V.1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Construcción y operación del Proyecto:

Fraccionamiento turístico habitacional Xikari

Bahía de Matanchén, Municipio de San Blas, Nayarit

XIKARI
FRACCIONAMIENTO

INSTITUCION NORMATIVA

SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 10
- Nombre del proyecto: 10
  - Nombre, domicilio y teléfono del promovente: 10
  - Domicilio del promovente: 10
  - Actividad principal del promovente: 10

Responsables y participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental: 10

2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 11

2.1 Introducción 11

2.2 Naturaleza del proyecto 11

2.2.1 Tipo y características del proyecto 11

2.2.2 Finalidad del proyecto 12

2.2.3 Componentes físicos del proyecto 12

2.2.4 Etapas del desarrollo 13

2.2.5 Criterios de diseño ambiental y urbano 13

2.2.6 Compatibilidad territorial 13

2.2.7 Conclusión 13

2.3 Justificación del proyecto 14

2.3.1 Justificación territorial 14

2.3.2 Justificación social 14

2.3.3 Justificación económica 15

2.3.4 Justificación ambiental 15

2.3.5 Justificación técnica y de planeación 16

2.4 Selección del sitio 16

2.4.1 Criterios de localización general 16

2.4.2 Factores de compatibilidad territorial 16

2.4.3 Factores de factibilidad técnica 16

2.4.4 Criterios de accesibilidad y conectividad 17

2.4.5 Disponibilidad de servicios urbanos 18

2.4.6 Criterios ambientales 18

2.4.7 Evaluación integral del sitio 18

2.4.8 Conclusión 19

2.5 Ubicación física del proyecto y planos de localización 19

2.5.1 Ubicación política y administrativa....19
2.5.2 Coordenadas geográficas y ubicación cartográfica....19
2.5.3 Descripción del entorno físico y urbano inmediato....20
2.5.4 Accesos y conectividad....20
2.5.5 Planos de localización....20
2.5.6 Consideraciones geográficas y topográficas....20
2.5.7 Conclusión....21
2.6 Inversión requerida por el proyecto....21
2.6.1 Componentes generales de inversión....21
2.6.2 Etapas de inversión y ejecución....22
2.6.3 Distribución de costos por tipo de obra....22
2.6.4 Beneficios económicos y sociales derivados de la inversión....22
2.6.5 Sustentabilidad financiera....23
2.6.6 Conclusión....23
2.7 Dimensiones del proyecto....23
2.7.1 Superficie total y distribución de áreas....23
2.7.2 Densidad habitacional y capacidad poblacional de diseño....24
2.7.3 Coeficientes de ocupación y uso del suelo....24
2.7.4 Volumetría y tipología edificatoria....24
2.7.5 Áreas verdes y recreativas....25
2.7.6 Conclusión....25
2.8 Situación legal del predio....25
2.8.1 Acreditación de la propiedad....26
2.8.2 Conclusión....26
2.9 Urbanización del área y servicios requeridos....26
2.9.1 Vialidades y sistema de circulación....26
2.9.2 Sistema de abastecimiento de agua potable....28
2.9.3 Sistema de alcantarillado sanitario....28
2.9.4 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)....28
2.9.5 Sistema de drenaje pluvial....28
2.9.6 Energía eléctrica y alumbrado público**¡Error! Marcador no definido.**
2.9.7 Manejo de residuos sólidos urbanos....29
2.9.8 Conclusión....29

2.10 Características particulares del proyecto – Xikari 29
2.10.1 Programa general de trabajo (24 meses) 29
2.10.2 Planos 31
2.10.3 Etapa de trabajos preliminares 32
2.10.4 Etapa de construcción 32
2.10.5 Etapa de operación y mantenimiento 33
2.10.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 34
2.10.7 Vida útil del proyecto 34
2.10.8 Etapa de abandono del sitio (No aplicable) 35
2.10.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera. 35
2.10.9.1 Desechos sólidos 35
2.10.9.2 Manejo de residuos peligrosos 37
2.10.9.3 Desechos líquidos 40
2.10.9.4 Emisiones a la atmósfera 42
2.10.9.5 Ruido y vibraciones 44
2.10.9.6 Cuantificación de emisiones, descargas y residuos 46
2.10.9.7 Infraestructura de manejo ambiental 48
2.10.9.8 Recursos Naturales Para Utilizar por fase del proyecto 51
3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 53
3.1.1 Marco de Planeación Estatal 53
3.1.2 Marco de Planeación Municipal 53
3.1.3 Instrumentos de Planeación Urbana en la Zona 53
3.1.4 Vinculación del Proyecto con los Instrumentos de Planeación 54
3.1.5 Conclusión de Planeación 54
3.2 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables al Proyecto 54
3.2.1 Criterios de Identificación 54
3.2.2 Conclusión Normativa 56
3.3 Análisis del Marco Jurídico Federal, Estatal y Municipal Aplicable al Proyecto XIKARI 57
3.3.1 Legislación Federal Aplicable 57
3.3.2 Legislación Estatal Aplicable 58
3.3.3 Legislación Municipal Aplicable 59

3.3.4 Conclusión Jurídica 59
3.4 Áreas Naturales Protegidas 60
3.4.1 Condición específica del proyecto XIKARI 60
3.4.2 Análisis ecológico y relación funcional 61
4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 62
4.1 Delimitación del Sistema Ambiental 62
4.1.1 Definición del Sistema Ambiental 62
4.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental 62
4.1.3 Área de Influencia del Proyecto (AIP) 63
4.1.4 Sitio del Proyecto (Área de Aplicación) 63
4.1.5 Representación Cartográfica 63
4.2 Medio abiótico 65
4.2.1 Clima y condiciones meteorológicas 65
4.2.1.1 Clasificación climática 65
4.2.1.2 Temperatura 66
4.2.1.3 Precipitación 66
4.2.1.4 Humedad relativa y evaporación 67
4.2.1.5 Vientos dominantes y fenómenos meteorológicos 67
4.2.1.6 Conclusión del apartado 67
4.2.2 Geología y Geomorfología 67
4.2.2.1 Geología regional 68
4.2.2.2 Geología local 68
4.2.2.3 Geomorfología regional 69
4.2.2.4 Geomorfología local y dinámica actual 69
4.2.2.5 Conclusión del apartado 70
4.2.3 Edafología 71
4.2.3.1 Clasificación y distribución regional de suelos 71
4.2.3.2 Suelos del sitio del proyecto: Arenosoles (AR) 72
4.2.3.3 Otros suelos presentes en el entorno 73
4.2.3.4 Interpretación ambiental y aptitud del suelo 73
4.2.4 Hidrología superficial 73
4.2.4.1 Región hidrológica y contexto general 74

4.2.4.2 Drenaje y escurrimientos locales....75
4.2.4.3 Cuerpos de agua y red hidrológica cercana....75
4.2.4.4 Calidad y comportamiento del escurrimiento....75
4.2.4.5 Conclusión del apartado....75
4.2.5 Hidrología subterránea....76
4.2.5.1 Región hidrogeológica....76
4.2.5.2 Características del subsuelo y potencial hidrogeológico....76
4.2.5.3 Resultados del estudio geofísico....77
4.2.5.4 Calidad del agua subterránea y recarga natural....78
4.2.5.5 Conclusión del apartado....78
4.2.6 Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios....78
4.2.6.1 Riesgo sísmico....79
4.2.6.2 Riesgo por inundaciones y escurrimientos superficiales....79
4.2.6.3 Riesgo por huracanes y tormentas tropicales....79
4.2.6.4 Riesgo por deslizamientos o movimientos en masa....80
4.2.6.5 Riesgo por erosión y licuación de suelos....80
4.2.6.6 Conclusión del apartado....80
4.2.7 Paisaje....80
4.2.7.1 Paisaje regional....81
4.2.7.2 Paisaje local del área del proyecto....81
4.2.7.3 Componente de integración visual del proyecto....82
4.2.7.4 Conclusión del apartado....82
4.3 Medio biótico....82
4.3.1 Uso de suelo y vegetación....82
4.3.1.1 Uso actual del suelo....83
4.3.1.2 Tipos de vegetación en el área de estudio....84
4.3.1.3 Vegetación existente dentro del sitio del proyecto....85
4.3.1.4 Análisis ecológico y de conservación....86
4.3.1.5 Conclusión del apartado....87
4.3.2 Fauna....87
4.3.2.1 Tipos de hábitat presentes....88
4.3.2.2 Fauna terrestre....88
4.3.2.3 Fauna acuática y semiacuática....89
4.3.2.4 Avifauna residente y migratoria....89

4.3.2.5 Análisis ecológico y de conservación 90
4.3.2.6 Conclusión del apartado 90
4.4 Medio Socioeconómico, Turístico y Cultural 90
4.4.1 Aspectos demográficos y económicos 90
4.4.2 Dinámica turística regional 91
4.4.3 Aspectos culturales y sociales 91
4.4.4 Conclusión del medio socioeconómico, turístico y cultural 92
4.5 Diagnóstico Ambiental del Área de Estudio 92
4.5.1 Síntesis del medio físico natural 93
4.5.2 Síntesis del medio biótico 94
4.5.3 Síntesis del medio socioeconómico y cultural 94
4.5.4 Valoración ambiental integral del sitio 95
4.6 Conclusión del diagnóstico ambiental 95
5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 96
5.1 Metodología para la evaluación de impactos ambientales 96
5.1.1 Etapas metodológicas 96
5.1.2 Integración de resultados y aplicación al proyecto XIKARI 97
5.2 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales 97
5.2.1 Matriz 1. Intensidad de impactos ambientales 97
5.2.2 Matriz 2. Extensión de impactos ambientales 99
5.2.3 Matriz 3. Duración de impactos ambientales 100
5.2.4 Matriz 4. Carácter del impacto (signo) 101
5.2.5 Matriz 5. Magnitud de los impactos ambientales 103
5.2.6 Matriz 6. Reversibilidad de los impactos ambientales 105
5.2.7 Matriz 7. Riesgo ambiental 106
5.2.8 Matriz 8. Valoración de impacto ambiental (VIA) 108
5.2.9 Matriz 9. Significancia global de los impactos ambientales 110
5.2.10 Matriz 10. Evaluación global de impactos ambientales 112
5.3 Análisis e interpretación global de las matrices de impacto ambiental 113
5.3.1 Integración de Resultados 113
5.3.2 Tendencias Generales 113
5.3.3 Evaluación de los Impactos Positivos 114

5.3.4 Evaluación de los Impactos Negativos 114
5.3.5 Interpretación del Balance Ambiental Global 114
5.3.6 Conclusiones 115
6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 116
6.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación y corrección por componente ambiental 116
6.1.1 Componente: Aire 116
6.1.2 Componente: Agua 116
6.1.3 Componente: Suelo 117
6.1.4 Componente: Flora 117
6.1.5 Componente: Fauna 118
6.1.6 Componente: Social 118
6.1.7 Medidas Complementarias de Buenas Prácticas Ambientales ... 119
6.2 Programa de reforestación y manejo ambiental del proyecto Xikari ... 119
6.2.1 Objetivo, alcance y marco normativo 119
6.2.2 Línea base y unidades de manejo 119
6.2.3 Selección de especies y arreglos de plantación 119
6.2.3.1 Diseño de paisajes funcionales 120
6.2.4 Riego y uso de agua tratada 121
6.2.5 Mantenimiento 121
6.2.6 Subprograma de vivero temporal 122
6.2.7 Subprograma de manejo y trasplante de palmas (Cocos nucifera) 122
6.2.8 Control de especies invasoras y malezas 122
6.2.9 Gestión de residuos verdes y compostaje 122
6.2.10 Salud y seguridad, y participación comunitaria 122
6.2.11 Indicadores de desempeño y gatillos de corrección 123
6.2.12 Coordinación institucional y reportabilidad 123
6.2.13 Anexos operativos 123
6.2.14 Sistema de Riego y Mantenimiento de Áreas Verdes 123
6.3 Programa de vigilancia ambiental 124
6.3.1 Objetivo General 124
6.3.2 Alcance del Programa 124

6.3.3 Responsables de Ejecución 124
6.3.4 Actividades de Supervisión y Seguimiento 125
6.3.5 Informes y Bitácoras de Seguimiento Ambiental 125
6.3.6 Conclusión del Programa de Vigilancia Ambiental 126
7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 127
7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 127
7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 131
7.2.1 Configuración general del escenario con proyecto 131
7.2.2 Pronóstico del medio abiótico con proyecto 132
7.2.3 Pronóstico del medio biótico con proyecto 133
7.2.4 Pronóstico del medio socioeconómico y territorial con proyecto . 133
7.2.5 Escenario con proyecto frente al cambio climático 134
7.2.6 Escenarios climáticos de elevación del nivel del mar 135
7.2.7 Conclusión del escenario con proyecto 136
7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 137
7.4 Pronóstico ambiental 138
7.5 Evaluación de alternativas 139
7.6 Conclusiones 140
8 INFORMACIÓN DE SOPORTE 142
8.1 Fuentes cartográficas y geográficas 142
8.2 Fuentes sobre medio biótico (flora y fauna) 142
8.3 Fuentes sobre medio físico y socioeconómico 143
8.4 Fuentes técnicas y documentales del proyecto 143
8.5 Fuentes digitales complementarias 144
8.6 Observaciones finales 144
9 ANEXOS 145

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre del proyecto:

Construcción y operación del fraccionamiento turístico habitacional “Xikari”

- Nombre, domicilio y teléfono del promovente:

[redacted]

Anexo 1-1 – Identificación oficial del promovente

Anexo 1-2 – CURP del promovente

Anexo 1-3 – Cédula de identificación fiscal del promovente

- Domicilio del promovente:

[redacted]

Nacionalidad del promovente:

[redacted]

- Actividad principal del promovente:

Persona física con actividad empresarial

Responsables y participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental:
Consultoría Masterplan

[redacted]

[redacted]

2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1 Introducción

La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se elabora y presenta ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nayarit (SEDESU), en relación con el proyecto denominado “Xikari”, ubicado en la zona de Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit. Su presentación se realiza a instancia de la autoridad estatal, toda vez que, conforme al análisis de competencia efectuado, se determinó que el proyecto no incurre en ninguno de los supuestos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ni en su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que asignan competencia a la federación. En el Capítulo correspondiente a la determinación de competencia, se desarrolla de manera detallada dicho análisis, concluyendo que el proyecto es de competencia estatal, al no ubicarse en zonas federales, no generar afectación sobre ecosistemas costeros o humedales de jurisdicción federal, ni involucrar obras o actividades sujetas a evaluación federal. En consecuencia, la evaluación y dictaminación de la presente MIA corresponde a la autoridad ambiental estatal.

2.2 Naturaleza del proyecto

El Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” corresponde a un conjunto habitacional planificado con servicios turísticos complementarios, concebido para consolidar una zona urbana ordenada y ambientalmente sostenible dentro de la Bahía de Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit. Se plantea como un modelo de desarrollo integral y autosuficiente, que incorpora desde su origen los sistemas de infraestructura básica, equipamiento urbano, vialidades, servicios ambientales y criterios de eficiencia energética e hídrica, con el propósito de garantizar una operación sustentable y de bajo impacto ambiental.

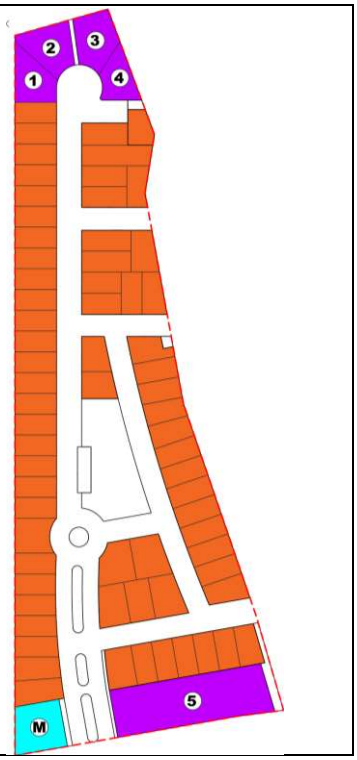
2.2.1 Tipo y características del proyecto

El proyecto “XIKARI” se clasifica como un Desarrollo Turístico–Residencial de alta densidad, con uso de suelo Habitacional–Turístico, conforme al zonificación establecida en el Programa Parcial de Urbanización (PPU Xikari). Se desarrollará bajo un régimen de propiedad en condominio, con control de acceso, una sola entrada y salida, vialidades privadas, caseta de vigilancia y administración común.

La superficie total del predio es de 29,660.30 m² (2.9660 ha), dentro de la cual se proyecta la construcción de 116 unidades habitacionales equivalentes, distribuidas entre 67 lotes unifamiliares y 5 lotes multifamiliares en los cuales se edificarán 46 departamentos de uso residencial y vacacional, por último, un lote de uso mixto (comercio y servicios compatible para vivienda en planta alta en el cual podrá albergar 3 departamentos, dando un total de 116 unidades habitacionales en total.

Tabla 2-1- Características del proyecto

Modalidad de vivienda		Clave	No. de lotes	No. de viviendas
	Unifamiliar	n/a	67	67
	Multifamiliar vertical	1	1	4
		2	1	4
		3	1	4
		4	1	4
		5	1	30
	Mixto (Comercio, servicios y habitacional	M	1	3
		Totales	73	116



2.2.2 Finalidad del proyecto

El propósito central del proyecto es ofrecer vivienda turística y permanente de nivel medio y medio–alto, integrada a un entorno costero de alto valor paisajístico, con infraestructura moderna, gestión ambiental propia y servicios compartidos. El desarrollo contribuirá a ordenar el crecimiento urbano de la zona costera de Matanchén, fortalecer la oferta turística habitacional dentro del corredor San Blas–Matanchén, generar empleo y derrama económica local, y promover la vivienda sustentable con uso eficiente del agua y la energía.

2.2.3 Componentes físicos del proyecto

El conjunto “XIKARI” se estructura en áreas funcionales claramente definidas, cuya distribución se muestra a continuación:

Tabla 2-2- Desglose de superficies de proyecto

Concepto	Superficie (m²)	Porcentaje del total (%)
Áreas habitacionales	18,457.93	63.45%
Áreas de Uso común	2,023.89	6.96%
Áreas de infraestructura	407.91	1.40%
Vialidades privadas	8,202.81	28.20%
Afectación boulevard Matanchen	567.75	2.13%
Totales	**29,660.30**	**100.00%**

El conjunto incluirá áreas habitacionales, casa club, caseta de acceso, redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica subterránea, alumbrado LED y una planta de tratamiento ITAMA® de 1.5 L/s. Las áreas verdes serán irrigadas con agua tratada.

2.2.4 Etapas del desarrollo

El proyecto se ejecutará en tres etapas principales durante un periodo de 24 meses, conforme al siguiente esquema:

Tabla 2-3- Etapas del proyecto

Etapa	Periodo estimado	Actividades principales
I. Urbanización primaria	Meses 1–10	Construcción de vialidades, redes hidráulicas y sanitarias, pozo profundo y obras pluviales.
II. Infraestructura sanitaria	Meses 11–18	Construcción del cárcamo de bombeo, instalación de PTAR, redes secundarias, pruebas hidráulicas y eléctricas.
III. Equipamiento y obras finales	Meses 19–24	Edificación de casa club, alumbrado público, áreas verdes, señalización y caseta de acceso.

2.2.5 Criterios de diseño ambiental y urbano

El diseño del proyecto incorpora principios de sustentabilidad y eficiencia de recursos, de acuerdo con los lineamientos del PPU Xikari. Entre los principales criterios destacan: gestión integral del agua, manejo de residuos sólidos con separación en origen, control de escurrimientos pluviales, amplias áreas permeables, eficiencia energética mediante alumbrado LED y arquitectura bioclimática, uso de materiales de baja inercia térmica y paisajismo con especies nativas.

2.2.6 Compatibilidad territorial

El predio se ubica dentro del polígono delimitado por el Programa Parcial de Urbanización “Xikari”, derivado del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas (PMDU 2022). El uso Habitacional–Turístico de Alta Densidad autoriza conjuntos residenciales con infraestructura propia y equipamiento complementario. El proyecto es congruente con los lineamientos de planeación territorial y desarrollo urbano y turístico del estado de Nayarit.

2.2.7 Conclusión

El Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” representa un modelo de urbanización sostenible, técnicamente viable y ambientalmente compatible. Su diseño integral garantiza autosuficiencia en infraestructura básica, respeto al entorno natural, eficiencia en el uso de recursos y congruencia con la planeación urbana vigente. Combina principios de ordenamiento territorial, equilibrio ambiental y desarrollo económico local, estableciendo bases para un crecimiento urbano planificado en la zona costera de San Blas.

2.3 Justificación del proyecto

2.3.1 Justificación territorial

El predio donde se ubicará el desarrollo “XIKARI” se encuentra plenamente identificado dentro del Programa Parcial de Urbanización Xikari (PPU Xikari), aprobado por el H. Ayuntamiento de San Blas, Nayarit. Este instrumento de planeación define el uso de suelo Habitacional–Turístico de Alta Densidad, que permite la construcción de conjuntos residenciales con infraestructura propia y equipamiento complementario.

El sitio no se localiza dentro de Áreas Naturales Protegidas, zonas de humedales ni franjas federales marítimo-terrestres; se trata de un predio de propiedad privada con antecedentes agrarios regularizados mediante título expedido por el Registro Agrario Nacional (RAN). Su ubicación, frente al Boulevard de Matanchén —principal vialidad del frente costero— y a tan solo 5 km del centro de San Blas, garantiza accesibilidad vial, conectividad regional y disponibilidad de servicios básicos cercanos.

En el contexto territorial, el proyecto se integra de manera armónica con el crecimiento urbano existente, contribuyendo a la consolidación del corredor costero Matanchén–San Blas, promovido por el Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Nayarit (PEDU 2021–2040).

2.3.2 Justificación social

El municipio de San Blas presenta una creciente demanda de vivienda y servicios turísticos, impulsada por el incremento del flujo de visitantes nacionales y extranjeros hacia la Bahía de Matanchén y el puerto de San Blas, derivado de la apertura de la Autopista Tepic–San Blas–Matanchén y de la modernización del malecón y muelle turístico.

El proyecto “XIKARI” busca atender esta demanda habitacional de manera planificada, con viviendas de calidad, infraestructura autosuficiente y un entorno seguro, contribuyendo al bienestar de la población y al fortalecimiento del tejido social local.

Principales beneficios sociales esperados:

- Generación de 120 empleos directos y aproximadamente 300 indirectos durante la etapa de construcción.
- Incremento en la recaudación municipal por derechos, licencias y servicios.
- Consolidación del entorno urbano mediante la introducción de infraestructura hidráulica, sanitaria y vial.
- Mejora de la imagen urbana y atracción de nuevos residentes permanentes y temporales.
- Impulso a la actividad turística y de servicios locales.

2.3.3 Justificación económica

El desarrollo "XIKARI" constituye una inversión privada de aproximadamente $85,000,000.00 MXN, destinada a la construcción de infraestructura urbana, viviendas, planta de tratamiento, alumbrado, áreas verdes y equipamiento. Esta inversión se traduce en un efecto multiplicador para la economía regional, al generar empleos, demanda de materiales de construcción, contratación de servicios técnicos y consumo de bienes locales.

Principales aportaciones económicas:

- Activación de la cadena productiva local (materiales, transporte, servicios profesionales).
- Aumento del valor catastral y de la plusvalía urbana en la zona.
- Incremento en la captación de impuestos locales y estatales.
- Fomento a la inversión turística y al desarrollo inmobiliario planificado.

El modelo de condominio privado propuesto garantiza la autosuficiencia financiera del conjunto, ya que su operación, mantenimiento e infraestructura serán gestionados directamente por la administración interna, sin generar carga económica al municipio.

2.3.4 Justificación ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto "XIKARI" se justifica por su diseño sustentable y enfoque de mitigación, que evita el sobreuso de recursos municipales e integra infraestructura ambiental propia.

Principales argumentos ambientales:

- Abastecimiento hídrico propio mediante pozo profundo autorizado por CONAGUA.
- Saneamiento independiente con planta de tratamiento ITAMA® que cumple la NOM-003-SEMARNAT-1997, para reúso del efluente tratado en riego de áreas verdes.
- Manejo pluvial sustentable mediante sistema mixto de captación e infiltración controlada.
- Áreas verdes con especies nativas que favorecen la biodiversidad y reducen el consumo de agua.
- Control de residuos sólidos con separación en origen y disposición final conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003.
- Uso de iluminación LED y cableado subterráneo, minimizando contaminación lumínica y visual.

Estas medidas garantizan que el desarrollo opere de manera autónoma, sin afectar ecosistemas colindantes ni sobrecargar los servicios municipales, cumpliendo con los principios de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus reglamentos.

2.3.5 Justificación técnica y de planeación

El proyecto cuenta con estudios técnicos que respaldan su viabilidad, entre ellos: memoria de cálculo hidráulico y sanitario, memoria pluvial, memoria técnica de la PTAR ITAMA®, estudio geofísico (WEGG, 2024) y dictamen de congruencia urbanística. Estos estudios aseguran que el proyecto es técnicamente factible, se apega a los instrumentos de planeación vigentes y no genera impactos irreversibles sobre el entorno natural.

Conclusión

El Desarrollo Turístico–Residencial "XIKARI" representa una solución urbana integral, alineada con la política de desarrollo sostenible del estado de Nayarit y del municipio de San Blas. Su ejecución permitirá atender la demanda habitacional y turística de manera ordenada, creando infraestructura ambientalmente responsable, con beneficios directos en la economía local, la planeación urbana y la protección del entorno natural. La justificación del proyecto se sustenta en su viabilidad técnica, económica y ambiental, así como en su compatibilidad territorial y social, contribuyendo de forma significativa al ordenamiento sustentable de la Bahía de Matanchén.

2.4 Selección del sitio

2.4.1 Criterios de localización general

El proyecto se localiza dentro del municipio de San Blas, Nayarit, específicamente en la Bahía de Matanchén, una zona con vocación turística consolidada que ha experimentado en los últimos años una fuerte inversión pública en infraestructura y conectividad regional. El predio forma parte del polígono establecido en el Programa Parcial de Urbanización (PPU Xikari), derivado del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas (PMDU 2022), el cual determina la compatibilidad del uso de suelo Habitacional–Turístico de Alta Densidad, autorizado para proyectos como el presente.

2.4.2 Factores de compatibilidad territorial

El predio cuenta con una superficie total de 29,660.30 m², inscrita en el Registro Agrario Nacional (RAN) bajo título de propiedad privada a nombre del C. Luis Mario Chaurand Sandoval. Se encuentra fuera de áreas naturales protegidas, zonas federales, humedales o cuerpos de agua permanentes, conforme a la cartografía oficial de la CONANP y SEMARNAT. El terreno está clasificado como área urbanizable de consolidación inmediata, al encontrarse rodeado de desarrollos turísticos y residenciales existentes, además de infraestructura básica consolidada en su entorno.

2.4.3 Factores de factibilidad técnica

El sitio presenta condiciones topográficas y geotécnicas favorables para el desarrollo urbano. De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos (Asertec, 2024), el subsuelo está constituido por arenas limosas de mediana compacidad,

con capacidad portante superior a 2.5 kg/cm², lo cual permite cimentaciones superficiales sin requerir rellenos especiales.

Anexo 2-1- Estudio de mecánica de suelos

El estudio geofísico WEGG (2024) determinó la presencia de estratos acuíferos de alta transmisividad a partir de 55 metros de profundidad, lo que garantiza la factibilidad del abastecimiento mediante pozo profundo. La topografía es suavemente ondulada, con pendientes menores al 2%, lo que facilita el trazo urbano, la construcción de vialidades y el drenaje natural de aguas pluviales.

Anexo 2-2- Estudio geofísico

2.4.4 Criterios de accesibilidad y conectividad

El predio donde se desarrollará el proyecto "XIKARI" se localiza frente al Boulevard de Matanchén, vialidad principal que comunica la zona costera con la cabecera municipal de San Blas, Nayarit, y constituye el punto terminal de la Autopista Tepic–San Blas–Matanchén, recientemente modernizada. El acceso regional se realiza a partir de la Carretera Federal No. 15 (México–Nogales), la cual enlaza directamente con la autopista de cuota Tepic–Matanchén, permitiendo una conexión rápida y segura desde la capital del estado y otras ciudades del occidente del país.

Adicionalmente, la región experimenta actualmente un notable fortalecimiento de su infraestructura de conectividad, tanto aérea como terrestre y portuaria, lo cual incrementa la competitividad turística de la Bahía de Matanchén y de todo el municipio de San Blas:

- Aeropuerto Internacional de Tepic "Riviera Nayarit": actualmente en proceso de ampliación y modernización integral, con una nueva terminal aérea, calles de rodaje y plataforma de aviación comercial. El aeropuerto ya recibe vuelos internacionales directos hacia Los Ángeles, California, y se han anunciado nuevas rutas hacia otras ciudades de Estados Unidos y Canadá, que iniciarán operaciones próximamente. Esta ampliación posiciona a Tepic como el principal punto de acceso aéreo internacional hacia la Riviera Nayarit y la costa norte de Jalisco. El aeropuerto se localiza a aproximadamente 65 km del sitio del proyecto (50 minutos en automóvil), lo que garantiza una excelente conectividad aérea para residentes, turistas e inversionistas.
- Proyecto de Autopista Compostela–San Blas (Las Varas–San Blas): recientemente anunciado por la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), esta nueva vía complementará la red estatal de autopistas, conectando los municipios turísticos de Compostela, Las Varas y San Blas. Aunque el proyecto se encuentra en etapa de planeación, su construcción reforzará la conectividad regional y reducirá significativamente los tiempos de traslado desde el corredor turístico Compostela–Rincón de Guayabitos hacia la Bahía de Matanchén.

- Infraestructura portuaria proyectada en Compostela: el Gobierno del Estado ha anunciado la creación de un puerto logístico y turístico en la costa de Compostela, con el fin de potenciar el comercio marítimo y el turismo náutico. Si bien su influencia directa aún está en estudio, este proyecto contribuirá al incremento de flujos turísticos y de inversión en toda la región costera de Nayarit, incluyendo el municipio de San Blas.

En conjunto, la infraestructura en desarrollo —aérea, carretera y portuaria— fortalece la vocación turística y residencial de la zona y convierte al Desarrollo "XIKARI" en un punto estratégico dentro del nuevo corredor de crecimiento de la Riviera Nayarit, con conectividad directa hacia Tepic, Compostela y el litoral turístico del Pacífico mexicano.

2.4.5 Disponibilidad de servicios urbanos

El entorno inmediato del predio cuenta con servicios básicos consolidados, tales como energía eléctrica, telefonía, transporte público y recolección de residuos. El proyecto ha sido diseñado como autosuficiente, incorporando su propio sistema hidráulico, sanitario y de tratamiento de aguas residuales, con el fin de no depender de las redes municipales existentes, las cuales presentan limitaciones de capacidad.

2.4.6 Criterios ambientales

El predio no presenta cuerpos de agua superficiales ni especies enlistadas bajo categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. La vegetación está compuesta por matorral bajo costero y gramíneas secundarias, sin presencia de manglares o selvas. No se identifican pendientes mayores al 10%, ni zonas susceptibles a erosión o inundación.

El proyecto contempla la preservación de áreas verdes, la reforestación con especies nativas y la infiltración controlada de escurrimientos, medidas que garantizan la compatibilidad ambiental del sitio.

2.4.7 Evaluación integral del sitio

Tabla 2-4- Criterios de evaluación para la selección del sitio del proyecto

Criterio de evaluación	Condición del sitio	Resultado
Compatibilidad con el PPU Xikari	Uso Habitacional–Turístico de Alta Densidad	Compatible
Propiedad y tenencia de la tierra	Propiedad privada con título RAN	Viable
Condiciones topográficas	Pendiente promedio < 2%	Favorable
Factibilidad geotécnica	Suelos firmes, aptos para cimentación superficial	Favorable
Disponibilidad de agua subterránea	Confirmada mediante estudio geofísico	Suficiente
Accesibilidad vial	Boulevard de Matanchén – Autopista Tepic–Matanchén	Excelente
Presencia de vegetación protegida	No se identificó	Compatible
Riesgo de inundación o erosión	Bajo	Aceptable
Compatibilidad ambiental	Sin afectación a ecosistemas relevantes	Compatible

2.4.8 Conclusión

El sitio seleccionado para el desarrollo del Proyecto XIKARI cumple con los criterios de ubicación, factibilidad técnica, compatibilidad urbana y viabilidad ambiental establecidos en la normatividad aplicable. Su localización estratégica frente al Boulevard de Matanchén, la disponibilidad de servicios, las condiciones topográficas estables y la ausencia de restricciones legales o ecológicas, lo convierten en un espacio idóneo para el desarrollo habitacional y turístico proyectado. El predio forma parte de una zona con planeación urbana vigente, infraestructura existente y vocación turística consolidada, garantizando la integración ordenada y sustentable del proyecto al entorno.

2.5 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Desarrollo Turístico–Residencial "XIKARI" se localizará en la Bahía de Matanchén, dentro de la jurisdicción del municipio de San Blas, Nayarit, frente al Boulevard de Matanchén, una de las principales vialidades costeras de la región. El predio forma parte del polígono de planeación del PPU Xikari, instrumento derivado del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas (PMDU 2022), y se encuentra dentro de una zona urbana de expansión controlada y uso habitacional–turístico de alta densidad.

2.5.1 Ubicación política y administrativa

Tabla 2-5- Descripción de la ubicación del sitio del proyecto

Nivel de división	Nombre
País	México
Entidad Federativa	Nayarit
Municipio	San Blas
Localidad	Matanchén
Zona	Bahía de Matanchén – Litoral del Pacífico Central Mexicano

2.5.2 Coordenadas geográficas y ubicación cartográfica

El predio se localiza en la porción norte de la Bahía de Matanchén, aproximadamente a 5 km al suroeste de la cabecera municipal de San Blas y a 60 km de la ciudad de Tepic. El acceso principal se realiza desde la Autopista Tepic–San Blas–Matanchén, que conecta directamente con el Boulevard de Matanchén, donde se ubica la entrada al predio.

Tabla 2-6- Cuadro de coordenadas del sitio del proyecto

Est	Pv	Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
					Y	X
				1	2,373,998.1298	501,892.0408
1	2	S 20°19'14.96" E	64.306	2	2,373,937.8258	501,914.3728
2	3	S 09°07'20.58" W	28.542	3	2,373,909.6448	501,909.8476
3	4	S 10°18'59.22" E	102.907	4	2,373,808.4017	501,928.2767
4	5	S 18°52'13.37" E	107.824	5	2,373,706.3734	501,963.1498
5	6	S 16°09'52.89" E	50.430	6	2,373,657.9370	501,977.1895
6	7	S 79°43'33.81" W	131.890	7	2,373,634.4138	501,847.4143
7	8	N 00°00'00" E	351.045	8	2,373,985.4588	501,847.4143
8	1	N 74°08'56.43" E	46.390	1	2,373,998.1298	501,892.0408
Superficie = 29,660.30 m2						

Sistema de referencia: UTM, Zona 13Q — Datum: WGS84.

2.5.3 Descripción del entorno físico y urbano inmediato

El predio se ubica en un entorno costero urbanizado, con presencia de fraccionamientos, áreas habitacionales y conjuntos turísticos de baja y media densidad. En sus colindancias se identifican los siguientes límites:

Tabla 2-7- Descripción del entorno físico y urbano inmediato

Orientación	Colindancia inmediata
Noreste	Predios de propiedad privada y vialidad secundaria.
Sureste	Áreas de asentamientos urbanos de Matanchén.
Suroeste	Predios de uso habitacional y equipamiento turístico.
Noroeste	Boulevard de Matanchén (vialidad principal).

El entorno cuenta con infraestructura básica como energía eléctrica, transporte público, recolección de residuos y alumbrado público. El paisaje predominante es urbano-costero, con vegetación secundaria baja, topografía plana y presencia de vistas abiertas hacia la bahía.

2.5.4 Accesos y conectividad

El Boulevard de Matanchén constituye la vialidad de acceso directo al desarrollo, conectando el proyecto con la cabecera municipal de San Blas (al norte) y con la Autopista Tepic–San Blas–Matanchén (al oriente), a una distancia de aproximadamente 3 km. Esta red vial se integra a su vez con la Carretera Federal No. 15 (México–Nogales), garantizando la conectividad regional con Tepic, Compostela, Santiago Ixcuintla y otros municipios del centro del estado.

A nivel regional, el área se encuentra dentro del corredor turístico Riviera Nayarit, con accesos terrestres eficientes y vínculos aéreos crecientes a través del Aeropuerto Internacional de Tepic “Riviera Nayarit”, ubicado a 65 km, que ya recibe vuelos internacionales a Los Ángeles, California, y con nuevas rutas programadas hacia Estados Unidos y Canadá.

2.5.5 Planos de localización

Para la identificación visual del proyecto, se elaboró el plano de delimitación del área de estudio (01_DEL SIST AMB_XR). Este plano ilustra el contexto territorial, la accesibilidad vial y la relación del proyecto con la infraestructura existente.

2.5.6 Consideraciones geográficas y topográficas

El área del proyecto presenta topografía suavemente plana, con altitud promedio de 5.0 a 6.5 msnm, lo que favorece el trazo urbano y la construcción de infraestructura hidráulica y sanitaria. El terreno forma parte de la planicie costera de Matanchén, compuesta por sedimentos aluviales recientes, con pendientes menores al 2%. No se identifican áreas inundables ni cauces naturales dentro del predio; los drenajes pluviales se dirigen hacia canales secundarios al suroeste, que descargan naturalmente hacia la bahía.

2.5.7 Conclusión

La ubicación física del proyecto “XIKARI” cumple con los criterios de accesibilidad, compatibilidad territorial y seguridad ambiental requeridos para un desarrollo habitacional–turístico. Su localización, frente a una vialidad principal y dentro de una zona con infraestructura consolidada, permite una integración urbana ordenada y funcional. La información cartográfica, topográfica y de colindancias confirma la precisión legal y técnica de la ubicación del predio, garantizando la certidumbre territorial y administrativa para la ejecución del proyecto.

2.6 Inversión requerida por el proyecto

La inversión requerida para la ejecución del Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” contempla la realización integral de obras de urbanización, infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica, vialidades internas, equipamiento urbano, planta de tratamiento, áreas verdes y medidas ambientales, con una estimación total aproximada de $85,000,000.00 (ochenta y cinco millones de pesos 00/100 M.N.). Dicha inversión provendrá de capital privado nacional, aportado por el promovente Ing. Luis Mario Chaurand Sandoval, sin participación de recursos públicos o subsidios gubernamentales. El esquema de ejecución se organizará en etapas sucesivas de acuerdo con la disponibilidad de servicios, la obtención de permisos y los tiempos constructivos programados.

2.6.1 Componentes generales de inversión

Tabla 2-8- Análisis de costos de inversión del proyecto

Concepto	Descripción general	Monto estimado
1. Obra de urbanización y vialidades	Trazo, nivelación, pavimentación con concreto MR-42, guarniciones, banquetas, señalización y obras pluviales.	$24,000,000
2. Infraestructura hidráulica	Construcción de pozo profundo, línea de conducción, red de distribución, tanque de regulación y micromedición domiciliaria.	$8,500,000
3. Infraestructura sanitaria	Red de alcantarillado sanitario, pozos de visita, cárcamo de bombeo y emisor hacia la PTAR.	$7,500,000
4. (PTAR)	Instalación de PTAR, sistema de cloración, filtración, almacenamiento y caseta de control.	$6,800,000
5. Drenaje pluvial	Construcción de rejillas pluviales, canal de desfogue y obras de disipación de energía.	$3,200,000
6. Energía eléctrica y alumbrado público	Instalaciones subterráneas, transformador tipo pedestal, registros, postes y luminarias LED.	$4,600,000
7. Áreas verdes y equipamiento urbano	Casa club, jardinería, mobiliario urbano, riego con agua tratada y obras recreativas.	$6,400,000
8. Gestión, licencias y supervisión técnica	Tramitología, estudios, licencias de construcción, supervisión de obra, topografía y laboratorio.	$3,500,000
9. Medidas de mitigación ambiental y manejo de residuos	Barreras de control de erosión, revegetación, reforestación compensatoria y programas ambientales.	$900,000
10. Administración y contingencias (5%)	Gastos indirectos, imprevistos y administración general.	$4,600,000
	Total, estimado de inversión	**$85,000,000.00**

2.6.2 Etapas de inversión y ejecución

El proyecto se desarrollará en tres etapas principales dentro de un periodo total estimado de 24 meses, en función de la obtención de permisos, disponibilidad de materiales y ejecución de infraestructura básica.

Tabla 2-9- Etapas de la inversión

Etapa	Periodo estimado	Principales actividades	Inversión estimada (MXN)
I. Infraestructura básica y urbanización primaria	Meses 1–10	Trazo y nivelación del terreno, vialidades principales, drenaje pluvial, pozo profundo, red hidráulica primaria, red eléctrica subterránea y obras de mitigación iniciales.	$40,000,000
II. Infraestructura sanitaria y planta de tratamiento	Meses 11–18	Construcción de red sanitaria, pozos de visita, cárcamo de bombeo, emisor, instalación y puesta en marcha de PTAR ITAMA® 1.5 L/s.	$25,000,000
III. Equipamiento y áreas verdes	Meses 19–24	Construcción de casa club, mobiliario urbano, jardinería, alumbrado, señalización y revegetación compensatoria.	$20,000,000
		Total	**$85,000,000.00**

2.6.3 Distribución de costos por tipo de obra

La estructura de inversión se distribuye de la siguiente manera: Infraestructura básica (51%), equipamiento y áreas verdes (8%), planta de tratamiento y gestión ambiental (9%), energía eléctrica y alumbrado (5%), licencias, supervisión y administración (6%), contingencias e imprevistos (5%) y gestión técnica y programas ambientales (16%). Esta distribución refleja un enfoque prioritario en infraestructura hidráulica, sanitaria y vial, asegurando la sustentabilidad operativa del conjunto desde su etapa inicial.

2.6.4 Beneficios económicos y sociales derivados de la inversión

La ejecución del proyecto “XIKARI” generará impactos económicos positivos directos e indirectos en la región, tanto durante su construcción como en su operación:

Durante la etapa de construcción:

- Generación de aproximadamente 40 empleos directos (albañiles, operadores, técnicos, ingenieros, supervisores).
- Creación de 120 empleos indirectos (transporte, materiales, alimentación, hospedaje, servicios de mantenimiento y vigilancia).
- Incremento en la demanda de materiales y servicios locales en San Blas y Tepic.
- Impulso a la actividad comercial local mediante el consumo de bienes y servicios por parte de la mano de obra contratada.

Durante la etapa de operación:

- Creación de empleos permanentes para personal de administración, jardinería, seguridad, mantenimiento y limpieza.
- Incremento de la recaudación municipal por licencias, derechos e impuestos prediales.
- Aumento del valor catastral y plusvalía de la zona.
- Consolidación urbana del entorno inmediato, al introducir infraestructura nueva y sostenible.

2.6.5 Sustentabilidad financiera

El proyecto será operado bajo un régimen de propiedad en condominio, por lo que el mantenimiento y operación de las áreas comunes, vialidades, infraestructura interna y servicios compartidos estarán a cargo de la asociación de condóminos, garantizando su autosuficiencia económica y administrativa. Este modelo permite asegurar que el conjunto no genere carga financiera al municipio, manteniendo su infraestructura mediante cuotas de mantenimiento y administración interna.

2.6.6 Conclusión

La inversión estimada para el Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” asegura la ejecución ordenada de la infraestructura básica y complementaria del proyecto. El origen privado de los recursos, la estructura técnica de las etapas constructivas y la proyección de beneficios económicos, laborales y fiscales garantizan la viabilidad económica y sustentabilidad operativa del conjunto, en armonía con los principios de planeación y desarrollo urbano sustentable del estado de Nayarit.

2.7 Dimensiones del proyecto

El Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” contempla una superficie total de 29,660.30 m² (2.966 ha), dentro de la cual se desarrollará un conjunto de uso habitacional–turístico de alta densidad, con infraestructura, equipamiento y áreas verdes propias. El diseño urbano se realizó conforme a los lineamientos del Programa Parcial de Urbanización XIKARI (PPU XIKARI), respetando los coeficientes de ocupación y uso del suelo, así como las normas de densidad, alturas y áreas de donación establecidas por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas (PMDU 2022).

2.7.1 Superficie total y distribución de áreas

Tabla 2-10- Desglose de superficies del proyecto

Concepto	Superficie (m²)	Porcentaje del total (%)
Áreas habitacionales	18,457.93	63.45%
Áreas de Uso común	2,023.89	6.96%
Áreas de infraestructura	407.91	1.40%
Vialidades privadas	8,202.81	28.20%
Afectación boulevard Matanchen	567.75	2.13%
Totales	**29,660.30**	**100.00%**

2.7.2 Densidad habitacional y capacidad poblacional de diseño

El conjunto "XIKARI" está diseñado con 116 unidades habitacionales equivalentes, de las cuales 67 corresponden a lotes unifamiliares y 6 lotes unifamiliares los cuales albergaran 49 departamentos en régimen vertical. Considerando una ocupación promedio de 5 habitantes por unidad, la población total de diseño se estima en 580 habitantes.

Tabla 2-11- Análisis de la densidad población esperada

Concepto	Valor	Unidad de medida
Superficie total del predio	26,820.00	m²
Viviendas proyectadas	116	unidades
Densidad neta habitacional	39	viviendas/ha
Población de diseño	580	habitantes
Densidad poblacional estimada	196	hab/ha
Promedio de ocupantes por vivienda	5	hab/viv

2.7.3 Coeficientes de ocupación y uso del suelo

Tabla 2-12- Análisis de coeficiente de ocupación y utilización del suelo del proyecto

Indicador	Símbolo	Valor aplicado	Descripción
Coeficiente de Ocupación del Suelo	COS	0.70	Máximo 55% de la superficie del lote puede ocuparse por edificación.
Coeficiente de Utilización del Suelo	CUS	1.40	Doble nivel máximo permitido en edificaciones.
Altura máxima	—	R	Dos niveles.
Superficie mínima de lote	—	140.00 m²	Vivienda unifamiliar.
Frente mínimo de lote	—	8.00 m	Conforme a trazo vial.
Área verde mínima común	—	30% del total	Espacios permeables y vegetación nativa.

2.7.4 Volumetría y tipología edificatoria

El proyecto incorpora tipologías arquitectónicas unifamiliares y verticales con criterios de diseño homogéneos, respetando la armonía visual y el paisaje costero:

• Lotes unifamiliares: 67 Viviendas aisladas de 2 niveles, superficie construida promedio de 180 a 220 m² por unidad, en terrenos de 180–200 m², con jardines privados y terrazas.

• Departamentos turísticos: 49 departamentos, superficie promedio por departamento 90–100 m², con áreas comunes y alberca.

• Equipamiento urbano: Casa club con alberca, terraza, gimnasio, salón de usos múltiples, caseta de control y estacionamiento general.

e) Vialidades y áreas de circulación

El sistema vial interno se compone de calles privadas con pavimento de concreto hidráulico MR-42, secciones de 12 a 15 metros, banquetas peatonales y rampas accesibles. El acceso principal será controlado mediante caseta de vigilancia y un único punto de entrada y salida.

Tipo de vialidad	Ancho total (m)	Área estimada (m²)	Revestimiento
Vialidad principal	15.00		Concreto hidráulico MR-42
Vialidad secundaria	12.00		Concreto hidráulico MR-42
Banquetas y guarniciones	2.00		Concreto simple y adoquín
Total, área vial interna	**—**	**8,202.81**	**—**

2.7.5 Áreas verdes y recreativas

El desarrollo destina más del 10.4% de su superficie total a áreas verdes y recreativas, integradas por jardines comunes, paisajismo con especies nativas y zonas de descanso. Las áreas verdes contarán con sistema de riego automatizado alimentado por agua tratada proveniente de la PTAR ITAMA®, cumpliendo la NOM-003-SEMARNAT-1997.

Tabla 2-13- Indicadores ambientales y de infraestructura

Infraestructura	Capacidad o parámetro técnico	Normatividad de referencia
Pozo profundo	2.5 L/s (concesión en trámite)	CONAGUA – Título de aprovechamiento
Planta de tratamiento (PTAR ITAMA®)	1.5 L/s de capacidad promedio	NOM-003-SEMARNAT-1997
Drenaje pluvial	Canal y rejillas para 94 mm/h	Memoria pluvial (2024)
Energía eléctrica	Red subterránea 127/220 V	CFE, Especificaciones BT-01
Alumbrado público	Luminarias LED 100 W	NOM-031-ENER-2012

2.7.6 Conclusión

El Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” presenta dimensiones urbanas equilibradas, con alta densidad controlada, adecuada relación de áreas verdes y vialidades, y cumplimiento de los parámetros técnicos y ambientales establecidos en el PPU. La distribución de superficies, la infraestructura proyectada y los coeficientes aplicados garantizan la viabilidad física, funcional y ambiental del conjunto, promoviendo un crecimiento ordenado, sustentable y compatible con su entorno.

2.8 Situación legal del predio

El predio destinado al desarrollo del Proyecto Turístico–Residencial “XIKARI” cuenta con plena certeza jurídica, acreditada mediante Título de Propiedad expedido por el Registro Agrario Nacional (RAN), así como con registro vigente

en el Padrón Catastral Municipal y pago actualizado de contribuciones al ejercicio fiscal 2025.

2.8.1 Acreditación de la propiedad

La tenencia legal del predio se acredita mediante el Título de Propiedad número 1001718, inscrito en el Registro Agrario Nacional (RAN), con una superficie total de 2.96603 hectáreas (29,660.30 m²) a nombre del C. Luis Mario Chaurand Sandoval. El documento otorga plena propiedad privada sobre el inmueble, con facultades de uso, disfrute y disposición conforme al Artículo 27 Constitucional y la Ley Agraria.

Tabla 2-14- Descripción del título de propiedad

Documento	Número / Expediente	Titular	Superficie (ha)	Autoridad Emisora
Título de Propiedad RAN	1001718	C. Luis Mario Chaurand Sandoval	2.96603 (29,660.30 m²)	Registro Agrario Nacional (Delegación Nayarit)

Anexo 2-3- Título de propiedad numero 1001718 expedido por el RAN

De acuerdo con la boleta de pago predial 2025 y la actualización fiscal correspondiente, el predio se encuentra al corriente en sus obligaciones municipales, sin adeudos ni observaciones por parte de la Tesorería del H. Ayuntamiento de San Blas.

2.8.2 Conclusión

El predio que ocupará el Desarrollo “XIKARI” cuenta con propiedad privada debidamente acreditada, registro catastral vigente y situación fiscal actualizada al año 2025. Asimismo, no presenta gravámenes, litigios, afectaciones ni servidumbres que limiten su uso o disposición, garantizando la seguridad jurídica plena para el desarrollo del proyecto conforme a la normatividad aplicable.

2.9 Urbanización del área y servicios requeridos

El Desarrollo Turístico–Residencial “XIKARI” contará con una urbanización integral y autosuficiente, que incluye los sistemas de infraestructura hidráulica, sanitaria, pluvial, eléctrica, vial y de tratamiento de aguas residuales, así como los servicios complementarios requeridos para su funcionamiento. El proyecto se desarrollará bajo un régimen de propiedad en condominio, con acceso controlado, vialidades privadas y una caseta de ingreso y vigilancia que funcionará como punto único de entrada y salida. El diseño de las vialidades, redes y servicios se realizó conforme a las normas técnicas y especificaciones aplicables, buscando la eficiencia en el uso de recursos, la sustentabilidad ambiental y la durabilidad de las obras.

2.9.1 Vialidades y sistema de circulación

El conjunto contará con un solo acceso controlado desde el Boulevard de Matanchén, mediante una caseta de control y vigilancia conectada a una vialidad

principal interna que distribuirá la circulación hacia las vialidades secundarias y zonas habitacionales. Las calles privadas estarán pavimentadas con concreto hidráulico MR-42 y contarán con banquetas y guarniciones, de acuerdo con el plano E2_EST VIAL_XR (2024).

Tabla 2-15- Descripción de vialidades

Tipo de vialidad	Ancho total (m)	Longitud (m)	Revestimiento	Observaciones
Vialidad principal	15.00	250	Concreto hidráulico MR-42	Acceso y eje central de circulación
Vialidades secundarias	12.00	340	Concreto hidráulico MR-42	Calles interiores privadas
Banquetas y guarniciones	2.00	—	Concreto simple y adoquín	Rutas peatonales accesibles
Total, área vial interna	**—**	**—**	**—**	**8,202.81 m²**

De manera complementaria al diseño del sistema vial interno, se elaboró el Estudio de Movilidad e Impacto Vial del fraccionamiento XIKARI, documento técnico desarrollado por la consultoría Del Valle, Consultoría en Movilidad Urbana, en cumplimiento con lo establecido por la Ley de Movilidad del Estado de Nayarit, su Reglamento, y la Ley de Fraccionamientos y Acciones de Urbanización del Estado de Nayarit (2023).

El estudio tuvo como propósito analizar la integración funcional del proyecto con el entorno vial existente, evaluando su conexión con la carretera federal Tepic–San Blas y el boulevard Matanchén, principales ejes de acceso y salida del desarrollo. El análisis contempló aforos vehiculares, niveles de servicio, radios de giro, visibilidad, y condiciones de seguridad en las intersecciones, con base en los criterios de la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, así como las Normas Oficiales Mexicanas NOM-004-SEDATU-2023 y NOM-034-SCT2/SEDATU-2022.

Los resultados del estudio determinaron que la incorporación del fraccionamiento XIKARI al sistema vial actual no genera impactos significativos ni congestión en los flujos de tránsito, debido a su densidad habitacional y al dimensionamiento adecuado de los accesos. Se propusieron medidas de mitigación vial y de seguridad orientadas a garantizar una movilidad segura y ordenada, entre las que destacan: señalización vertical y horizontal, control de velocidad, adecuación geométrica de los accesos, diseño de radios de giro seguros, pasos peatonales accesibles y dispositivos de alerta para vehículos y peatones.

Asimismo, el estudio incluyó un Plan de Señalización y Seguridad Vial que integra criterios de accesibilidad universal y movilidad sostenible, promoviendo la convivencia armónica entre peatones, ciclistas y automovilistas, asegurando que

el desarrollo XIKARI se inserte de manera funcional, segura y eficiente dentro del corredor urbano del boulevard Matanchén.

Anexo 2-4- Estudio de impacto vial

2.9.2 Sistema de abastecimiento de agua potable

El abastecimiento de agua se realizará mediante un pozo profundo propio, con base en el estudio geofísico WEGG (2024) y la Memoria Hidráulica XIKARI (2024). El pozo se encuentra en trámite de título de concesión ante CONAGUA y suministrará un gasto de diseño de 2.5 L/s, suficiente para la demanda total del conjunto.

El sistema de agua potable incluirá: pozo profundo con bomba sumergible, línea de conducción en PVC Ø3" clase 7, tanque elevado de 25 m³, red de distribución secundaria en PVC Ø1"–Ø2" y tomas domiciliarias con micromedidor.

Anexo 2-5- Memoria descriptiva de la red de agua potable

Anexo 2-6- Solicitud de concesión para la extracción de agua subterránea (CONAGUA)

2.9.3 Sistema de alcantarillado sanitario

El sistema sanitario será independiente de la red municipal y se conducirá hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) propia, según la Memoria de Cálculo de Alcantarillado Sanitario XIKARI (2024). La red se construirá con tubería de PVC sanitario Ø8" clase 20, longitud de 580 m y pendiente mínima de 0.5%, con pozos de visita cada 50 m y en cambios de dirección.

Anexo 2-7- Memoria descriptiva de la red de alcantarillado sanitario

2.9.4 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

El conjunto contará con una Planta de Tratamiento ITAMA® de 1.5 L/s de capacidad, diseñada conforme a la Memoria Técnica PTAR XIKARI (2024). El sistema opera con proceso biológico de lodos activados aireados, con módulos de pretratamiento, reactor biológico, sedimentador y cloración final. El efluente tratado se reutilizará para riego de áreas verdes y los lodos estabilizados se dispondrán conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002.

Anexo 2-8- Memoria descriptiva de la planta de tratamiento
Anexo 2-9- Solicitud para permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA)

2.9.5 Sistema de drenaje pluvial

El diseño pluvial, con base en la Memoria Pluvial XIKARI (2024), considera una intensidad de precipitación máxima de 94 mm/h. El sistema estará compuesto por rejillas de captación tipo boca de tormenta, tubería de conducción en PVC Ø12", canal perimetral de desfogue y obras de disipación de energía hacia zonas de infiltración controlada.

Anexo 2-10- Memoria descriptiva de la red de drenaje pluvial

Anexo 2-11- Visto bueno del proyecto de drenaje pluvial

El sistema eléctrico será subterráneo, con suministro de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a baja tensión 127/220 V. Se contempla una subestación tipo pedestal de 75 kVA, alimentadores subterráneos, registros de conexión y medición individual, y luminarias LED de 100 W en vialidades principales y secundarias. El diseño cumple con las especificaciones CFE BT-01 y NOM-031-ENER-2012.

Anexo 2-12- Factibilidad de energía eléctrica (CFE)

2.9.6 Manejo de residuos sólidos urbanos

Durante la operación, los residuos sólidos se manejarán conforme al Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del municipio. El conjunto contará con puntos de acopio temporal con separación básica (orgánicos, reciclables y no reciclables), contenedores herméticos y recolección municipal hacia el sitio autorizado conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003.

2.9.7 Conclusión

El Desarrollo “XIKARI” dispone de un sistema integral de urbanización y servicios concebido para operar de forma autosuficiente y ambientalmente responsable. Los sistemas hidráulico, sanitario, pluvial, eléctrico y de tratamiento garantizan la autonomía funcional del conjunto, minimizando la carga sobre la infraestructura municipal. El proyecto cumple con los lineamientos técnicos, ambientales y normativos vigentes y representa un modelo de desarrollo turístico–residencial sustentable en la Bahía de Matanchén.

2.10 Características particulares del proyecto – Xikari

2.10.1 Programa general de trabajo (24 meses)

El programa maestro del Desarrollo Turístico–Residencial XIKARI se estructura en un horizonte de veinticuatro (24) meses, con ejecución por frentes y una lógica de ‘infraestructura primero’ que habilita anticipadamente la operación de redes y vialidades para permitir la edificación de equipamientos y amenidades. El cronograma considera la estacionalidad de lluvias (junio–octubre) y consolida holguras en actividades sensibles como terracerías y pavimentos de concreto MR-42. La dirección de obra implementará un sistema de control de calidad (QA/QC) con hitos de aceptación por disciplina, y un sistema de gestión ambiental y de seguridad (HSE) con inspecciones programadas.

Alcances por paquete de obra

- Preparativos y gestión: obtención/ratificación de permisos (CONAGUA: pozo y descarga/reúso; CFE: factibilidad y obra externa; licencias municipales), contratación, seguros y fianzas; implantación de la obra (bodega, almacén, sanitarios ecológicos, cercado perimetral y control de accesos).
- Urbanización troncal: trazo y nivelación; despalme selectivo ≤0.20 m; movimiento de tierras y formación de subrasantes; construcción de vialidades internas (guarniciones-banqueta y losa de concreto MR-42); redes hidráulicas,

sanitaria (conducción a PTAR) y pluvial; energización de red eléctrica subterránea y alumbrado vial.

- Edificación de equipamientos y amenidades: caseta de acceso y control, casa club con alberca y áreas de convivencia, gimnasio/salón de usos múltiples, sanitarios de apoyo, bodega de mantenimiento, cuarto de máquinas de alberca, y módulos de servicios. Estas edificaciones se ejecutan sobre plataformas estabilizadas y con conexiones definitivas a redes.
- Paisajismo y áreas verdes: conformación de áreas ajardinadas con especies nativas y adaptadas; sistema de riego por efluente tratado de la PTAR; mobiliario urbano (bancas, papeleras, racks para bicicletas), andadores peatonales, juegos infantiles y zonas de estancia.
- Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU): construcción del sitio interno de confinamiento temporal y segregación (orgánico/reciclable/no reciclable), con accesibilidad para el camión recolector municipal y programa de limpieza rutinaria.

Tabla 2-16- Cronograma detallado por trimestre

Actividad / Meses	1–3	4–6	7–9	10–12	13–15	16–18	19–21	22–24
Gestión, permisos y contratación	■■■	■■						
Implantación de obra (bodega, cercado, control)	■■	■						
Topografía, trazo y laboratorio de control	■■	■	■	■	■	■		
Despalme y movimiento de tierras		■■■	■					
Subrasantes y bases hidráulicas		■■	■■	■				
Vialidad principal MR-42 (paños)		■	■■	■■	■			
Vialidades secundarias MR-42			■	■■	■■	■		
Red de agua potable (pozo, conducción, tanque 25 m³, distribución)		■■	■■	■				
Red sanitaria (PVC Ø8”), PV y cárcamo + impulsión		■■	■■					
Planta de Tratamiento de A.R. 1.5 L/s (obra civil)			■■	■				
PTAR (montaje electromecánico y arranque biológico)				■■	■			
Pluvial (bocas, tuberías Ø12”, canal perimetral, disipadores)		■■	■■					
Red eléctrica subterránea BT y subestación pedestal 75 kVA			■	■■	■			
Alumbrado vial LED 100 W				■	■■	■		
Caseta de acceso y control (obra civil + sistemas)		■	■■	■				
Casa club (estructura, albañilería, instalaciones)			■	■■	■■	■		
Alberca y cuarto de máquinas				■	■■	■		
Amenidades (asadores, juegos, palapa, gimnasio/SUM)				■	■■	■		

Sitio de confinamiento temporal de RSU			■	■				
Paisajismo y riego con agua tratada				■	■■	■■	■	
Señalética vial y mobiliario urbano					■	■■	■	
Puesta en marcha, pruebas, manuales y capacitación						■	■■	
Cierre administrativo y 'As-Built'							■■	■

Hitos de control y aceptación

H1 (Mes 3): permisos críticos concluidos; obra implantada; plan QA/QC operativo. H2 (Mes 9): redes sanitarias y pluviales >60%; pozo y línea de conducción instalados. H3 (Mes 12): anillos de agua y sanitario cerrados; vialidad principal colada; canal pluvial operativo. H4 (Mes 16): PTAR montada y en pruebas húmedas; red eléctrica energizada; alumbrado parcial. H5 (Mes 20): casa club y amenidades >80%; paisajismo avanzado; KPIs operativos. H6 (Mes 24): entrega final, manuales O&M, capacitación y planos 'As-Built'.

2.10.2 Planos

El proyecto ejecutivo se integra por planos por disciplina con coordenadas UTM, cuadros de construcción y detalles constructivos. La siguiente matriz resume la información mínima por paquete, su escala y estado dentro del expediente técnico.

Tabla 2-17- Relación de planos del proyecto ejecutivo

Disciplina	Código	Contenido	Escala	Estado
Urbano–vial	VIA-01	Jerarquía vial, secciones tipo, radios, pendientes, isletas, accesibilidad	1:500 / Doble carta	Concluido
Topografía	TOP-01	Curvas a 0.50 m, BM, poligonal de control y replanteo	1:500	Concluido
Hidráulica – Agua	IHI-01	Pozo, línea Ø3", tanque elevado 25 m³, red Ø1"–Ø2", válvulas y pruebas	1:500	Concluido
Sanitaria	SAN-PLU-01	Red PVC Ø8", PV cada 50 m, cárcamo e impulsión Ø4", conexiones	1:500	Concluido
Pluvial	SAN-PLI-01	Bocas de tormenta, tuberías Ø12", canal, disipadores, zonas de infiltración	1:500	Concluido
PTAR	PT-01 a 06	Planta 1.5 L/s: obra civil, reactor, sopladores, cloración, hidráulica de proceso	1:100–1:200	Concluido
Eléctrico	IEL-01	Subestación pedestal 75 kVA, canalizaciones, tableros, malla de tierra	1:500	Concluido
Riego	RIEG-01	Especies, densidades, sustratos, red de riego por efluente tratado	1:200	Concluido
As-Built	AB-*	Planos de cierre conforme a obra ejecutada	—	Mes 22–24

2.10.3 Etapa de trabajos preliminares

Incluye: notificación a colindantes, inducción HSE, cercado perimetral, control de accesos, señalamiento temporal, bodega y almacén, patio de maniobras, sanitario ecológico, punto de lavado de llantas, y trampa de sedimentos. Se ejecuta el despalme selectivo (≤0.20 m) con acopio de suelo vegetal para su posterior reutilización en jardinería. Se realiza trazo y nivelación fina con puntos de control y banco de niveles, y se habilitan caminos internos provisionales.

Se implementa el Plan de Aseguramiento de la Calidad (QA/QC): ensayes de laboratorio (Proctor, CBR, granulometría), densidades in situ (nuclear/arena), cilindros de concreto MR-42, pruebas hidrostáticas y de presión en redes, así como protocolos de pruebas de iluminación y continuidad eléctrica.

2.10.4 Etapa de construcción

- **Terracerías y plataformas**

Formación de cortes y terraplenes con compactación al 95% PVSM; subrasantes y sub-bases con material de banco, control de humedad y espesores verificados. Se prioriza la vialidad principal como corredor logístico.

- **Vialidades y accesibilidad**

Guarniciones y banquetas con rampas PMR; base hidráulica T.M.A. 1½" a finos; losa de concreto MR-42 con juntas de contracción y dilatación, curado húmedo y restrictor de cargas durante los siete días críticos. Señalética horizontal/vertical según SCT 2014 y dispositivos de seguridad.

- **Sistemas hidráulicos y sanitarios**

Agua potable: pozo profundo con bomba sumergible, línea de conducción Ø3" clase 7, tanque elevado 25 m³, anillo de distribución Ø1"–Ø2", válvulas e hidrantes; cloración inicial y pruebas de presión. Sanitario: red PVC Ø8" (pendiente ≥0.5%), PV cada 50 m y cambios de dirección; cárcamo e impulsión Ø4" hacia PTAR; pruebas de estanqueidad y hermeticidad.

- **PTAR 1.5 L/s**

Ejecución de obra civil (pretratamiento, reactor biológico, sedimentación, cloración), montaje electromecánico (sopladores, bombas, difusores), conexiones hidráulicas y eléctricas, arranque biológico con lodo semilla y curva de estabilización de 30–60 días; cumplimiento de NOM-003 para reúso y NOM-004 para manejo de lodos.

- **Pluvial**

Captación mediante bocas de tormenta, conducción Ø12", canal perimetral con disipadores de energía y zonas de infiltración; criterio de diseño con periodo de retorno de 10 años y verificación de tirantes.

- **Eléctrico y alumbrado**

Alimentación CFE en BT 127/220 V; subestación tipo pedestal 75 kVA; canalizaciones y registros; tableros y protecciones; alumbrado vial con luminarias LED 100 W y fotoceldas; medición individual por condómino.

- **Edificaciones y amenidades**

- Caseta de acceso y control: módulo de administración, vigilancia, cuarto de control CCTV, plumas automáticas y andén peatonal con torniquete; cimentación superficial, muros de block, losa aligerada, cancelería y acabados pétreos de bajo mantenimiento.
- Casa club: vestíbulo, terraza cubierta, salón de usos múltiples, gimnasio, sanitarios/vestidores, cocina de apoyo, bodegas y administración; cimentación y estructura de concreto, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas integradas; accesibilidad universal.
- Alberca: vaso de concreto armado con recubrimiento, andadores antideslizantes, cuarto de máquinas (filtros, bombas, cloración), trampa de pelos y drenaje de equilibrio; cercado perimetral de seguridad.
- Amenidades: asadores y pérgolas, juegos infantiles, palapa, andadores de adoquín, racks para bicicletas, bebederos y áreas de estancia.

- **Paisajismo y áreas verdes**

Conformación de áreas verdes con especies nativas/adaptadas (palmas, arbustos y cubre suelos), restitución de suelo vegetal, instalación de riego por efluente tratado de PTAR, mulching para control de evaporación y selección de especies de bajo consumo hídrico; integración de barreras rompevientos y setos para privacidad.

- **Sitio de confinamiento temporal de RSU**

Área techada y ventilada con piso lavable, rampas y acceso para camión recolector; contenedores etiquetados (orgánicos, reciclables, no reciclables), lavado periódico, registro de volúmenes y bitácora de recolección; señalización y control de fauna nociva.

2.10.5 Etapa de operación y mantenimiento

El régimen en condominio establece un administrador y un operador técnico para redes y PTAR. Se implementan KPIs por sistema, bitácoras y mantenimiento preventivo/correctivo. El riego de áreas verdes se realiza con efluente tratado conforme a NOM-003.

Tabla 2-18- Actividades en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

Sistema	Actividad O&M	Frecuencia	KPI objetivo
Agua potable	Lecturas, presiones, cloro residual	Semanal/Mensual	Presión ≥10 mca; cloro 0.2–1.5 mg/L
Pozo	Aforo, revisión eléctrica/bomba	Trimestral	Disponibilidad ≥99%
Sanitario	Limpieza PV, pruebas de hermeticidad	Trimestral	Infiltraciones = 0
PTAR	OD, F/M, SSV, cloración; lodos NOM-004	Diario/Semanal	Cumplimiento NOM-003 ≥98%
Pluvial	Limpieza rejillas y canal	Pre/Post lluvia	Encharcamientos ≤30 min/evento
Vialidades	Sellado de juntas, bacheo	Anual	IRI ≤2.5 m/km
Eléctrico/LED	Termografía, reposición	Semestral	Puntos apagados <3%
Áreas verdes	Poda, riego, control plagas	Semanal	Cobertura ≥90%
RSU	Recolección y limpieza	3 veces/semana	Cumplimiento segregación ≥95%

2.10.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Caseta de acceso y control; cercado perimetral; pozo y tanque de regulación; PTAR 1.5 L/s; canal perimetral pluvial; subestación eléctrica; alumbrado; señalética; casa club con alberca y cuarto de máquinas; áreas de juegos y asadores; jardinería y sistema de riego; sitio de RSU; mobiliario urbano y andadores.

2.10.7 Vida útil del proyecto

Tabla 2-19- Tareas de mantenimiento en la etapa de operación del proyecto

Elemento	Vida útil estimada	Requisitos de mantenimiento
Vialidades MR-42	25–30 años	Sellado de juntas, bacheo preventivo, control de sobrecargas
Red de agua (PVC presión)	35–50 años	Golpe de ariete controlado, válvulas y purgas
Pozo y equipo	20–25 años	Protección catódica, cambio de bomba por horas de servicio
Red sanitaria (PVC)	40–50 años	Limpiezas programadas y PV en buen estado
PTAR – obra civil	30–40 años	Mantenimientos mayores cada 10–15 años
PTAR – electromecánico	10–15 años	Refacciones y calibraciones planificadas
Eléctrico/LED	20–25 años (LED 50–100 mil h)	Reposición de drivers/luminarias defectuosas
Edificaciones (caseta/casa club)	40–50 años	Impermeabilización cada 5–7 años, pintura y sellos
Mobiliario/amenidades	10–15 años	Reemplazos programados y mantenimiento menor

2.10.8 Etapa de abandono del sitio (No aplicable)

Por tratarse de un desarrollo habitacional permanente bajo régimen en condominio, no se prevé abandono del sitio. Las obras constituyen infraestructura urbana definitiva; en su lugar se ejecutarán programas de mantenimiento, rehabilitación y modernización que aseguren la continuidad operativa y la protección ambiental a largo plazo.

2.10.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

2.10.9.1 Desechos sólidos

Etapa de construcción

Durante esta fase se prevé la generación de residuos sólidos no peligrosos derivados principalmente de las actividades de obra civil, urbanización y edificación. Estos materiales provendrán de excavaciones, habilitado de concreto, encofrados, instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como del uso de empaques, envases y alimentos del personal.

Tabla 2-20- Cuantificación de residuos sólidos durante la etapa de construcción

Tipo de residuo	Fuente de generación	Clasificación	Disposición final
Restos de concreto, mortero y block	Colados, cortes, demoliciones menores	No peligroso – Inerte	Reutilización parcial y confinamiento municipal autorizado
Madera de cimbra y pallets	Encofrados, estiba y transporte de materiales	No peligroso – Reutilizable	Reutilización interna o confinamiento autorizado
Empaques, plásticos, cartón y residuos domésticos	Personal de obra y proveedores	No peligroso – Orgánico/inorgánico	Separación y recolección municipal
Restos de tubería PVC, cableado y varilla	Instalaciones y estructura	No peligroso – Reciclable	Acopio temporal y venta a reciclador autorizado
Suelo y material de despalme	Excavación y nivelación	Inerte	Reutilización para jardinería y relleno controlado

Volumen estimado de residuos sólidos en construcción:

Generación promedio: 0.25 m³/m² de construcción.

- Para un total aproximado de 6,500 m² de construcción y urbanización, se estima 1,625 m³ de residuos sólidos no peligrosos durante todo el periodo constructivo (24 meses).

De este volumen, cerca del 60 % será reutilizable o reciclable, y el 40 % restante será dispuesto en el sitio de confinamiento temporal del proyecto para su retiro por el servicio municipal autorizado.

Medidas de manejo ambiental:

- Implementar Programa de Manejo de Residuos de la Construcción (PMRC) conforme a la NOM-161-SEMARNAT-2011.
- Separación en sitio de residuos orgánicos, inorgánicos reciclables e inertes.
- Acopio temporal techado con piso impermeable.
- Contratación de empresa recolectora autorizada para transporte y confinamiento.
- Bitácora de volúmenes y manifiestos de disposición.

Etapa de operación

Tabla 2-21- Cuantificación de residuos sólidos durante la etapa de operación

Tipo de residuo	Fuente	Clasificación	Destino final
Orgánicos (restos de comida, vegetación)	Viviendas, casa club, áreas verdes	RSU – orgánico	Acopio temporal / disposición municipal
Inorgánicos reciclables (plástico, vidrio, aluminio, cartón)	Viviendas, oficinas, casa club	RSU – reciclable	Recolección selectiva / reciclaje
Inorgánicos no reciclables (papeles, empaques mixtos)	Viviendas y servicios	RSU – inorgánico	Recolección y confinamiento municipal
Jardinería (hojas, ramas, pasto)	Áreas verdes	Orgánico – compostable	Reutilización interna como composta
Desechos de limpieza y mantenimiento	Áreas comunes y sanitarios	RSU	Disposición municipal

Volumen estimado en operación:

- Generación promedio: 0.8 kg/hab/día, considerando 580 habitantes permanentes (ocupación total).
- Total: 464 kg/día ≈ 4.64 toneladas/mes de RSU.
- Se estima que el 35 % corresponde a residuos orgánicos, el 45 % a reciclables, y el 20 % a no reciclables.

Infraestructura interna de manejo:

- Sitio de confinamiento temporal techado con contenedores herméticos separados por tipo de residuo.
- Accesibilidad para recolección vehicular municipal.
- Programa de recolección tres veces por semana.
- Señalización, limpieza y control de fauna nociva.

Cumplimiento normativo:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- NOM-083-SEMARNAT-2003: Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
- NOM-161-SEMARNAT-2011: Manejo de residuos de construcción y demolición.

Conclusión del apartado 2.9.9.1:

El desarrollo “XIKARI” prevé un manejo responsable y diferenciado de los desechos sólidos en ambas etapas. La segregación, acopio temporal y disposición mediante empresas o servicios autorizados garantizarán la no contaminación del suelo ni del entorno natural y permitirán un porcentaje de recuperación y reciclaje superior al 60 % de los residuos generados durante su vida útil.

2.10.9.2 Manejo de residuos peligrosos

El proyecto “XIKARI” no tiene como objetivo ni actividad principal la generación de residuos peligrosos; sin embargo, durante la etapa de construcción y en menor medida en la etapa de operación y mantenimiento, pueden generarse residuos con características CRETIB (Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables o Biológico-Infecciosos) en volúmenes muy bajos, derivados principalmente del uso de maquinaria, mantenimiento de equipos y materiales de limpieza.

En ambos casos, los residuos peligrosos serán confinados de inmediato por empresas autorizadas por la SEMARNAT para su transporte y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos.

Etapa de construcción

Tabla 2-22- Cuantificación de residuos peligrosos durante la etapa de construcción

Tipo de residuo peligroso	Fuente de generación	Clave CRETIB	Manejo y disposición final
Aceites lubricantes usados	Cambio de aceite en maquinaria de construcción	I, T	Acopio en tambos metálicos; retiro por empresa autorizada (NOM-052, NOM-053)
Filtros de aceite y trapos impregnados	Limpieza y mantenimiento de equipos	I	Contenedores metálicos; recolección por empresa autorizada
Envases vacíos de solventes o pinturas	Aplicaciones de recubrimientos o impermeabilizaciones	T	Enjuague triple, etiquetado y entrega a empresa autorizada
Residuos de soldadura y electrodos	Trabajos de herrería o estructura	R	Acopio controlado y disposición por transportista autorizado
Baterías y acumuladores agotados	Maquinaria y vehículos	C	Recolección inmediata por proveedor o reciclador autorizado
Trapos o absorbentes contaminados	Derrames accidentales de combustibles	I, T	Almacenamiento temporal y retiro inmediato por gestor autorizado

Medidas de control y seguridad ambiental:

- Área de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos (AATR P) con piso impermeable, techo y señalización.

- Kit de contingencias (absorbentes, arena, extintores, guantes, tambos).
- Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (PMRP) con bitácora ambiental y manifiestos (METR) conforme NOM-052.
- Capacitación del personal sobre manejo y respuesta ante derrames.
- Prohibición de almacenamiento prolongado o mezcla de residuos incompatibles.

Volumen estimado en obra:

- Aceites usados: 80–100 L/mes.
- Filtros y trapos impregnados: 10–15 kg/mes.
- Envases contaminados: 5–8 unidades/mes.

Etapa de operación

Tabla 2-23- Cuantificación de residuos peligrosos durante la etapa de operación

Tipo de residuo peligroso	Fuente de generación	Volumen estimado	Manejo y disposición final
Aceites y grasas usadas	Equipos electromecánicos (bombas, sopladores, generador)	50 L/año	Acopio en tambos y entrega a empresa autorizada
Filtros de aceite y trapos contaminados	Mantenimiento de maquinaria y PTAR	10 kg/año	Almacenamiento temporal y recolección semestral por gestor autorizado
Envases de pintura y solventes	Pintura o impermeabilización de mantenimiento	5–10 envases/año	Enjuague triple, almacenamiento seguro y retiro por empresa autorizada
Lodos residuales con trazas de aceite	Mantenimiento de equipos y drenajes	≤1 m³/año	Retiro por gestor autorizado y disposición controlada (NOM-052)
Focos fluorescentes o LED dañados	Alumbrado público y caseta	5–10 piezas/semestre	Acopio temporal y disposición con reciclador autorizado

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos durante la operación se realizará en un cuarto cerrado, ventilado y con piso impermeable, señalización y acceso restringido. Todo residuo peligroso será entregado a empresas registradas ante SEMARNAT, conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 (identificación y clasificación), NOM-053-SEMARNAT-1993 (compatibilidad) y NOM-054-SEMARNAT-1993 (neutralización). Se emitirá un Manifiesto de Disposición Final para cada entrega.

Tabla 2-24-Cumplimiento normativo aplicable en el manejo de residuos peligrosos

Norma o disposición	Contenido	Aplicación al proyecto
LGPGIR	Regula la gestión integral de residuos peligrosos	Base legal para manejo en construcción y operación
NOM-052-SEMARNAT-2005	Identificación y clasificación de residuos peligrosos	Determinación CRETIB de aceites, solventes y trapos contaminados
NOM-053-SEMARNAT-1993	Procedimiento de extracción para determinar toxicidad	Aplicable a residuos de mantenimiento y pinturas
NOM-054-SEMARNAT-1993	Compatibilidad de residuos peligrosos	Evita mezclas incompatibles en almacenamiento temporal
NOM-005-STPS-1998	Manejo seguro de sustancias químicas	Lineamientos de seguridad y capacitación del personal
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal	Uso obligatorio de guantes, mascarillas y gafas en manipulación de RP

Análisis sobre la necesidad de un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

Durante las fases de preparación del sitio, construcción y operación del desarrollo “XIKARI”, se prevé la generación de residuos sólidos tanto de tipo común (escombros, material vegetal, residuos domésticos) como de tipo peligroso, derivados principalmente de actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, aplicación de recubrimientos y limpieza de herramientas (aceites usados, trapos impregnados con grasa, envases de pintura o solventes, entre otros).
De conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, los residuos peligrosos son aquellos que presentan una o más de las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o biológico-infeccioso) o que se encuentran enlistados en el Apéndice Normativo correspondiente.

Asimismo, el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en sus artículos 103 al 105, establece que los generadores de residuos peligrosos deberán presentar un Programa de Manejo cuando los volúmenes rebasen los límites establecidos para pequeños generadores, definidos en 400 kg/mes de residuos peligrosos.

En el caso del proyecto “XIKARI”, los volúmenes estimados de residuos peligrosos durante la fase de construcción serán mínimos, limitados a los residuos derivados del mantenimiento rutinario de maquinaria y equipo, y su generación será eventual y discontinua. Durante la fase de operación, los residuos generados corresponderán exclusivamente a actividades domésticas, con separación y disposición final a través del servicio municipal autorizado, sin que se prevea la existencia de talleres, estaciones de servicio o instalaciones susceptibles de generar residuos con características CRETIB.

En virtud de lo anterior, y con fundamento en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y en el Reglamento de la LGPGIR, se concluye que el proyecto no rebasa los parámetros establecidos para considerarse gran generador de residuos peligrosos, por lo que no será necesario presentar un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

No obstante, el promovente se compromete a que, en caso de que en etapas posteriores de la construcción u operación se generen volúmenes superiores a los límites normativos o se identifiquen residuos con características CRETIB, se procederá a tramitar el registro correspondiente ante la autoridad ambiental competente y a presentar el Programa de Manejo de Residuos que resulte aplicable.

Conclusión del apartado

El proyecto “XIKARI” generará cantidades mínimas de residuos peligrosos, controladas y manejadas de acuerdo con la normativa ambiental vigente. El confinamiento inmediato mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT, el almacenamiento temporal en instalaciones seguras y el registro mediante manifiestos oficiales garantizan que no existan riesgos de contaminación del suelo, agua o aire, ni afectaciones a la salud del personal o de los residentes. La política de gestión ambiental del desarrollo se basa en el principio de 'cero acumulación y disposición inmediata', alineado con los estándares de sustentabilidad y responsabilidad ambiental del proyecto.

2.10.9.3 Desechos líquidos

Etapa de construcción

Durante la fase de construcción, los desechos líquidos provendrán principalmente de agua residual doméstica generada por el personal de obra, aguas de limpieza de maquinaria y herramientas, agua de curado y mezcla con contenido leve de cemento o materiales inertes. El proyecto no contempla generación de aguas industriales ni sustancias químicas disueltas; todos los desechos líquidos serán manejados en sitio bajo condiciones controladas para evitar infiltraciones o escurrimientos hacia el entorno.

Tabla 2-25- Cuantificación de residuos líquidos durante la etapa de construcción

Tipo de desecho líquido	Fuente	Volumen estimado	Manejo y disposición
Aguas domésticas del personal	Sanitarios y comedor de obra	0.04 m³/persona/día (≈ 2 m³/día promedio)	Uso de sanitarios ecológicos o biodigestores; retiro semanal por proveedor autorizado
Aguas de lavado de herramientas	Mezcla de mortero y cemento	0.5–1.0 m³/semana	Decantación y confinamiento de lodos; reutilización del agua limpia para riego de caminos

Aguas de curado y limpieza superficial	Concreto y acabados	1.0–2.0 m³/semana	Infiltración controlada; sin vertido externo
Aguas de lluvia con sedimentos	Patio de maniobras y terracerías	Variable estacional	Canalización a trampa de sedimentos; mantenimiento semanal

Medidas de control:

- Uso de sanitarios ecológicos o biodigestores portátiles.
- Trampas de sedimentos en zonas de lavado y maniobras.
- Reutilización del agua decantada en riego y limpieza.
- Prohibición de vertidos fuera del polígono del proyecto.
- Supervisión ambiental permanente.

Etapa de operación

En operación, la generación de desechos líquidos provendrá exclusivamente de los usos domésticos y de servicios dentro del desarrollo. Todas las aguas residuales serán conducidas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del proyecto, con capacidad de 1.5 L/s, suficiente para tratar la totalidad del caudal generado.

Tabla 2-26- Cuantificación de residuos líquidos durante la etapa de operación

Fuente	Caudal estimado	Tratamiento	Destino del efluente tratado
Viviendas (101 unidades)	1.20 L/s	PTAR tipo ITAMA® – biológico aireado, sedimentación y cloración final	Reúso en riego de áreas verdes del conjunto
Casa club, sanitarios y áreas de servicio	0.20 L/s	Integrado al sistema PTAR	Reúso en riego y limpieza de vialidades
Mantenimiento y administración	0.05 L/s	Integrado	Reúso en riego
Total, estimado	1.45 L/s	Capacidad PTAR 1.5 L/s	100 % de reúso; sin descarga externa

- **Reúso del efluente tratado**

El efluente tratado cumplirá con los parámetros de la NOM-003-SEMARNAT-1997, que regula el uso de aguas residuales tratadas en servicios al público con contacto indirecto.

Tabla 2-27- Parámetros para el reúso del efluente tratado

Parámetro	Límite NOM-003 (mg/L)	Diseño PTAR XIKARI (mg/L)
DBO_5	20	15
SST	30	20
Coliformes fecales (NMP/100 mL)	1,000	<500
Grasas y aceites	15	<10
pH	6–9	7–8

El agua tratada será almacenada en un tanque de reúso de 15 m³ y conducida por tubería de riego hacia las áreas verdes, mediante sistema automatizado. El

volumen excedente, si existiera durante la temporada de lluvias, se infiltrará controladamente en un área vegetada dentro del predio.

- **Disposición de lodos y mantenimiento de la PTAR**

Los lodos biológicos estabilizados se deshidratarán y se dispondrán conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. La extracción se realizará cada 12–18 meses por empresa especializada, y el lodo seco podrá aprovecharse como mejorador de suelos no agrícolas, siempre que cumpla con los límites de metales pesados establecidos.

Frecuencia de mantenimiento del sistema PTAR:

- Limpieza de rejas y desarenadores: semanal.
- Control de lodos (SSV y F/M): diario.
- Análisis fisicoquímicos: mensual.
- Revisión de cloración: diaria.

Tabla 2-28- Cumplimiento normativo aplicable en el tratamiento de residuos líquidos

Norma o disposición	Objeto	Aplicación al proyecto
NOM-003-SEMARNAT-1997	Uso de aguas residuales tratadas en servicios al público con contacto indirecto	Reúso del efluente tratado para riego de áreas verdes
NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y biosólidos – especificaciones de manejo y disposición	Manejo y disposición de lodos de PTAR
NOM-002-SEMARNAT-1996	Límites máximos de contaminantes en descargas a cuerpos receptores	No aplica; no existen descargas externas
Ley de Aguas Nacionales y Reglamento	Regula el uso, aprovechamiento y reúso del agua	Base legal para la concesión del pozo y reúso del efluente

Conclusión del apartado

El Desarrollo Turístico–Residencial XIKARI implementa un sistema hidráulico y sanitario cerrado, sin descargas a cuerpos receptores. Todas las aguas residuales generadas son tratadas en la PTAR interna y el efluente se reutiliza íntegramente en riego de áreas verdes y paisajismo, garantizando la no contaminación de suelos ni cuerpos de agua. El sistema cumple con las normas ambientales aplicables y promueve la eficiencia hídrica bajo un enfoque de economía circular.

2.10.9.4 Emisiones a la atmósfera

El proyecto “XIKARI” no constituye una fuente fija de emisiones a la atmósfera. Las emisiones previstas se consideran móviles y temporales, derivadas principalmente de las actividades de construcción, y en menor grado, del uso y mantenimiento de equipos durante la etapa operativa. El desarrollo no incluye

calderas, hornos ni incineradores; por lo tanto, las emisiones atmosféricas serán mínimas, intermitentes y de corta duración.

Etapa de construcción

Tabla 2-29- Cuantificación de emisiones a la atmosfera durante la etapa de construcción

Fuente	Tipo de contaminante	Duración	Medidas de control
Maquinaria y camiones a diésel	CO_2, CO, NO_x, SO_2, PM_{10}	Temporal (24 meses)	Mantenimiento preventivo; verificación vehicular vigente
Movimiento de tierra y caminos sin pavimento	PM_{10}, $PM_{2.5}$	Variable según frente	Riego 2–3 veces/día; cobertura con lonas
Plantas portátiles de concreto	Polvo, partículas	Temporal	Filtros y control de emisiones fugitivas
Soldadura y pintura	Vapores, humos metálicos	Esporádica	Ventilación y equipo de protección
Vehículos ligeros y transporte	CO_2, HC, NO_x	Diario	Afinación y mantenimiento semestral

Durante el periodo constructivo, las emisiones equivaldrán aproximadamente a 12–15 toneladas de CO_2 equivalente, considerando el consumo de diésel (≈5,000 L/mes) y gasolina (≈2,000 L/mes) durante 24 meses. No se superan los límites de registro del RETC (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes).

Medidas adicionales:

- Riego diario de caminos y acopios.
- Lonas en transporte de materiales finos.
- Velocidad máxima de 20 km/h en obra.
- Mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- Prohibición de quema al aire libre.
- Señalización y capacitación ambiental.

Etapa de operación

Tabla 2-30- Cuantificación de emisiones a la atmosfera durante la etapa de operación

Fuente	Tipo de emisión	Frecuencia	Medidas de mitigación
Vehículos de residentes	CO_2, CO, NO_x, HC	Permanente, baja	Fomento al transporte compartido y uso de bicicletas
Planta eléctrica de emergencia	CO_2, NO_x, SO_2, PM	Eventual (≤10 h/año)	Mantenimiento semestral; cumplimiento NOM-085-SEMARNAT-2011
Sopladores y bombas PTAR	Emisión indirecta por consumo eléctrico	Continua	Motores eficientes IE3; sin emisiones directas
Equipos de jardinería	CO_2, ruido, partículas	Esporádica	Equipos eléctricos o afinados regularmente

Durante la operación, las emisiones serán muy reducidas. La emisión indirecta promedio anual será inferior a 2 toneladas de CO_2 equivalente, sin emisiones fugitivas o de compuestos orgánicos volátiles. No se requiere sistema de control atmosférico permanente.

Tabla 2-31- Cumplimiento normativo aplicable emisiones a la atmosfera

Norma o disposición	Objeto	Aplicación al proyecto
NOM-043-SEMARNAT-1993	Control de partículas en fuentes fijas	Plantas de mezcla o concreto temporal
NOM-041-SEMARNAT-2015	Emisiones de vehículos a gasolina	Verificación de transporte y maquinaria ligera
NOM-045-SEMARNAT-2017	Emisiones de vehículos a diésel	Verificación de maquinaria pesada
NOM-085-SEMARNAT-2011	Emisiones de fuentes fijas por combustión	Aplicable a planta eléctrica de emergencia
LGEEPA	Protección atmosférica	Marco legal general
RETC	Registro de emisiones y transferencia de contaminantes	No aplica por debajo del umbral mínimo

Conclusión del apartado

El proyecto XIKARI generará emisiones atmosféricas mínimas y controladas, limitadas al periodo constructivo y al tránsito vehicular posterior. Durante la operación, el conjunto no presenta fuentes fijas ni procesos de combustión continua, por lo que no existe riesgo de deterioro de la calidad del aire en la zona. Las medidas de control implementadas aseguran el cumplimiento de la normativa vigente y garantizan la compatibilidad ambiental del proyecto con su entorno.

2.10.9.5 Ruido y vibraciones

El desarrollo XIKARI no contempla fuentes permanentes de ruido o vibraciones significativas. Las emisiones sonoras se limitan a la etapa de construcción y al uso cotidiano del conjunto residencial y turístico, sin efectos adversos sobre el entorno urbano y ambiental.

Etapa de construcción

Durante esta etapa, el ruido se generará principalmente por maquinaria pesada, transporte de materiales y equipos de obra. Se trata de emisiones intermitentes y temporales, circunscritas a los horarios laborales establecidos (07:00–18:00 h). El nivel de ruido dependerá del tipo y número de máquinas operando simultáneamente, de las condiciones del terreno y de la distancia a las zonas receptoras más cercanas.

Tabla 2-32- Cuantificación de ruido y vibraciones durante la etapa de construcción

Fuente de ruido o vibración	Nivel típico (dB(A))	Duración estimada	Distancia a receptor (m)	Medidas de mitigación
Retroexcavadora y cargador frontal	85–90	Intermitente	30–50	Mantenimiento de escape; horarios controlados
Camiones de volteo y mezcladoras	80–88	Variable	30–60	Rutas internas señalizadas; descarga amortiguada

Compactador o rodillo vibratorio	88–92	Corta duración	20–50	Uso diurno; monitoreo semanal
Planta portátil de concreto	75–85	Temporal	30–70	Barreras naturales o mamparas acústicas
Actividades manuales (soldadura, corte, carpintería)	70–80	Diaria	10–30	Protección auditiva; control horario

De acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994, los niveles máximos permitidos para zonas habitacionales son de 68 dB(A) diurno y 65 dB(A) nocturno. Se estima que el ruido disminuye a 60–65 dB(A) a 100 m del frente de obra, cumpliendo con los límites permitidos.

Medidas de mitigación durante la construcción:

- Operar maquinaria únicamente en horario diurno.
- Implementar barreras acústicas temporales.
- Mantener equipos con silenciadores funcionales.
- Programar actividades ruidosas en bloques controlados.
- Proveer protección auditiva al personal (NOM-017-STPS-2008).
- Señalizar áreas de alto ruido y registrar valores semanales.

Etapa de operación

En la fase operativa, las fuentes de ruido serán de baja intensidad y carácter permanente, derivadas del funcionamiento de sopladores y bombas de la PTAR, equipos eléctricos y tránsito vehicular local. Las vibraciones serán mínimas y localizadas, sin afectación estructural.

Tabla 2-33- Cuantificación de ruido y vibraciones durante la etapa de operación

Fuente	Nivel estimado (dB(A))	Horario de operación	Medidas de control
Bombas y sopladores PTAR	65–70	24 h	Caseta acústica y aislamiento anti vibratorio
Vehículos de residentes	60–65	Diurno	Velocidad ≤20 km/h; pavimentos rígidos
Casa club (área de alberca y convivencia)	65–70	9:00–22:00	Control de volumen y reglamento interno
Equipos eléctricos y de riego	55–60	Variable	Encapsulamiento y mantenimiento preventivo
Personal de mantenimiento	60	Diurno	EPP y control horario

El ruido ambiental promedio en operación se mantendrá por debajo de 65 dB(A) en áreas perimetrales, dentro del límite establecido por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Las vibraciones no serán perceptibles ni generarán molestias en la zona.

Tabla 2-34- Cumplimiento normativo aplicable en materia de ruido y vibraciones

Norma o disposición	Objeto	Aplicación al proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido por fuentes fijas	Límites de ruido en obra y operación
NOM-080-STPS-1993	Condiciones de seguridad e higiene donde se genere ruido	Protección auditiva del personal de obra
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal	Protección auditiva en personal expuesto a >85 dB(A)
LGEEPA	Protección atmosférica y control de ruido y vibraciones	Marco legal general

Conclusión del apartado

El proyecto XIKARI generará niveles de ruido moderados y temporales durante la construcción, y niveles bajos y compatibles durante la operación. Con medidas de control acústico, mantenimiento preventivo y regulación horaria, los valores se mantendrán dentro de los límites de la NOM-081-SEMARNAT-1994, garantizando que no se generen molestias ni afectaciones al entorno ni a la población cercana.

2.10.9.6 Cuantificación de emisiones, descargas y residuos

Este apartado consolida los resultados cuantitativos estimados de la generación de residuos sólidos, líquidos, peligrosos, emisiones a la atmósfera y niveles de ruido asociados al proyecto XIKARI, diferenciando las etapas de construcción y operación. La cuantificación permite dimensionar los impactos potenciales y justificar su control mediante medidas de mitigación.

Etapa de construcción

Tabla 2-35- Cuantificación de emisiones, descargas y residuos en la etapa de construcción

Tipo de residuo o emisión	Unidad de medida	Cantidad estimada total (24 meses)	Observaciones / manejo
Residuos sólidos no peligrosos	m³	1,625	Materiales inertes; reutilización del 60 % y disposición controlada
Residuos peligrosos (aceites, filtros, solventes)	L + kg	80–100 L/mes y 10–15 kg/mes	Acopio temporal y retiro mensual por empresa autorizada
Aguas residuales domésticas del personal	m³/día	2.0	Sanitarios ecológicos; retiro por proveedor autorizado
Aguas de lavado y curado	m³/semana	1.0–2.0	Decantación y reúso parcial
Emisiones atmosféricas (CO_2e)	t CO_2e	12–15	Provenientes de maquinaria y transporte; mitigación con mantenimiento y riego

Ruido máximo	dB(A)	90	Frentes de obra; 60–65 dB(A) a 100 m; dentro de límites NOM-081
Vibraciones	mm/s	<2	Localizadas, sin efecto estructural
Lodos o sedimentos	m³	5–10	Recuperados en trampas de sedimentos; reutilizados en jardinería

La carga total de residuos no peligrosos durante la construcción equivale a ~1,600 m³, de los cuales 60 % serán reciclados o reutilizados. Las emisiones de CO_2 no superan umbrales de reporte del RETC, y los desechos líquidos son controlados sin vertido externo.

Etapa de operación

Tabla 2-36- Cuantificación de emisiones, descargas y residuos en la etapa de operación

Componente	Unidad de medida	Cantidad estimada anual	Manejo y destino final
Residuos sólidos urbanos (RSU)	kg/día	96 (≈2.9 t/mes)	Separación orgánica/inorgánico; compostaje interno; recolección municipal
Residuos peligrosos (mantenimiento PTAR, aceites, pinturas)	L + kg	50 L + 10 kg/año	Recolección semestral por gestor autorizado
Aguas residuales domésticas	L/s	1.45	Tratamiento en PTAR; reúso 100 % en riego
Lodos estabilizados PTAR	m³/año	8–10	Disposición conforme NOM-004 o aprovechamiento como mejorador de suelo
Emisiones atmosféricas (vehículos, planta eléctrica)	t CO_2e/año	≤2.0	Emisiones indirectas mitigadas por eficiencia energética
Ruido ambiental	dB(A)	60–65	Compatible con uso habitacional; control horario
Vibraciones	mm/s	<1	Sin efecto estructural ni perceptible

El sistema hidráulico del proyecto es cerrado: toda el agua residual se trata y reutiliza sin descargas a cuerpos receptores. El consumo neto de agua se reduce en 25 % respecto a un desarrollo convencional. Durante la operación, el 45 % de los residuos serán reciclables, el 35 % orgánico y solo el 20 % se enviará a disposición final, logrando un índice de recuperación del 80 %.

Tabla 2-37- Resumen general de cuantificación del proyecto

Etapa	Sólidos no peligrosos (m³)	Peligrosos (L/kg)	Líquidos (m³/día)	Emisiones CO_2e (t)	Ruido (dB(A))	Observaciones principales
Construcción (24 meses)	1,625	80 L + 15 kg/mes	2–3	12–15	≤90	Reutilización 60 %; sin descargas externas
Operación (anual)	1,050 (≈2.9 t/mes RSU)	50 L + 10 kg/año	1.45 L/s	≤2	≤65	100 % reúso de agua tratada; bajo impacto

Tabla 2-38- Cumplimiento normativo aplicable

Norma o disposición	Objeto	Aplicación al proyecto XIKARI
LGEEPA	Equilibrio ecológico y protección ambiental	Marco general de control de emisiones y residuos
NOM-052/053/054-SEMARNAT	Identificación, toxicidad y compatibilidad de residuos peligrosos	Clasificación y disposición segura
NOM-083-SEMARNAT-2003	Disposición final de residuos sólidos urbanos	Recolección y confinamiento municipal
NOM-161-SEMARNAT-2011	Manejo de residuos de construcción y demolición	Aplicación en etapa de obra
NOM-003-SEMARNAT-1997	Uso de aguas residuales tratadas	Reúso en riego de áreas verdes
NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y biosólidos	Manejo y disposición de lodos de PTAR
NOM-081-SEMARNAT-1994	Ruido por fuentes fijas	Control acústico en obra y operación

Conclusión del apartado

La cuantificación de emisiones, descargas y residuos demuestra que el proyecto XIKARI mantiene valores muy por debajo de los límites normativos, sin aportes significativos de contaminantes al aire, suelo o agua. El balance ambiental confirma un aprovechamiento eficiente de recursos, la ausencia de descargas contaminantes externas y la compatibilidad plena del desarrollo con su entorno ambiental y urbano.

2.10.9.7 Infraestructura de manejo ambiental

El desarrollo XIKARI incorpora desde su planeación elementos de infraestructura ambiental preventiva, diseñados para asegurar el cumplimiento de la legislación ecológica aplicable, la eficiencia operativa de los servicios, la prevención de contaminantes y la protección de los recursos naturales. La infraestructura ambiental incluye componentes de manejo hidráulico, sanitario, pluvial, energético, de residuos, control ambiental y seguridad.

Etapa de construcción

Durante esta etapa, la infraestructura ambiental temporal se orientará al control de emisiones, residuos y descargas derivadas de las actividades de obra civil.

Tabla 2-39-Infraestructura para el manejo ambiental en la etapa de construcción

Elemento / infraestructura	Descripción	Función ambiental	Ubicación / disposición
Sanitarios ecológicos portátiles o biodigestores	Unidades prefabricadas con sistema de contención y desinfección	Recolección y confinamiento de aguas residuales humanas	Zona de servicios de obra y comedor

Trampas de sedimentos y filtros naturales	Pozas o cajas de retención de sólidos	Retención de sólidos suspendidos y control de escurrimientos	Patio de maniobras y áreas de lavado
Área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (AATR-P)	Espacio techado con piso impermeable y señalización	Acopio seguro de aceites, trapos, envases y solventes	Patio trasero de obra o bodega
Centro de acopio temporal de residuos sólidos no peligrosos	Zona techada con separación orgánica, reciclable e inerte	Clasificación y segregación de residuos	Área central junto al acceso controlado
Zona de lavado y mantenimiento de maquinaria	Superficie pavimentada con sistema de captación y decantación	Evitar escurrimientos contaminantes al suelo	Área de maniobras y estacionamiento de maquinaria
Bodega ambiental	Espacio para almacenamiento de materiales con medidas de seguridad	Control de fugas, derrames y exposición solar	Próximo al acceso principal de obra
Barreras rompevientos o cortinas naturales	Fajas de vegetación temporal o mallas	Reducción de polvo y partículas suspendidas	Perímetro de zonas expuestas
Riego y control de polvo	Cisterna móvil con bomba y rociadores	Reducción de partículas PM10 y PM2.5	Caminos y zonas de tránsito frecuente

Toda esta infraestructura temporal será retirada y restaurada al concluir la obra. Los residuos recolectados serán entregados a empresas autorizadas y las aguas decantadas serán reutilizadas en limpieza o riego.

Etapa de operación

Durante la operación del conjunto habitacional y turístico, el desarrollo contará con infraestructura ambiental permanente destinada a garantizar la autonomía de servicios y la sustentabilidad operativa.

Tabla 2-40- Infraestructura para el manejo ambiental en la etapa de operación

Componente / sistema	Características técnicas	Función ambiental y beneficios
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Capacidad 1.5 L/s; proceso biológico ITAMA® con cloración final	Depuración y reúso total del agua tratada en áreas verdes; cumplimiento NOM-003
Tanque de almacenamiento de agua tratada	Capacidad 15 m³; concreto armado con recubrimiento impermeable	Regulación de caudal para sistema de riego automatizado
Pozo profundo y sistema hidráulico	Pozo con bomba sumergible; tanque elevado 25 m³	Abastecimiento propio de agua potable; autonomía hídrica del desarrollo
Canal pluvial perimetral y rejillas de captación	PVC Ø12” y canal de disipación	Control de escurrimientos pluviales; infiltración controlada

Sitio de confinamiento temporal de RSU	Área techada, ventilada y con contenedores segregados	Acopio temporal de residuos; disposición municipal conforme NOM-083
Área verde de infiltración y reúso de agua	Superficie vegetada con especies nativas	Dispersión e infiltración de excedentes de agua tratada
Subestación eléctrica y luminarias LED	75 kVA; luminarias de 100 W; fotoceldas automáticas	Reducción de consumo energético; menor emisión indirecta de CO_2
Cercado perimetral y caseta de control	Caseta con CCTV, alumbrado y registro de acceso	Control de ingreso y seguridad ambiental
Sistema de riego automatizado	Riego por goteo con efluente tratado; control por temporizador	Uso eficiente del agua tratada
Áreas verdes con especies nativas y adaptadas	Selección de baja demanda hídrica	Disminución de consumo de agua y mantenimiento ecológico
Señalización ambiental y educativa	Letreros informativos y normas de convivencia	Sensibilización ambiental para residentes y visitantes

Infraestructura de control y monitoreo ambiental

Durante la operación, el conjunto contará con:

- Puntos de control ambiental interno (presión en red, gasto PTAR, parámetros fisicoquímicos).
- Bitácora digital de mantenimiento ambiental (limpieza, recolección y disposición de residuos).
- Plan anual de mantenimiento preventivo para infraestructura ambiental.
- Sistema de supervisión mediante cámaras y sensores conectados al centro de administración del condominio.

Tabla 2-41- Cumplimiento normativo aplicable En la infraestructura ambiental

Norma o disposición	Objeto	Aplicación al proyecto XIKARI
NOM-003-SEMARNAT-1997	Reúso de aguas residuales tratadas	Operación de PTAR y sistema de riego
NOM-004-SEMARNAT-2002	Disposición de lodos	Manejo de lodos estabilizados
NOM-083-SEMARNAT-2003	Sitios de disposición final de RSU	Sitio de confinamiento temporal
NOM-161-SEMARNAT-2011	Manejo de residuos de construcción	Implementación de PMRC
NOM-081-SEMARNAT-1994	Ruido por fuentes fijas	Control acústico y medición en zonas sensibles
NOM-017-STPS-2008	EPP para trabajadores	Equipos de protección durante mantenimiento ambiental

Conclusión del apartado

El desarrollo XIKARI integra una infraestructura ambiental completa y funcional, concebida para garantizar el manejo integral de agua, residuos, energía y emisiones. Dicha infraestructura permite un operar autosuficiente, reduce la

presión sobre la infraestructura municipal y asegura el cumplimiento de las normas ambientales mexicanas vigentes, consolidando al conjunto como un modelo de urbanización sustentable en el municipio de San Blas.

2.10.9.8 Recursos Naturales Para Utilizar por fase del proyecto

Tabla 2-42- Resumen General de Datos Hidráulicos

Parámetro	Valor	Fuente
Población de proyecto	505 hab.	Memoria Agua Potable
Dotación doméstica	243 L/hab·día	CONAGUA / Memoria Agua Potable
Aportación de aguas residuales	194.4 L/hab·día (80%)	Memoria Alcantarillado
Gasto medio de agua potable (Qmed)	1.58 L/s	Memoria Agua Potable
Gasto máximo horario (Qmh)	3.44 L/s	Memoria Agua Potable
Caudal medio de aguas residuales	1.23 L/s	Memoria Alcantarillado
Caudal máximo extraordinario sanitario	7.11 L/s	Memoria Alcantarillado
Caudal pluvial de diseño (Tr = 5 años)	0.58 m³/s (580 L/s)	Memoria Pluvial
Tipo de PTAR	BIOSeptic AC-1.50 L/s (129,600 L/día)	Memoria Alcantarillado
Superficie del proyecto	26,820 m² (2.68 ha)	Memoria Pluvial

Fase de preparación del sitio

Durante esta fase, el uso principal de recursos naturales corresponde a control de polvo, humectación de compactación y sanitarios de obra.

Consumo estimado de agua: 25–30 m³/día durante 30 días (suministro mediante pipas). Materiales pétreos: 5,000 m³ de material de banco autorizado. Combustibles: 60–80 L/día de diésel.

Fase de Construcción

Incluye el uso de agua en concreto, curado, compactación y limpieza, con un volumen total estimado de 180 m³. Se utilizarán aproximadamente 2,800 m³ de materiales pétreos, 4,500 L de diésel y 2,000 kWh de energía eléctrica.

Fase de Operación y Mantenimiento

De acuerdo con las memorias hidráulicas, el gasto medio de agua potable es 1.58 L/s (136.5 m³/día), mientras que el caudal medio de aguas residuales es 1.23 L/s (106.3 m³/día), tratadas en la PTAR BIOSeptic AC-1.50 L/s. El agua tratada se reutiliza para riego de áreas verdes.

El sistema de riego cubre 1,511 m² con un consumo de 7.55 m³/día, mediante red automatizada PVC y boquillas RainBird ROC 1800. El gasto pluvial de diseño es 580 L/s, manejado mediante rejilla pluvial y canal de descarga de 2 m de ancho.

Tabla 2-43- Síntesis Cuantitativa de Recursos Naturales

Recurso	Preparación	Construcción	Operación (anual)
Agua (m³)	750	180	49,822 (potable) + 2,750 (riego reuso)
Materiales pétreos (m³)	5,000	2,800	—
Madera (m³)	2	3	—
Diésel (L)	2,400	4,500	—
Energía eléctrica (kWh)	—	2,000	1,200
Gasolina (L)	—	—	300
Aguas residuales tratadas (m³/año)	—	—	38,800
Aguas pluviales captadas (m³/evento)	—	—	580 L/s (~2,000 m³/h)

Gestión y Uso Sustentable de Recursos

El proyecto contempla medidas de ahorro de agua, energía y materiales. Se promoverá el reúso de agua tratada, la instalación de dispositivos ahorradores, uso de luminarias LED y materiales provenientes de bancos con título vigente.

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

3.1.1 Marco de Planeación Estatal

El Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021–2027 establece ejes en materia de ordenamiento territorial, competitividad turística y sustentabilidad. En su línea estratégica 'Territorio Ordenado y Sustentable', el documento orienta la localización de nuevos asentamientos hacia zonas con infraestructura y servicios adecuados, proponiendo la protección de ecosistemas costeros. El proyecto XIKARI responde a estos lineamientos al situarse en una planicie agrícola transformada, fuera de áreas naturales protegidas, con soluciones propias de abasto de agua, saneamiento y manejo de residuos, en congruencia con los objetivos estatales.

3.1.2 Marco de Planeación Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo de San Blas 2024–2027 promueve la diversificación económica, el turismo responsable y la planeación ordenada del crecimiento urbano. Reconoce al corredor Tepic–Matanchén–Aticama como zona estratégica para el desarrollo de infraestructura turística y residencial. En este contexto, el proyecto XIKARI contribuye a consolidar la expansión urbana planificada del corredor, mediante la dotación de vialidades internas, servicios autónomos y áreas verdes que fortalecen la imagen urbana y la resiliencia local.

3.1.3 Instrumentos de Planeación Urbana en la Zona

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas establecía para el predio objeto de este estudio un uso de suelo clasificado como TH2 (Turístico Habitacional de Baja Densidad), condición que fue formalizada mediante una Compatibilidad Urbanística emitida el 21 de junio de 2024. Sin embargo, dicho uso no resultaba congruente con las características del proyecto propuesto, orientado a un desarrollo habitacional de alta densidad.

Con fundamento en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y su correlativa estatal, el promovente gestionó la elaboración de un Programa Parcial de Urbanización (PPU) denominado 'XIKARI', como acción urbanística particular que permitió modificar el uso de suelo de TH2 a H4 (Habitacional de alta densidad). El PPU fue aprobado tras el proceso de consulta pública y evaluación técnica, estableciendo los lineamientos urbanísticos, coeficientes, vialidades y áreas verdes que actualmente rigen el desarrollo. Esta transición asegura la compatibilidad funcional del proyecto con el entorno urbano, garantizando infraestructura adecuada, movilidad y servicios sustentables.

Anexo 3-1- Dictamen de congruencia para el programa parcial de urbanización del proyecto Xikari, emitido por la secretaría de desarrollo sustentable.

Anexo 3-2- Constancia de compatibilidad urbanística uso de suelo habitacional alta densidad H4.

3.1.4 Vinculación del Proyecto con los Instrumentos de Planeación

El proyecto XIKARI mantiene una congruencia vertical y horizontal con los instrumentos de planeación federal, estatal, municipal y urbano vigentes, asegurando su coherencia con los objetivos de sustentabilidad, ordenamiento y desarrollo planificado.

Tabla 3-1- Congruencia del Proyecto con los Instrumentos de Planeación

Instrumento	Eje o Política Relevante	Aplicabilidad al Proyecto	Nivel de Cumplimiento
Plan Nacional de Desarrollo 2024–2030	Ordenamiento territorial, vivienda sustentable, resiliencia climática.	Proyecto habitacional planificado con reúso de agua tratada, control pluvial y áreas verdes.	Alto
Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021–2027	Territorio ordenado y sustentable; desarrollo turístico responsable.	Ubicación en suelo agrícola transformado con infraestructura autónoma de agua y saneamiento.	Alto
Plan Municipal de Desarrollo San Blas 2024–2027	Desarrollo urbano controlado y diversificación económica turística.	Consolida el corredor Matanchén–Aticama con vivienda planificada y servicios propios.	Alto
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas y PPU Xikari	Uso del suelo H4 habitacional de alta densidad.	Transición de TH2 a H4 aprobada mediante PPU; congruente con lineamientos urbanos y ambientales.	Alto

3.1.5 Conclusión de Planeación

El proyecto XIKARI se encuentra plenamente alineado con los instrumentos de planeación vigentes en los tres niveles de gobierno. La transición de uso de suelo de TH2 a H4 a través del Programa Parcial de Urbanización aprobado garantiza la coherencia urbanística y ambiental del desarrollo. En conjunto, los planes federal, estatal y municipal respaldan la creación de asentamientos planificados, autosuficientes en infraestructura y sostenibles en el uso de recursos, cumpliendo con los principios de desarrollo territorial responsable y gestión ambiental integral.

3.2 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables al Proyecto

El presente apartado identifica y analiza las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables al proyecto habitacional XIKARI, considerando sus componentes de infraestructura hidráulica, sanitaria, de tratamiento de aguas residuales, vialidades, manejo de residuos y áreas verdes. Las NOM constituyen los instrumentos regulatorios de observancia obligatoria en materia ambiental, laboral y de seguridad que aseguran el cumplimiento técnico y normativo durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

3.2.1 Criterios de Identificación

Las normas aplicables fueron determinadas conforme a la naturaleza del proyecto, su localización y las actividades previstas. El desarrollo XIKARI contempla: (a) construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales con reúso del

efluente para riego, (b) perforación de un pozo para abastecimiento de agua potable, (c) vialidades internas y obras de urbanización, y (d) manejo de residuos sólidos no peligrosos. Estas condiciones permiten identificar las NOM en materia de agua, suelo, aire, ruido, residuos, seguridad ocupacional, biodiversidad y construcción sustentable.

Tabla 3-2- Normas en materia de agua

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-001-SEMARNAT-2021	Límites máximos permisibles de contaminantes en descargas a cuerpos receptores.	Referencia técnica. No aplica vertimiento directo; el efluente de la PTAR será reutilizado en riego, cumpliendo parámetros equivalentes.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Descargas en sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Aplica parcialmente al diseño y operación de la PTAR y red sanitaria interna.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Límites de contaminantes en aguas tratadas que se reúsan en servicios al público.	Aplica directamente al reúso del agua tratada de la PTAR en riego de áreas verdes.
NOM-014-CONAGUA-2003	Requisitos para recarga artificial de acuíferos con agua tratada.	No aplica; el reúso será superficial, no infiltración dirigida.
NOM-015-CONAGUA-2007	Requisitos para pozos de extracción de agua para uso público urbano.	Aplica plenamente a la perforación y equipamiento del pozo de abastecimiento de agua potable.

Tabla 3-3-. Normas en materia de residuos sólidos y manejo ambiental

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-083-SEMARNAT-2003	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.	Referencia para confinamiento temporal; residuos domésticos se entregarán al sistema municipal autorizado.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Identificación y manejo de residuos de manejo especial.	Aplica a residuos de construcción, lodos de PTAR y mantenimiento de áreas verdes.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y biosólidos para su aprovechamiento o disposición final.	Aplica al manejo de lodos generados en la PTAR conforme a parámetros de calidad.

Tabla 3-4-Normas en materia de ruido y calidad del aire

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido por fuentes fijas.	Aplica durante construcción y operación de equipos mecánicos o eléctricos.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites de ruido de vehículos automotores.	Aplica a la maquinaria de construcción y transporte de materiales.
NOM-085-SEMARNAT-2011	Emisiones a la atmósfera de equipos de combustión fija.	Referencia para generador eléctrico de emergencia (si se instala).

Tabla 3-5-. Normas de seguridad y salud ocupacional

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal para los trabajadores.	Obligatoria durante la construcción y mantenimiento de la PTAR.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección en maquinaria y equipo.	Aplica durante la construcción para maquinaria de obra.
NOM-005-STPS-1998	Manejo de sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Aplica a almacenamiento y dosificación de cloro u otros desinfectantes.
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.	Aplica en todas las etapas del proyecto.

Tabla 3-6-E. Normas sobre biodiversidad y conservación

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección de especies nativas de flora y fauna silvestres en riesgo.	Referencia general. No se registran especies en categoría de riesgo dentro del sitio.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Protección de humedales costeros y manglares.	No aplica; el predio se localiza fuera de ecosistemas de humedal o manglar.
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007	Uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios.	Aplica de manera preventiva: se prohíbe la quema de residuos vegetales, se promoverá compostaje.

Tabla 3-7-Normas de construcción sustentable y eficiencia energética

Norma	Contenido	Aplicación al proyecto
NOM-007-ENER-2015	Eficiencia energética en edificaciones residenciales.	Referencia voluntaria aplicable al diseño de viviendas del conjunto.
NOM-008-ENER-2001	Aislamiento térmico en edificaciones.	Aplica de manera orientativa para confort térmico y eficiencia energética.
NOM-013-ENER-2013	Eficiencia energética en sistemas de alumbrado público y vial.	Referencia aplicable a la iluminación exterior y de áreas comunes.

3.2.2 Conclusión Normativa

El conjunto de normas identificadas constituye el marco técnico y jurídico que rige las acciones del proyecto XIKARI. El cumplimiento de las NOM aplicables garantiza que las obras y operaciones del desarrollo se realicen bajo condiciones de seguridad, eficiencia y respeto al medio ambiente. En particular, la aplicación de la NOM-003-SEMARNAT-1997 asegura la calidad del agua tratada reutilizada en riego; la NOM-015-CONAGUA-2007 regula la perforación del pozo de

abastecimiento; y las normas de seguridad y salud laboral garantizan la protección del personal durante la ejecución y mantenimiento del proyecto.

3.3 Análisis del Marco Jurídico Federal, Estatal y Municipal Aplicable al Proyecto XIKARI

El presente subcapítulo tiene como objetivo analizar las disposiciones jurídicas aplicables al proyecto habitacional XIKARI, localizado en el municipio de San Blas, Nayarit, considerando los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. El análisis se realiza mediante cuadros analíticos que identifican los principales instrumentos legales y reglamentarios, los artículos o disposiciones relevantes, su aplicación específica al proyecto y el grado de cumplimiento o medidas adoptadas. Esta metodología permite establecer la congruencia del desarrollo con el marco normativo vigente en materia ambiental, urbana y de gestión de recursos naturales.

3.3.1 Legislación Federal Aplicable

Tabla 3-8-Marco jurídico federal aplicable al proyecto

Ley / Reglamento	Artículos o contenidos relevantes	Aplicación al proyecto XIKARI	Cumplimiento / Medidas adoptadas
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Artículos 15, 28, 30 y 35. Establecen los principios de la política ambiental, las obras sujetas a evaluación de impacto ambiental y los criterios de prevención.	El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante la autoridad estatal, conforme a los lineamientos de la LGEEPA y su reglamento.	Cumple plenamente mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental	Artículos 5, 6, 13 y 14. Regulan el procedimiento, modalidades y contenidos de las Manifestaciones de Impacto Ambiental.	Se aplica como referencia técnica y procedimental para la elaboración del estudio.	Cumple con la modalidad de MIA particular.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	Artículos 3, 19 y 87. Regulan la prevención y manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Aplica para el manejo de residuos de construcción y residuos domésticos generados en la operación del conjunto.	Cumple al prever confinamiento temporal y recolección por el sistema municipal.
Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento	Artículos 9, 17 y 20. Regulan el uso, concesión y aprovechamiento de aguas nacionales.	Aplica por la perforación del pozo profundo y trámite de concesión ante CONAGUA.	Cumple mediante gestión de título de concesión para uso doméstico.
Ley General de Vida Silvestre	Artículos 4, 9 y 60. Regulan la	Referencia preventiva. No se	Cumple por no implicar afectación a

	conservación y manejo sustentable de la vida silvestre.	registran especies en categoría de riesgo en el sitio.	fauna o flora protegida.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Artículos 7 y 117. Regula el aprovechamiento y cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	El predio presenta uso agrícola, sin cobertura forestal; no requiere autorización de cambio de uso de suelo forestal.	Cumple; no aplica trámite forestal.
Ley General de Cambio Climático	Artículos 7 y 26. Promueve la mitigación y adaptación ante el cambio climático.	El proyecto adopta medidas de eficiencia hídrica, reúso de agua tratada y reforestación interna.	Cumple parcialmente y contribuye a la mitigación local de emisiones.

3.3.2 Legislación Estatal Aplicable

Tabla 3-9-Marco jurídico estatal aplicable al proyecto

Ley / Reglamento	Artículos o contenidos relevantes	Aplicación al proyecto XIKARI	Cumplimiento / Medidas adoptadas
Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	Artículos 6, 7 y 89. Establece las competencias estatales en materia de evaluación de impacto ambiental y control de la contaminación.	Regula la autorización ambiental estatal bajo la cual se evalúa el proyecto.	Cumple plenamente al integrarse la MIA al procedimiento estatal.
Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	Artículos 12 y 35. Precisan requisitos de las Manifestaciones de Impacto Ambiental y atribuciones de la Secretaría de Desarrollo Sustentable.	Aplica como guía técnica para la estructura y contenido del estudio.	Cumple con los lineamientos y anexos técnicos exigidos.
Ley de Cambio Climático del Estado de Nayarit	Artículos 4 y 8. Promueven acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático.	Aplica mediante medidas de reúso de aguas tratadas, arborización y ahorro energético.	Cumple mediante diseño sustentable e integración de áreas verdes.
Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit (2021)	Artículos 2, 7 y 37. Regula las acciones urbanísticas y los programas parciales promovidos por particulares.	Aplica directamente, dado que el proyecto se formalizó mediante el Programa Parcial de Urbanización (PPU) 'XIKARI'.	Cumple plenamente con la congruencia y aprobación del PPU.
Ley de Fraccionamientos y	Establece nuevas disposiciones para	Aunque publicada, no se aplica plenamente	Cumple conforme a la normativa vigente

Acciones de Urbanización del Estado de Nayarit (2023)	fraccionamientos y urbanizaciones en el estado.	debido a que no se han cumplido los artículos transitorios que determinan su entrada en vigor total. Por tanto, prevalece la aplicación de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	aplicable al régimen condominal del proyecto.

3.3.3 Legislación Municipal Aplicable

Reglamento / Instrumento	Artículos o contenidos relevantes	Aplicación al proyecto XIKARI	Cumplimiento / Medidas adoptadas
Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de San Blas (2024)	Artículos 2, 6, 12 y 21. Establecen las competencias municipales en control de emisiones, ruido, residuos y conservación del entorno natural.	Aplica al manejo responsable de residuos, control de ruido y conservación de áreas verdes dentro del desarrollo.	Cumple mediante programas de manejo ambiental y reforestación interna.
Reglamento de Construcción y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas	Artículos 10, 14 y 22. Regulan licencias de construcción, alineamientos, seguridad en obra y supervisión técnica municipal.	Aplica al proceso de licencias de urbanización y edificación del conjunto.	Cumple conforme al dictamen de compatibilidad y licencias municipales.
Programa Parcial de Urbanización 'XIKARI'	Instrumento urbanístico aprobado que define uso de suelo, densidades, vialidades, infraestructura y áreas de cesión.	Aplica como marco normativo interno y específico del polígono del proyecto.	Cumple plenamente; el proyecto se desarrolla conforme a los parámetros aprobados en el PPU.

3.3.4 Conclusión Jurídica

El análisis del marco jurídico demuestra que el proyecto habitacional XIKARI cumple con las disposiciones normativas aplicables en los tres niveles de gobierno. A nivel federal, se observa el cumplimiento de la LGEEPA y demás leyes en materia de agua, residuos y cambio climático. A nivel estatal, el proyecto se ajusta al marco legal vigente en materia ambiental y de desarrollo urbano, con base en la Ley de Asentamientos Humanos, dado que la Ley de Fraccionamientos aún no se aplica de forma plena. Finalmente, en el ámbito municipal, se cumple con los reglamentos de ecología y construcción de San Blas, así como con las disposiciones específicas del PPU aprobado. En conjunto, el desarrollo XIKARI se

encuentra jurídicamente sustentado, garantizando su legalidad, congruencia normativa y compatibilidad ambiental.

3.4 Áreas Naturales Protegidas

El análisis de Áreas Naturales Protegidas (ANP) tiene como objetivo identificar la existencia y ubicación de polígonos de conservación ambiental dentro o en el entorno del área de influencia del proyecto XIKARI, a fin de determinar su posible interacción ecológica y el grado de compatibilidad con los objetivos de protección establecidos por la legislación ambiental.

El proyecto se localiza en el sistema ambiental costero Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, en una zona de vocación agrícola y urbana en consolidación. A nivel regional, este sistema forma parte del corredor ecológico costero del Pacífico mexicano, caracterizado por su alta productividad biológica y conectividad con humedales y ecosistemas marinos.

Tabla 3-10-Áreas Naturales Protegidas en el entorno regional

Nombre del ANP	Categoría	Decreto / Institución	Ubicación / Distancia aprox.	Relación con el proyecto
Islas Marías	Reserva de la Biosfera (Federal)	DOF, 27 de noviembre de 2000 / CONANP	Archipiélago frente a las costas de San Blas (~100 km)	Sin relación directa; fuera del ámbito costero continental
Islas Marietas	Parque Nacional (Federal)	DOF, 25 de abril de 2005 / CONANP	Frente a Bahía de Banderas (~90 km al sur)	Sin interacción ecológica directa
Laguna de Santa María del Oro	Zona de Protección Estatal	Decreto Estatal / Gobierno de Nayarit	Centro-este del estado (~110 km)	Fuera del ámbito costero de San Blas
Marismas Nacionales Nayarit–Sinaloa	Sitio Ramsar No. 732 / Región Prioritaria CONABIO	Convención Ramsar 1995 / CONABIO	Norte del municipio de San Blas (~10–12 km)	Fuera del polígono; posible influencia ecológica indirecta

3.4.1 Condición específica del proyecto XIKARI

El sitio del proyecto XIKARI no se encuentra dentro ni colinda con ninguna Área Natural Protegida, ya sea federal, estatal o municipal. El terreno forma parte de una zona de uso agrícola y urbano-turístico reconocida en el Programa Parcial de Urbanización de Aticama–Matanchén, y no invade polígonos de conservación.

No obstante, el proyecto se ubica dentro de la zona de influencia ambiental costera de la Bahía de Matanchén, la cual actúa como amortiguamiento natural del sistema lagunar y marino que conecta, a nivel regional, con las Marismas Nacionales. Esta condición requiere aplicar medidas preventivas para asegurar que las obras no generen afectaciones indirectas sobre los humedales y cuerpos de agua cercanos.

3.4.2 Análisis ecológico y relación funcional

Aunque el proyecto no afecta directamente ningún polígono protegido, el área costera de Matanchén desempeña funciones ecológicas relevantes que contribuyen al equilibrio del sistema regional. Entre ellas destacan la provisión de hábitat temporal para aves acuáticas y migratorias, la filtración natural de aguas pluviales y la conexión con el sistema de humedales costeros.

Por ello, se considera fundamental mantener prácticas de manejo ambiental adecuadas, tales como el control de escurrimientos superficiales, la preservación de vegetación nativa en los bordes del desarrollo y la implementación de barreras vegetales para evitar la dispersión de sedimentos hacia zonas bajas.

Conclusión del apartado

El proyecto XIKARI se localiza fuera de cualquier Área Natural Protegida, tanto federal como estatal, y no genera interferencia ecológica directa con los sistemas costeros de valor ambiental reconocidos. El sitio presenta uso agrícola previo y vocación urbana conforme al instrumento de planeación municipal, por lo que su desarrollo es compatible con el marco territorial vigente.

Aun así, se recomienda implementar medidas de manejo ambiental preventivo orientadas a proteger la calidad del agua, conservar la vegetación nativa perimetral y evitar impactos indirectos sobre los ecosistemas costeros de la Bahía de Matanchén y, en una escala regional, sobre las Marismas Nacionales.

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

En el presente capítulo se desarrolla el inventario ambiental correspondiente al área de aplicación e influencia del proyecto, con el propósito de identificar, describir y analizar las condiciones actuales del medio físico, biótico y socioeconómico. El objetivo es establecer la línea base ambiental, que servirá como punto de referencia para la evaluación de los posibles impactos derivados de la ejecución y operación del proyecto. Para ello, se integran los principales componentes del medio natural —como el clima, geología, edafología, hidrología, vegetación y fauna—, así como los elementos del entorno humano, que incluyen la demografía, la economía local, el uso del suelo y la infraestructura existente.

Este inventario permite comprender la dinámica ambiental del sitio y su relación con las actividades antrópicas, constituyendo una herramienta fundamental para la posterior identificación y valoración de impactos ambientales.

4.1 Delimitación del Sistema Ambiental

4.1.1 Definición del Sistema Ambiental

El sistema ambiental constituye la unidad territorial de referencia para la caracterización del medio físico, biótico y socioeconómico asociado al proyecto. Su delimitación responde a criterios de funcionalidad ecológica, conectividad territorial y relación directa con los elementos naturales y antrópicos que determinan la dinámica ambiental local en la zona de Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit. Este sistema integra los componentes naturales —relieve, suelos, hidrología, vegetación y fauna— y los elementos sociales y de infraestructura que conforman el entorno del proyecto, permitiendo identificar y evaluar los posibles efectos derivados de su construcción y operación.

4.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El sistema ambiental propuesto abarca una superficie total de 595.16 hectáreas, delimitada mediante un polígono geográfico apoyado en las principales vías y referencias territoriales: al norponiente, la autopista Tepic–San Blas; al nororiente, la carretera que une La Palma con la autopista; al suroriente, la carretera La Palma–San Blas–Las Varas; y al Surponiente, el Boulevard Matanchén, que constituye el frente inmediato del proyecto, dicha vialidad que constituye el principal eje de comunicación de la zona. Es importante señalar que, del otro lado del boulevard, frente al sitio del proyecto, existe una franja consolidada de construcciones turísticas —principalmente hoteles, restaurantes y comercios— que conforman una barrera física continua entre el sitio del proyecto y el litoral.

Por lo tanto, se tomó como criterio de delimitación ambiental la presencia de dichos elementos antrópicos construidos, los cuales actúan como frontera efectiva entre el área de implantación del proyecto y la franja costera, sin que exista conexión directa con el ecosistema marino-costero. Esta envolvente establece el

marco territorial de análisis, dentro del cual se ubican el área de influencia y el sitio del proyecto.

4.1.3 Área de Influencia del Proyecto (AIP)

La AIP fue definida como un buffer circular de 400 metros de radio, generado a partir del centroide del polígono del área de aplicación y confinado completamente dentro del sistema ambiental. La AIP cubre una superficie de 50.27 hectáreas, lo que permite representar adecuadamente el entorno inmediato susceptible de recibir efectos directos o indirectos durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del desarrollo.

La elección de este radio se fundamenta en los siguientes criterios técnicos:

- Contiene el gradiente de afectación esperable por ruido, polvo y vibración en obra civil.
- Incluye las colindancias inmediatas y los caminos de acceso.
- Permite incorporar la red de escurrimientos superficiales locales y microcuencas que pudieran verse modificadas.

Abarca el entorno urbano inmediato donde se podrían generar impactos perceptibles. De esta forma, el área de influencia proporciona el espacio operativo necesario para evaluar las interacciones ambientales sin extender el análisis más allá del ámbito funcional del proyecto.

4.1.4 Sitio del Proyecto (Área de Aplicación)

El sitio del proyecto corresponde al polígono del área de aplicación, es decir, el predio donde se desarrollará el conjunto residencial-turístico y comercial propuesto, localizado en la zona costera de Matanchén, con frente al Boulevard Matanchén. Este espacio constituye la unidad espacial de aplicación directa del proyecto, donde se llevarán a cabo las obras de urbanización, edificación y paisajismo, y sobre el cual se concentrará la evaluación de los impactos directos.

4.1.5 Representación Cartográfica

La Figura 3.1 muestra la relación jerárquica entre los tres niveles de análisis: el Sistema Ambiental (595.16 ha) en su perímetro general, el Área de Influencia del Proyecto (50.27 ha) como círculo de 400 m de radio, y el Sitio del Proyecto o área de aplicación (2.97 ha). Esta representación evidencia la congruencia espacial y funcional entre los tres ámbitos dentro del contexto costero de Matanchén.

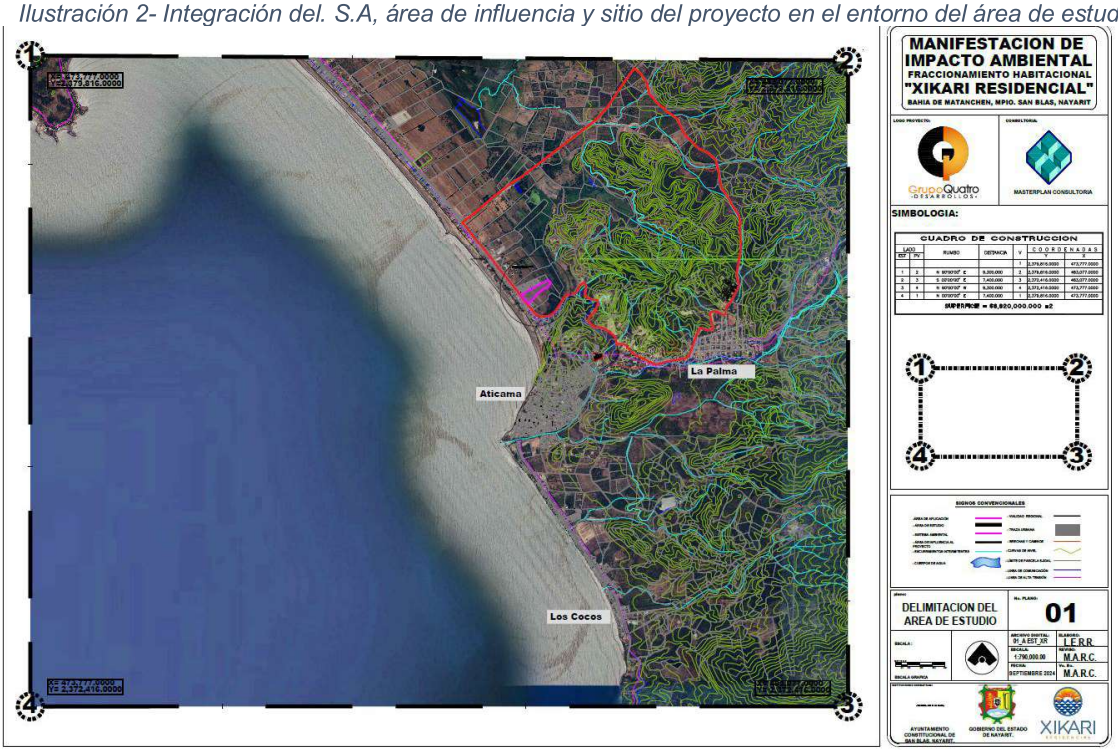
Ilustración 1- Representación gráfica del sistema ambiental, área de influencia y sitio del proyecto



Tabla 4-1— Parámetros Espaciales

Simbología	Unidad	Superficie (ha)	Observaciones
	Sistema Ambiental	595.16	Delimitado por vialidades estructurantes: autopista Tepic–San Blas, carretera La Palma–autopista, tramo La Palma–San Blas–Las Varas y Boulevard Matanchén.
	Área de Influencia del Proyecto (AIP)	50.27	Círculo de 400 m de radio centrado en el área de aplicación; confinada dentro del sistema ambiental.
	Área de Aplicación o Sitio del Proyecto	2.97	Polígono del predio donde se desarrollarán las obras de urbanización, edificación y jardinería.

Ilustración 2- Integración del. S.A, área de influencia y sitio del proyecto en el entorno del área de estudio



4.2 Medio abiótico

4.2.1 Clima y condiciones meteorológicas

El clima constituye uno de los factores más determinantes en la dinámica ambiental de la región, al influir directamente en los procesos ecológicos, la disponibilidad de agua y las condiciones de desarrollo urbano. El área del proyecto XIKARI, localizada en el entorno costero de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, presenta condiciones climáticas típicas del litoral del Pacífico mexicano, caracterizadas por temperaturas cálidas durante todo el año, marcada estacionalidad de lluvias y una alta influencia de los sistemas marítimos tropicales.

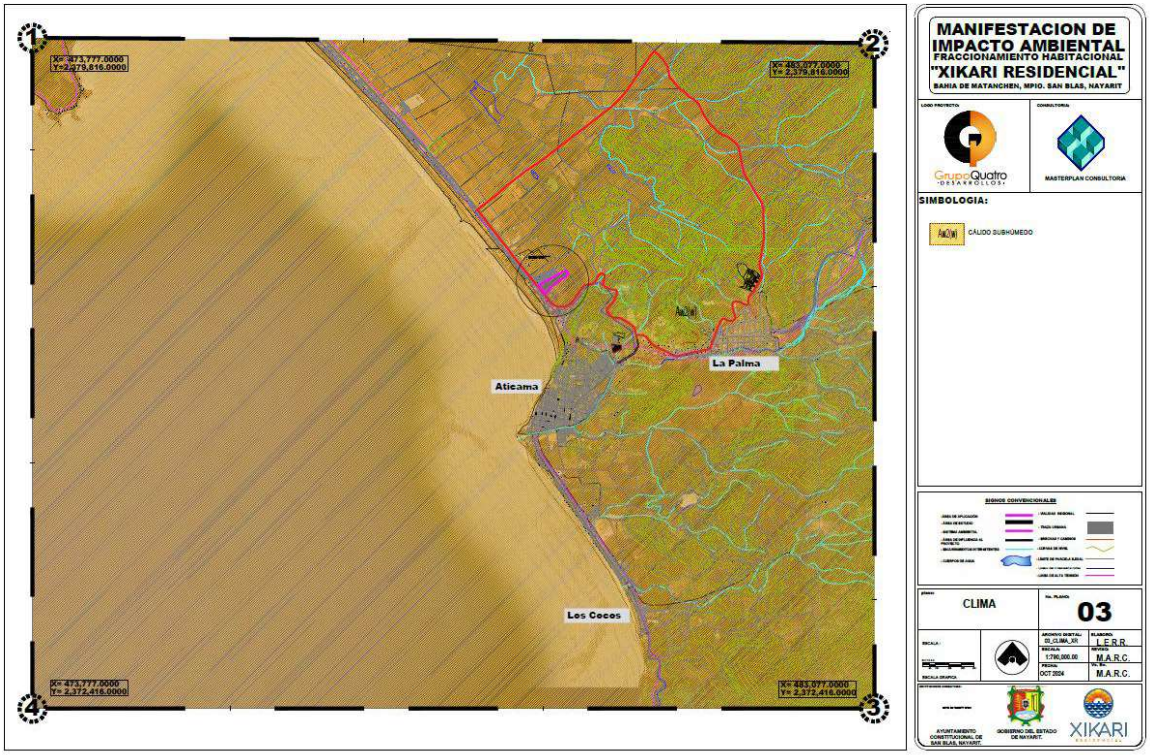
De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (2004), el clima predominante en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano, identificado con la clave Aw2(w). Este tipo de clima se caracteriza por una estación seca bien definida en invierno y principios de primavera, seguida de un periodo lluvioso intenso en verano y principios de otoño.

4.2.1.1 Clasificación climática

El clima Aw2(w) se describe como cálido subhúmedo con precipitación media anual entre 1,100 y 1,300 mm, una temperatura media anual de aproximadamente 26–27 °C, y una marcada concentración de lluvias en el periodo de junio a octubre. La oscilación térmica anual es baja (no mayor de 6 °C), lo que refleja una estabilidad térmica característica de las zonas costeras. El régimen de lluvias es influenciado por el monzón del Pacífico, las ondas tropicales y, ocasionalmente,

los ciclones tropicales que se forman en el Pacífico oriental durante el verano y el otoño.

Ilustración 3- Mapa del clima predominante en el área de estudio



4.2.1.2 Temperatura

Los registros históricos del Servicio Meteorológico Nacional (1991–2020) para las estaciones de San Blas y Tepic indican una temperatura media anual de 26.5 °C, con valores máximos promedio de 32–33 °C en los meses de junio a septiembre, y mínimas promedio de 18–20 °C en los meses de diciembre a febrero. Durante la mayor parte del año las temperaturas son cálidas, con un ligero descenso durante el invierno debido a la influencia de los vientos del norte. El número de días con temperatura máxima superior a 30 °C supera los 200 días al año, lo que confirma el carácter eminentemente cálido de la región.

4.2.1.3 Precipitación

El régimen pluvial presenta una marcada estacionalidad, concentrando más del 85 % de la precipitación total anual entre junio y octubre. Los valores promedio registrados oscilan entre 1,100 y 1,300 mm anuales, con un máximo promedio mensual de 280–320 mm en septiembre, y mínimos inferiores a 10 mm durante los meses más secos (marzo y abril). El periodo seco, de noviembre a mayo, se caracteriza por precipitaciones escasas y alta insolación. Las lluvias se originan principalmente por convección térmica y sistemas de baja presión tropical, con ocasionales efectos de tormentas asociadas a huracanes que, aunque

generalmente no impactan directamente la costa, aportan humedad y lluvias intensas en lapsos cortos.

4.2.1.4 Humedad relativa y evaporación

La humedad relativa media anual en la región costera de San Blas es de 75–80 %, con valores más altos durante el verano (hasta 90 %) y más bajos en los meses de invierno (60–65 %). La evaporación potencial anual promedio es de 1,800–2,000 mm, lo que refleja un balance atmosférico típicamente cálido y húmedo, influido por la proximidad del mar y la circulación de brisas marinas diurnas y nocturnas.

4.2.1.5 Vientos dominantes y fenómenos meteorológicos

La dirección predominante del viento es suroeste–noreste (SO–NE) durante la mayor parte del año, asociada al flujo marino costero. La velocidad promedio anual varía entre 8 y 14 km/h, aumentando en los meses de marzo a junio por la influencia de los sistemas convectivos premonzónicos.

En la época de lluvias, los vientos tienden a cambiar hacia direcciones variables debido a la presencia de ondas tropicales y sistemas ciclónicos, mientras que durante el invierno pueden presentarse vientos del norte y noroeste vinculados a los frentes fríos. La región se encuentra dentro de la zona de influencia indirecta de ciclones tropicales del Pacífico oriental, con una incidencia media de 1 a 2 eventos por año que generan lluvias intensas, pero sin afectaciones directas recurrentes.

4.2.1.6 Conclusión del apartado

El clima del entorno Matanchén–Aticama es típicamente cálido subhúmedo con lluvias en verano, estable térmicamente, con elevada humedad ambiental y fuerte influencia marítima. Las condiciones meteorológicas se caracterizan por temperaturas altas y constantes, una precipitación abundante pero estacional, y vientos suaves dominantes del suroeste.

En conjunto, estos rasgos configuran un régimen climático representativo del litoral del Pacífico central mexicano, que determina la dinámica ecológica, la cobertura vegetal y la morfología ambiental del municipio de San Blas.

4.2.2 Geología y Geomorfología

El análisis geológico y geomorfológico permite identificar los procesos físicos que han modelado el relieve y determinado las condiciones de estabilidad del terreno. Estos factores son esenciales para la evaluación ambiental, ya que inciden directamente en la formación de suelos, la dinámica hídrica superficial y subterránea, y la aptitud del terreno para el desarrollo urbano.

El área donde se localiza el proyecto XIKARI, en el entorno costero de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, forma parte del sistema geomorfológico costero del Pacífico central mexicano, caracterizado por relieves suaves, sedimentos recientes y una marcada influencia marina y fluvial.

4.2.2.1 Geología regional

De acuerdo con la cartografía geológica y la literatura geotécnica del Servicio Geológico Mexicano (SGM), la región pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, en transición hacia la planicie costera del Pacífico. La estructura geológica se encuentra dominada por materiales de origen volcánico–sedimentario del Neógeno y Cuaternario, representados por:

• Rocas ígneas extrusivas (basaltos, andesitas y brechas volcánicas), localizadas principalmente en las zonas serranas al oriente (Sierra de San Juan).
• Depósitos aluviales, fluviales y marino–costeros recientes (Q), que conforman las planicies y terrazas litorales donde se ubica la Bahía de Matanchén.

Estos materiales se depositaron en un ambiente de transición continental–marino, bajo condiciones de subsidencia y acumulación fluvio–deltaica, lo que dio origen a una extensa llanura costera de baja pendiente y alta permeabilidad.

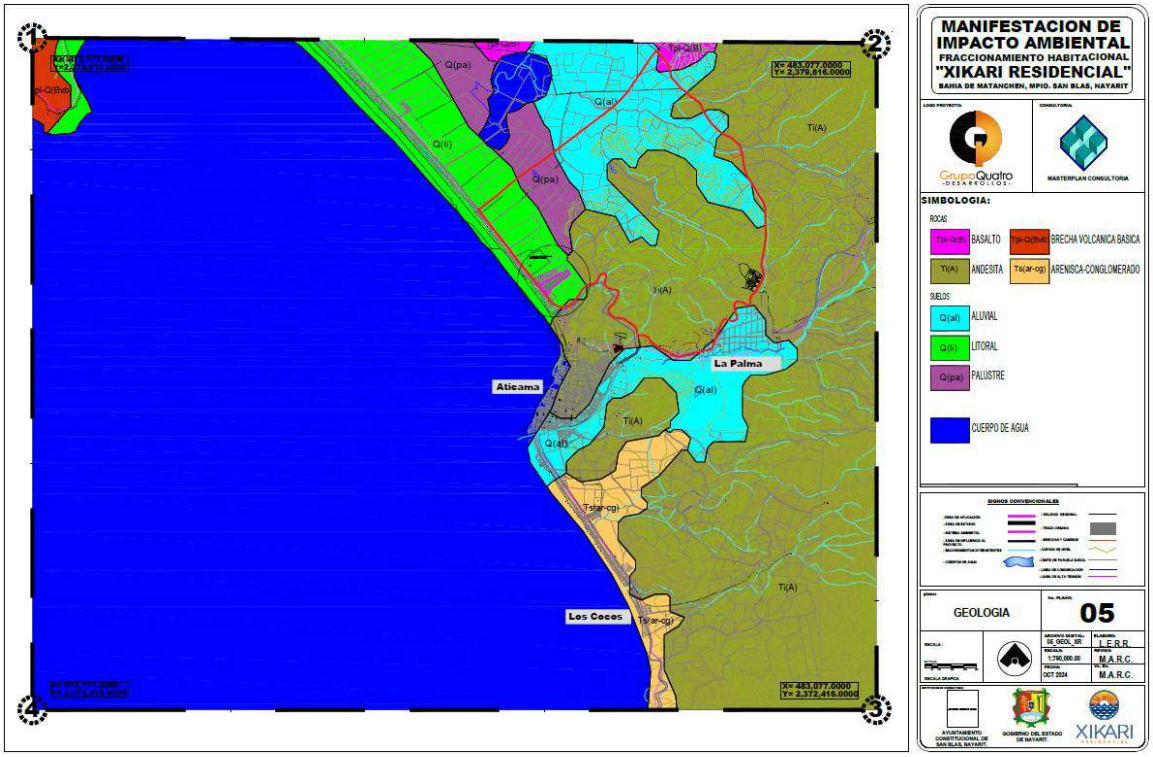
4.2.2.2 Geología local

El plano geológico 05_GEOL_XR identifica que el sitio del proyecto XIKARI se asienta sobre la unidad Q(li) —depósitos litorales cuaternarios—, los cuales representan materiales no consolidados formados por la acción combinada de los procesos marinos, fluviales y eólicos recientes. Estos depósitos están compuestos principalmente por:

- Arenas finas a medias, de tonalidad pardo–grisácea, con granulometría bien seleccionada.
- Limos y arcillas con ligera presencia de materia orgánica, producto de antiguos ambientes palustres.
- Gravas redondeadas y fragmentos volcánicos dispersos.
- Estructura suelta y alta porosidad, con permeabilidad media–alta y baja cohesión.

La edad de estos materiales corresponde al Cuaternario reciente, y su origen está relacionado con los procesos de sedimentación y retrabajo costero asociados al sistema de la Bahía de Matanchén. No se observan indicios de fracturamiento, fallas geológicas activas o inestabilidad estructural en el área inmediata del proyecto, lo que indica condiciones geológicas estables.

Ilustración 4- Mapa geológico del área de estudio



4.2.2.3 Geomorfología regional

El área pertenece a la unidad geomorfológica de planicie costera, que se extiende a lo largo de la franja litoral de San Blas y Aticama. Esta planicie está constituida por materiales aluviales, coluviales y marinos recientes, depositados en una topografía suavemente inclinada hacia el mar, con pendientes menores al 5 % y altitudes que oscilan entre 10 y 30 metros sobre el nivel del mar.

El relieve regional presenta tres grandes dominios geomorfológicos:

1. Lomeríos volcánicos al oriente, formados por derrames de lava y brechas andesíticas.
2. Planicie fluvio–litoral, donde se ubica el proyecto, integrada por arenas y limos recientes.
3. Ambientes palustres y estuarinos al poniente, asociados a los humedales y zonas bajas de la Bahía de Matanchén.

Esta configuración genera una transición topográfica gradual, sin accidentes mayores ni cambios bruscos de pendiente, lo que favorece la estabilidad superficial y la escorrentía natural del agua pluvial hacia el litoral.

4.2.2.4 Geomorfología local y dinámica actual

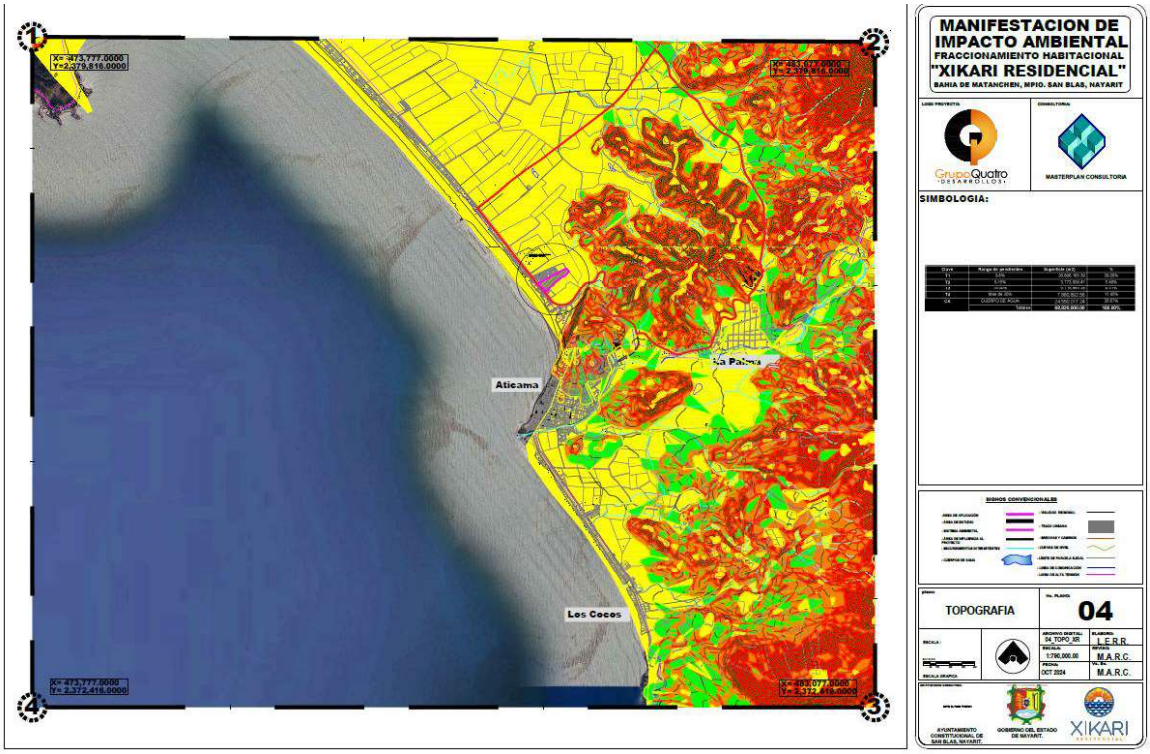
El plano 04_GEOMORF_XR confirma que el polígono del proyecto XIKARI se encuentra dentro de una planicie aluvial y litoral con microrelieve plano a ligeramente ondulado. Los procesos geomorfológicos actuales se limitan a la

erosión laminar y la sedimentación difusa, principalmente durante la temporada de lluvias.

El drenaje es superficial y de tipo disperso, sin cauces definidos, aunque con presencia de escurrimientos intermitentes que convergen hacia las partes bajas del Boulevard Matanchén. La estabilidad del terreno es alta, ya que no existen pendientes significativas ni evidencias de erosión severa o arrastre de suelos.

Los suelos formados sobre estos depósitos presentan textura arenosa a franco–arenosa, con buena permeabilidad y capacidad de drenaje, aunque de baja resistencia mecánica debido a su grado de consolidación. Estas condiciones son favorables para el desarrollo urbano, siempre que las cimentaciones consideren profundidades moderadas y control de humedad.

Ilustración 5-Geomorfología en el área de estudio



4.2.2.5 Conclusión del apartado

La geología y geomorfología del sitio del proyecto XIKARI corresponden a una planicie costera cuaternaria estable, compuesta por depósitos litorales recientes (Q(li)) de origen marino y aluvial. Estos materiales presentan buena permeabilidad, relieve plano, y ausencia de estructuras tectónicas activas, lo que garantiza condiciones favorables para el desarrollo del proyecto.

El entorno geomorfológico, caracterizado por su suavidad topográfica y estabilidad natural, forma parte del paisaje típico de la Bahía de Matanchén, con procesos actuales dominados por la sedimentación y el drenaje difuso. En

conjunto, el terreno puede clasificarse como geotécnicamente apto y estable, sin limitaciones significativas desde el punto de vista geológico o geomorfológico.

4.2.3 Edafología

El estudio edafológico constituye un elemento esencial para comprender la dinámica ambiental del sitio y la interacción entre los componentes geológicos, geomorfológicos y biológicos. Los suelos determinan en gran medida la vegetación potencial, la infiltración del agua y la capacidad del terreno para soportar actividades productivas o urbanas.

El área del proyecto XIKARI, ubicada en la zona costera de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, se caracteriza por presentar suelos jóvenes, poco desarrollados y de textura predominantemente arenosa, derivados de materiales de origen marino y fluvio–aluvial recientes.

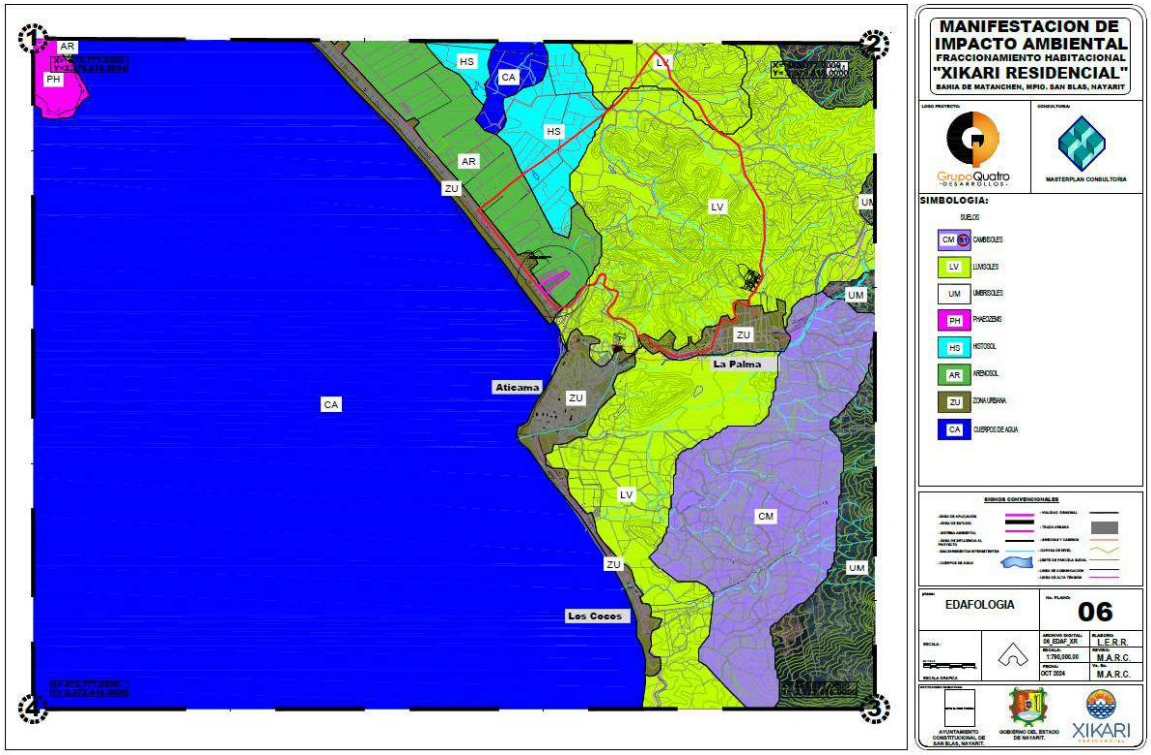
4.2.3.1 Clasificación y distribución regional de suelos

De acuerdo con la información del plano 06_EDAF_XR, la región presenta una diversidad de tipos de suelo asociados a las condiciones de humedad, relieve y origen geológico. Los principales grupos edáficos identificados son los siguientes:

- Arenosoles (AR): suelos poco evolucionados, de textura arenosa, típicos de planicies costeras y ambientes de sedimentación litoral.
- Cambisoles (CM): suelos moderadamente desarrollados con horizonte cámbico incipiente, asociados a lomeríos volcánicos.
- Luvisoles (LV): suelos arcillosos con horizonte argílico bien desarrollado, presentes en zonas más elevadas y con mejor drenaje.
- Umbrisoles (UM): suelos con alto contenido de materia orgánica superficial, desarrollados en áreas húmedas y sombreadas.
- Phaeozems (PH): suelos fértiles con humus moderado, asociados a pastizales naturales.
- Histosoles (HS): suelos orgánicos saturados de agua, localizados en zonas palustres y de manglar.
- Zonas urbanas (ZU) y Cuerpos de agua (CA) completan la clasificación superficial del área.

Esta diversidad refleja la interacción entre los procesos volcánicos, fluviales y marino–costeros que caracterizan a la región de San Blas.

Ilustración 6-Edafología en el área de estudio



4.2.3.2 Suelos del sitio del proyecto: Arenosoles (AR)

En el polígono donde se desarrollará el proyecto XIKARI, el tipo de suelo predominante es el Arenosol (AR), correspondiente a materiales de origen marino y fluvio–aluvial recientes, asociados a los depósitos litorales cuaternarios (Q(li)) identificados en el estudio geológico.

Los Arenosoles se caracterizan por:

- Textura: arenosa a franco–arenosa, con escaso contenido de limo y arcilla.
- Estructura: granular suelta, sin horizonte definido, de baja cohesión.
- Color: pardo claro a grisáceo, dependiendo del contenido orgánico.
- Drenaje: excelente, con alta permeabilidad y rápida infiltración del agua.
- Profundidad: generalmente mayor de 1.5 m, sin presencia de rocas en superficie.
- pH: neutro a ligeramente alcalino (7.0–8.0).
- Capacidad de retención de humedad: baja.
- Contenido de materia orgánica: escaso (inferior al 1.5 %).

Estos suelos presentan baja fertilidad natural y limitada capacidad agrícola, pero ofrecen excelente drenaje y estabilidad para fines urbanos, lo cual resulta favorable para el tipo de desarrollo propuesto. Su permeabilidad también contribuye a la recarga del subsuelo y a la reducción del escurrimiento superficial.

4.2.3.3 Otros suelos presentes en el entorno

En el entorno inmediato del proyecto se identifican otros tipos de suelos, aunque en menor proporción:

- Cambisoles (CM): presentes al oriente del área de estudio, sobre relieves volcánicos de la Sierra de San Juan. Son suelos moderadamente evolucionados, de textura franco–arcillosa, con buena estructura y mediana fertilidad.
- Phaeozems (PH): localizados en zonas intermedias y al pie de monte, con contenido moderado de materia orgánica, aptos para agricultura.
- Histosoles (HS): presentes hacia el poniente, en las zonas bajas próximas a los humedales y manglares, con suelos oscuros, saturados de agua y ricos en materia orgánica.
- Luvisoles (LV): se desarrollan en terrenos ligeramente más elevados, con horizontes arcillosos y buena retención de humedad.

Estos suelos complementan el mosaico edáfico regional, aunque no se encuentran dentro del polígono del proyecto, que corresponde exclusivamente a la planicie arenosa costera.

4.2.3.4 Interpretación ambiental y aptitud del suelo

Las características físicas de los Arenosoles determinan una alta permeabilidad y estabilidad superficial, condiciones que los hacen adecuados para construcciones ligeras, obras de urbanización y áreas verdes. No obstante, su baja capacidad de retención de humedad y nutrientes limita su uso agrícola sin enmiendas o manejo especializado.

Desde el punto de vista ambiental, los suelos arenosos actúan como filtros naturales, permitiendo la infiltración del agua de lluvia y evitando escurrimientos intensos o erosión superficial significativa. Su composición, estructura suelta y homogeneidad granulométrica confieren al terreno una buena capacidad de drenaje y bajo riesgo de compactación.

En conclusión, el suelo predominante en el sitio del proyecto XIKARI —Arenosol (AR)— presenta características geotécnicas y ambientales favorables para el desarrollo urbano–turístico propuesto, siempre que se implementen prácticas de manejo sustentable del terreno, revegetación de áreas libres y control adecuado del escurrimiento pluvial.

4.2.4 Hidrología superficial

La hidrología superficial es un componente fundamental en la caracterización del medio físico, ya que define la forma en que el agua de lluvia escurre, se infiltra o se concentra en cauces naturales, determinando la dinámica hídrica del sitio y su relación con el entorno costero. El área de estudio correspondiente al proyecto XIKARI, ubicada en el entorno costero de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, se localiza dentro de un sistema de drenaje intermitente y difuso,

característico de las planicies costeras arenosas con alta infiltración, escasa pendiente y marcada estacionalidad pluvial.

4.2.4.1 Región hidrológica y contexto general

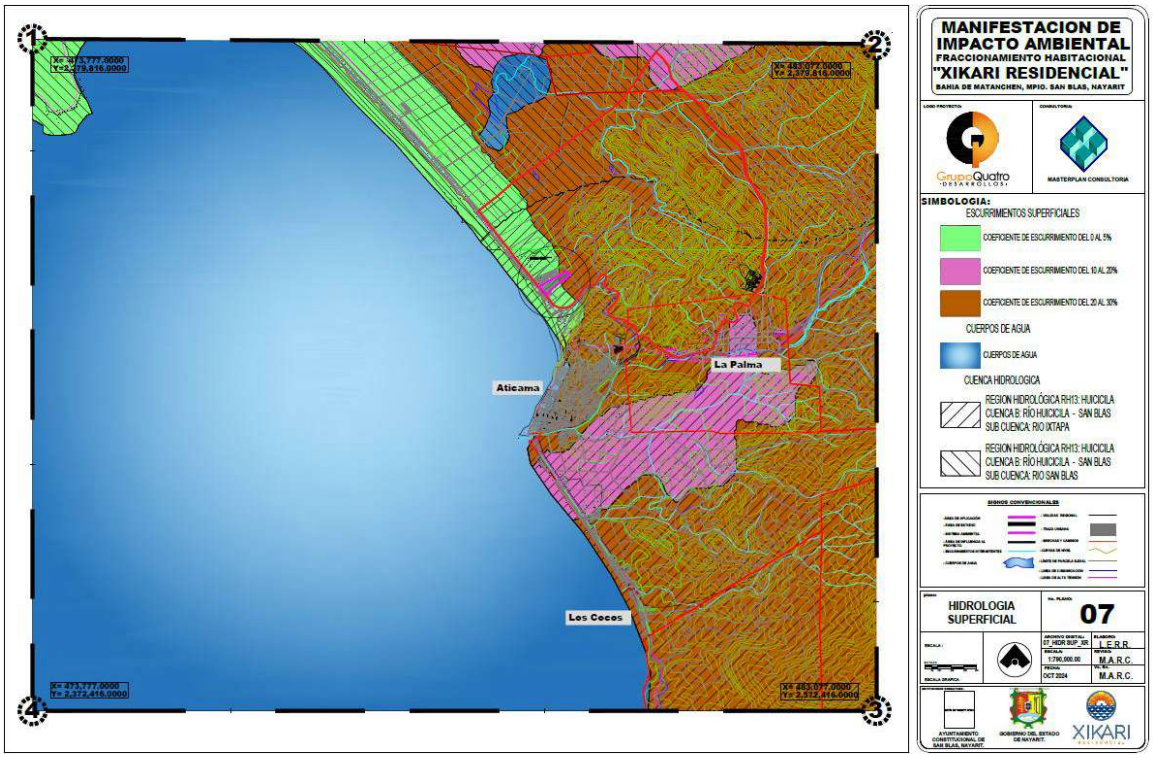
De acuerdo con la información del plano 07_HIDR SUP_XR y la clasificación de CONAGUA, el área del proyecto se encuentra dentro de la:

- Región Hidrológica (RH13): Huicicila
- Cuenca B: Río Huicicila – San Blas
- Subcuenca: Río Ixtapa – Río San Blas

Esta región hidrológica comprende la zona central y occidental del estado de Nayarit, donde los escurrimientos superficiales fluyen hacia el océano Pacífico a través de una red de ríos, arroyos y lagunas costeras. El Río San Blas es el cauce principal del sistema, con un flujo estacional que desemboca en la Bahía de Matanchén, alimentando un conjunto de humedales, esteros y manglares de alta importancia ecológica.

El régimen hidrológico regional es pluvial estacional, con concentraciones de escurrimiento entre junio y octubre, coincidiendo con el periodo de lluvias del clima cálido subhúmedo Aw2(w).

Ilustración 7- Hidrología superficial en el área de estudio



4.2.4.2 Drenaje y escurrimientos locales

El sitio del proyecto XIKARI se ubica sobre una planicie costera con pendiente menor al 5 %, donde el drenaje es de tipo disperso e intermitente. El flujo predominante de los escurrimientos superficiales se orienta de oriente a poniente, siguiendo la topografía natural hacia la Bahía de Matanchén.

De acuerdo con el plano hidrológico, se identifican escurrimientos secundarios que circulan durante eventos pluviales intensos, sin cauces definidos ni permanentes. El coeficiente de escurrimiento estimado para el área oscila entre 10 % y 30 %, reflejando una alta capacidad de infiltración del terreno y bajo potencial de escorrentía superficial.

La red de drenaje presenta una textura de tipo difusa, típica de suelos arenosos con estructura suelta (Arenosoles derivados de depósitos Q(li)). La escasa compactación del suelo y la permeabilidad elevada permiten que la mayor parte del agua se infiltre rápidamente, contribuyendo a la recarga subterránea en lugar de formar corrientes superficiales permanentes.

4.2.4.3 Cuerpos de agua y red hidrológica cercana

En el entorno inmediato del proyecto no existen ríos, arroyos o lagunas permanentes. Los cuerpos de agua más cercanos corresponden a los humedales costeros y esteros que integran el sistema de la Bahía de Matanchén, localizados a más de 1.5 km al poniente del polígono del proyecto. Estos ecosistemas reciben escurrimientos difusos de la planicie y forman parte de la red de Marismas Nacionales, reconocida por su relevancia ecológica.

El sistema de drenaje natural del sitio está compuesto por microcanales y depresiones someras, que funcionan como colectores temporales durante las lluvias intensas. Estos escurrimientos no representan cauces definidos, y su dirección general sigue el gradiente natural hacia el mar.

4.2.4.4 Calidad y comportamiento del escurrimiento

Debido a la textura arenosa y permeable de los suelos, el escurrimiento superficial es escaso y se presenta solo en episodios pluviales intensos. La infiltración predomina como mecanismo de regulación hídrica, lo que favorece la disminución de erosión y la recarga natural del subsuelo.

La calidad del agua superficial en el entorno es buena, sin reportes de contaminación industrial o agrícola significativa, ya que la zona carece de actividades intensivas. Durante la temporada seca, no se observan cuerpos de agua ni escurrimientos activos en el área del proyecto.

4.2.4.5 Conclusión del apartado

El área del proyecto XIKARI forma parte de la planicie costera de la Bahía de Matanchén, integrada a la Región Hidrológica RH13 Huicicila, dentro de la subcuenca Río Ixtapa – Río San Blas. La red de drenaje es intermitente y de baja densidad, con flujo superficial temporal y predominio de infiltración.

Los suelos arenosos y permeables del sitio favorecen el drenaje natural y reducen el riesgo de inundaciones o erosión. No existen cuerpos de agua permanentes dentro del polígono del proyecto, y los sistemas hídricos más cercanos (humedales costeros y esteros) se encuentran fuera del área de influencia directa, sin riesgo de afectación.

En síntesis, la hidrología superficial del sitio es estable y de bajo riesgo ambiental, compatible con el desarrollo propuesto, siempre que se mantengan medidas de manejo pluvial y control de escurrimientos durante la etapa de construcción y operación.

4.2.5 Hidrología subterránea

La hidrología subterránea constituye un componente esencial del medio físico, ya que determina la disponibilidad, movimiento y calidad del agua en el subsuelo. El conocimiento de este recurso es particularmente relevante en el caso del proyecto XIKARI, debido a que el abastecimiento de agua para el desarrollo se prevé mediante la extracción controlada desde un pozo profundo, para lo cual se gestionará la concesión correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El comportamiento hidrogeológico del sitio depende directamente de la litología reciente y la permeabilidad de los depósitos cuaternarios no consolidados, los cuales conforman un sistema acuífero de alta recarga natural y rendimiento hidráulico medio a alto.

4.2.5.1 Región hidrogeológica

De acuerdo con la información del plano 08_HIDR SUB_XR y la delimitación oficial de CONAGUA, el proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH13 “Huicicila”, correspondiente a la Cuenca B Río Huicicila – San Blas. El acuífero más representativo en esta zona es el San Blas–Aticama, que se desarrolla en una secuencia de materiales aluviales, marinos y volcánicos recientes, con características de acuífero libre o semiconfinado, dependiendo de la profundidad.

Este acuífero presenta alta permeabilidad por la predominancia de arenas, limos y gravas, y una recarga directa asociada a la infiltración de agua pluvial en la planicie costera. La profundidad del nivel freático varía entre 8 y 15 metros, con una tendencia a disminuir hacia las zonas bajas próximas al litoral.

4.2.5.2 Características del subsuelo y potencial hidrogeológico

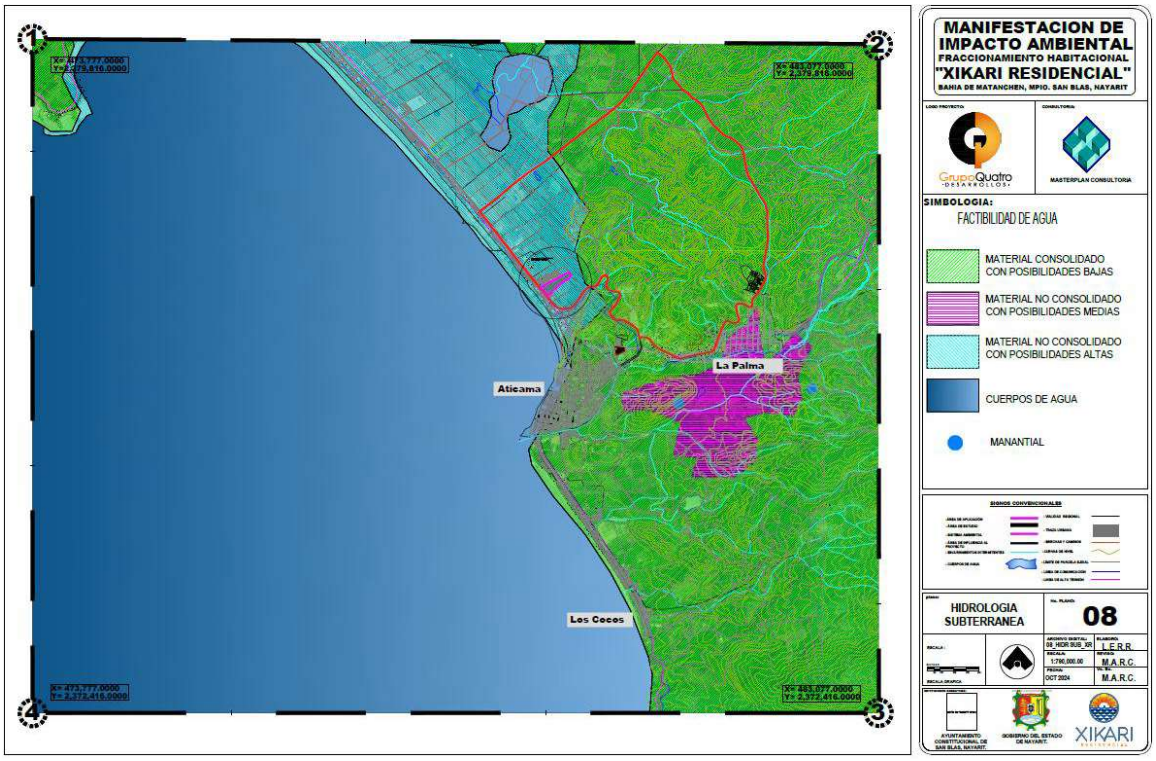
El plano 08_HIDR SUB_XR clasifica el área del proyecto como “material no consolidado con posibilidades altas de encontrar agua en el subsuelo”, lo que indica un potencial hidrogeológico favorable. Los materiales predominantes corresponden a depósitos litorales cuaternarios (Q(li)), compuestos por arenas finas, limos y gravas de origen fluvio–marino, con porosidad elevada y escasa cementación.

Estas condiciones permiten una excelente infiltración del agua de lluvia y facilitan la recarga natural del acuífero. La dirección general del flujo subterráneo sigue la pendiente natural del terreno, orientándose de oriente a poniente, hacia la Bahía

de Matanchén, en concordancia con la dirección de los escurrimientos superficiales.

El potencial hidrogeológico del sitio puede considerarse alto, ya que el subsuelo reúne las condiciones típicas de los acuíferos costeros productivos: alta porosidad, buena conectividad hidráulica y profundidad moderada del nivel freático.

Ilustración 8- Hidrología subterránea en el área de estudio



4.2.5.3 Resultados del estudio geofísico

Para confirmar la disponibilidad de agua subterránea y definir el punto óptimo de perforación, se realizó un estudio geofísico de resistividad eléctrica, empleando el método de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV). Este estudio permitió identificar diferencias en la resistividad del subsuelo, las cuales se interpretan en función de su contenido de humedad y composición granulométrica.

Los resultados más relevantes del estudio son los siguientes:

- Se detectaron capas superficiales de baja conductividad eléctrica, correspondientes a materiales secos de tipo arenoso.
- A profundidades mayores de 10 a 15 metros, se registró una disminución significativa de la resistividad, indicativa de saturación por agua subterránea.
- Se identificó un nivel acuífero principal asociado a una capa arenosa permeable con alta continuidad lateral.

- Las condiciones del subsuelo permiten aprovechamiento mediante pozo profundo, con rendimiento estimado medio a alto, apto para uso doméstico y recreativo.

Estos resultados confirman que el sitio del proyecto cuenta con disponibilidad de agua subterránea suficiente y accesible, lo que respalda la viabilidad técnica del sistema de abastecimiento propuesto.

4.2.5.4 Calidad del agua subterránea y recarga natural

La recarga del acuífero San Blas–Aticama se produce principalmente por infiltración directa de la lluvia y, en menor grado, por la interconexión hidráulica con los cuerpos de agua superficiales y humedales costeros. Los suelos arenosos y permeables (Arenosoles) actúan como filtros naturales, permitiendo una filtración eficiente y una baja vulnerabilidad a la contaminación superficial.

La calidad fisicoquímica del agua subterránea en la región es generalmente buena, con baja salinidad y valores de conductividad eléctrica promedios inferiores a 1,000 µS/cm, lo que la hace apta para uso urbano y recreativo, según los criterios de la NOM-127-SSA1-2021.

4.2.5.5 Conclusión del apartado

El sitio del proyecto XIKARI se ubica sobre materiales altamente permeables que conforman un acuífero libre de alta recarga y disponibilidad, con profundidades freáticas someras (8–15 m) y rendimiento hidráulico favorable. La información del plano hidrogeológico y el estudio geofísico confirman la existencia de agua subterránea aprovechable, lo que respalda la factibilidad del sistema de abastecimiento mediante pozo profundo.

Las condiciones hidrogeológicas del área garantizan la viabilidad técnica y ambiental del aprovechamiento, siempre que se gestione la concesión correspondiente ante CONAGUA y se apliquen prácticas de extracción responsable que aseguren la sustentabilidad del recurso.

En conclusión, la zona presenta alta factibilidad hidrogeológica y bajo riesgo de sobreexplotación, siendo compatible con el desarrollo urbano–turístico proyectado.

4.2.6 Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios

El análisis de susceptibilidad ante eventos naturales extraordinarios tiene como propósito identificar los fenómenos físicos que, por su magnitud o recurrencia, pudieran representar un riesgo potencial para las obras o para el entorno donde se desarrollará el proyecto XIKARI. Dada su localización dentro de la franja costera del municipio de San Blas, Nayarit, se consideran principalmente los fenómenos asociados a la dinámica geológica, meteorológica e hidrológica de la región: sismos, huracanes, inundaciones, erosión y licuación de suelos.

4.2.6.1 Riesgo sísmico

El estado de Nayarit se encuentra dentro de una zona de actividad sísmica moderada a alta, debido a la interacción de las placas de Cocos y norteamericana, donde la primera subduce bajo la segunda a lo largo de la fosa Mesoamericana del Pacífico. Esta dinámica tectónica genera una franja de sismicidad activa que se extiende paralela a la costa occidental de México, incluyendo los estados de Colima, Jalisco y Nayarit.

En la región de San Blas no se registran fallas geológicas activas superficiales, aunque se encuentra dentro del radio de influencia de la falla Tepic–Zacoalco, localizada al oriente del estado. Los registros históricos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) indican que los sismos que se perciben en la zona suelen tener magnitudes entre 4.0 y 6.0 grados, sin reportarse daños estructurales significativos.

El sitio del proyecto, localizado sobre depósitos litorales cuaternarios (Q(li)) de materiales sueltos y no consolidados, podría experimentar una ligera amplificación sísmica superficial; sin embargo, la ausencia de fracturas o discontinuidades estructurales en el terreno confirma que el riesgo sísmico local es moderado y controlable mediante un diseño estructural adecuado conforme al Reglamento de Construcciones para Zonas Sísmicas (RCDF).

4.2.6.2 Riesgo por inundaciones y escurrimientos superficiales

El área del proyecto forma parte de la planicie costera de Matanchén, con pendientes menores al 5 % y relieve prácticamente plano, lo que favorece el escurrimiento superficial difuso hacia el poniente, en dirección a la Bahía de Matanchén. Durante la temporada de lluvias (junio–octubre), el volumen de precipitación puede generar acumulaciones temporales de agua en las zonas de menor cota, aunque sin llegar a representar inundaciones graves o permanentes.

El sistema de drenaje natural consiste en escurrimientos intermitentes y cauces menores que desaparecen en la planicie. No existen cauces principales ni arroyos que atraviesen el polígono del proyecto. Con la implementación de un sistema de drenaje pluvial y obras de urbanización adecuadas, el riesgo por inundación es bajo. La posible afectación se limita a encharcamientos temporales durante eventos de lluvia excepcionalmente intensa, típicos del clima cálido subhúmedo Aw2(w).

4.2.6.3 Riesgo por huracanes y tormentas tropicales

El municipio de San Blas se encuentra dentro de la zona de influencia de los ciclones tropicales del Pacífico oriental, que se originan principalmente entre los meses de junio y noviembre. De acuerdo con registros históricos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), los sistemas más frecuentes son tormentas tropicales y huracanes categoría 1 o 2, que ocasionalmente provocan lluvias intensas, ráfagas de viento y oleaje elevado en la zona costera.

El proyecto XIKARI no se localiza directamente frente a la línea de playa, sino en una planicie interior protegida, lo que reduce la exposición directa a los efectos del oleaje y marejadas. La susceptibilidad ante huracanes se clasifica como media, principalmente por los efectos indirectos (vientos fuertes y lluvias torrenciales). Medidas preventivas como anclajes estructurales adecuados, manejo de drenaje pluvial y vegetación cortavientos son suficientes para minimizar los impactos de estos eventos.

4.2.6.4 Riesgo por deslizamientos o movimientos en masa

Debido a que el sitio del proyecto se ubica sobre una planicie litoral sin pendientes significativas, el terreno no presenta condiciones propicias para movimientos en masa, deslizamientos ni flujos de lodo. El relieve es estable, con inclinaciones inferiores al 3 %, y no existen cortes o taludes naturales que puedan sufrir deslizamientos. Por tanto, la susceptibilidad a movimientos gravitacionales se considera nula.

4.2.6.5 Riesgo por erosión y licuación de suelos

Los suelos del sitio, derivados de la unidad Q(li), presentan textura arenosa a franco–arenosa, baja cohesión y alta permeabilidad. Estas características hacen que la erosión superficial sea limitada, reducida principalmente a arrastres laminares durante lluvias intensas, los cuales pueden ser controlados con vegetación protectora y obras pluviales.

En cuanto a la licuación de suelos, esta podría presentarse de forma muy localizada y sólo bajo condiciones excepcionales: un sismo de gran magnitud con saturación total del subsuelo. Por la baja frecuencia de tales eventos y la buena capacidad de drenaje del terreno, el riesgo de licuación se considera bajo.

4.2.6.6 Conclusión del apartado

El área del proyecto XIKARI presenta condiciones naturales estables y una baja susceptibilidad general a eventos naturales extraordinarios. El riesgo sísmico es moderado, el riesgo por huracanes e inundaciones es medio a bajo, mientras que los riesgos por erosión, deslizamientos o licuación son mínimos o nulos.

Las características topográficas, geológicas y climáticas de la planicie costera de Matanchén garantizan condiciones favorables para el desarrollo del proyecto, siempre que se apliquen medidas básicas de ingeniería preventiva, como sistemas de drenaje pluvial eficientes, cimentaciones adecuadas y vegetación estabilizadora.

Anexo 4.1 – Dictamen de no riesgos emitido por la dirección de protección civil municipal

4.2.7 Paisaje

El paisaje constituye uno de los elementos más integradores del medio natural, al reunir los componentes físicos, biológicos y antrópicos en una unidad visual y perceptual. Su análisis permite comprender cómo las características del relieve,

la vegetación, el agua y las actividades humanas conforman una expresión espacial particular y dotan de identidad ambiental al territorio.

El área de estudio del proyecto XIKARI se localiza dentro del entorno costero de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, región reconocida por su gran riqueza escénica, resultado de la interacción entre la Bahía de Matanchén, las planicies agrícolas y de humedales costeros, y el macizo montañoso de la Sierra de San Juan, que domina el horizonte visual hacia el oriente.

4.2.7.1 Paisaje regional

El paisaje regional está determinado por una transición natural entre el mar y la montaña, conformando una composición escénica de alta calidad visual. Hacia el poniente, el horizonte se abre al océano Pacífico y la Bahía de Matanchén, cuyos tonos azul verdosos contrastan con los verdes intensos de la vegetación costera y los cultivos. Hacia el oriente, la Sierra de San Juan aporta una línea de relieve elevada que enmarca visualmente toda la cuenca costera, otorgándole profundidad, color y textura al paisaje.

En la planicie intermedia se distribuyen parcelas agrícolas, pastizales, vegetación secundaria y pequeñas comunidades rurales como Aticama, Los Cocos y La Palma, que se integran de forma armónica al entorno natural. La presencia de vías de comunicación como el Boulevard Matanchén y la carretera Tepic–San Blas aporta un trazo lineal al paisaje, pero sin alterar significativamente su carácter natural.

La combinación de estos elementos naturales y humanos define un paisaje regional de alta calidad escénica, caracterizado por su diversidad visual, riqueza cromática y fuerte relación mar–sierra.

4.2.7.2 Paisaje local del área del proyecto

El predio donde se desarrollará el proyecto XIKARI se encuentra en una planicie costera de uso agrícola, con ligeras ondulaciones y vegetación secundaria dispersa. Su entorno inmediato presenta un grado de transformación moderado, debido a la presencia de parcelas de cultivo, caminos rurales y viviendas aisladas.

El punto principal de observación hacia el proyecto corresponde al Boulevard Matanchén, vialidad que constituye el frente del desarrollo. Desde este punto, el paisaje muestra una composición visual abierta, donde el plano agrícola y el relieve bajo del sitio permiten una amplia visibilidad hacia el oriente, destacando al fondo la Sierra de San Juan como elemento dominante del horizonte, y hacia el poniente, la proximidad visual con la Bahía de Matanchén.

Las colindancias laterales del proyecto son de baja visibilidad, limitadas por vegetación secundaria y usos agrícolas. En conjunto, el paisaje local puede clasificarse con una calidad escénica media–alta, dada su amplitud visual, equilibrio de formas naturales y bajo grado de contaminación visual.

4.2.7.3 Componente de integración visual del proyecto

El desarrollo propuesto es compatible con el contexto paisajístico de la zona, al ubicarse en un entorno ya intervenido y con vocación urbano–turística. La escala del proyecto, su disposición en la planicie y la orientación de su frente hacia el Boulevard Matanchén permiten una integración armónica con el entorno agrícola y natural.

Se recomienda que el diseño arquitectónico incorpore colores neutros y terrosos, materiales naturales o de apariencia pétrea, y vegetación nativa en los jardines y bordes del desarrollo, de manera que las edificaciones se mimeticen visualmente con el ambiente costero. La conservación de áreas verdes y arbolado interno ayudará a mantener la transición visual entre el paisaje agrícola y el entorno urbano emergente.

Asimismo, se sugiere evitar elementos constructivos de gran altura o volumetría contrastante que rompan la línea natural del horizonte, preservando la percepción visual hacia la Sierra de San Juan y la bahía.

4.2.7.4 Conclusión del apartado

El paisaje que rodea al proyecto XIKARI se caracteriza por su armonía natural y diversidad escénica, al conjugar elementos marinos, agrícolas y serranos en una misma unidad visual. El sitio del proyecto se ubica en una zona de uso agrícola y vegetación secundaria, con valor paisajístico medio–alto, determinada por la amplitud de su horizonte, el contraste cromático entre los planos naturales y el relieve montañoso, y la presencia cercana del mar.

La incorporación del desarrollo dentro de este contexto es ambientalmente compatible, siempre que se mantengan criterios de integración visual, reforestación con especies nativas y protección de vistas naturales. En conjunto, el paisaje de Matanchén–Aticama puede considerarse un recurso ambiental y cultural de gran relevancia, cuya conservación contribuye a la identidad y atractivo escénico del municipio de San Blas.

4.3 Medio biótico

4.3.1 Uso de suelo y vegetación

El área de estudio del proyecto XIKARI se ubica en el entorno costero del poblado de Aticama, municipio de San Blas, Nayarit, dentro de una región caracterizada por un mosaico ambiental compuesto por zonas agrícolas, forestales, vegetación secundaria y áreas urbanas en consolidación. El terreno se encuentra sobre la planicie costera que conforma el sistema ambiental de Matanchén–Aticama, delimitado al poniente por el océano Pacífico, y al oriente por las primeras estribaciones de la Sierra de San Juan, lo que le otorga una notable diversidad de usos de suelo y tipos de vegetación en un espacio relativamente reducido.

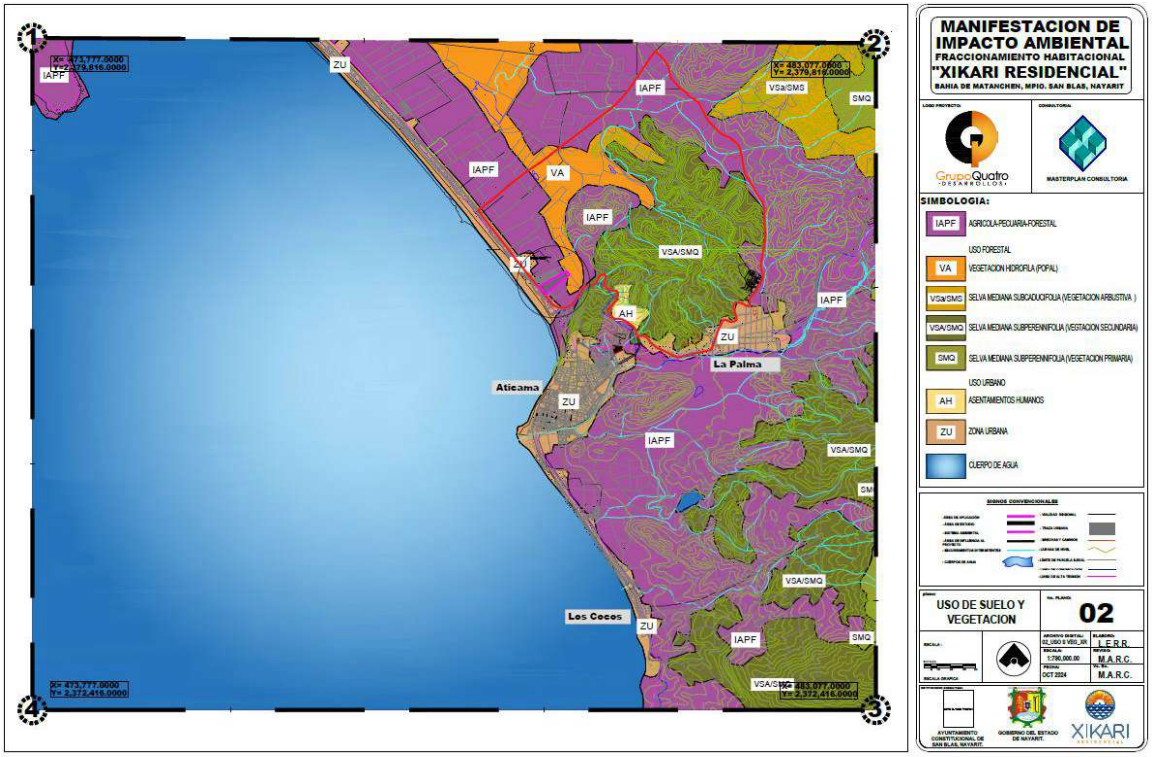
4.3.1.1 Uso actual del suelo

De acuerdo con el Plano 02_USO S VEG_XR, el polígono del proyecto se localiza en una zona de uso predominantemente agrícola, donde históricamente se han desarrollado actividades de cultivo y aprovechamiento agropecuario de pequeña escala. El uso agrícola ha condicionado la pérdida parcial de la cobertura vegetal original, subsistiendo únicamente fragmentos de vegetación secundaria y herbácea entre los límites de las parcelas.

El entorno inmediato del proyecto presenta una transición clara entre zonas agrícolas y zonas urbanas, destacando las localidades de Los Cocos, La Palma y Aticama, así como la franja costera de Matanchén, donde se ha consolidado un uso urbano-turístico y habitacional asociado al desarrollo de servicios, hospedaje y vivienda temporal. En el contexto regional también se identifican áreas clasificadas como forestales y agropecuarias, que contribuyen a la heterogeneidad del paisaje.

Hacia la franja litoral se ubican cuerpos de agua y humedales costeros, además del océano Pacífico, elementos que influyen en la dinámica ecológica y micro climática de la región, aunque se encuentran fuera del área directa del proyecto.

Ilustración 9- Mapa de uso de suelo y vegetación en el área de estudio



4.3.1.2 Tipos de vegetación en el área de estudio

El análisis visual del plano y la revisión de campo en el entorno permiten identificar distintos tipos de vegetación y cobertura, distribuidos en el paisaje de la siguiente forma:

- Selva mediana subcaducifolia primaria:

Se localiza fuera del polígono del proyecto, en zonas de lomeríos suaves y pendientes al oriente. Presenta árboles de hasta 20 metros de altura y un dosel mixto de especies como Enterolobium cyclocarpum (parota), Bursera simaruba (palo mulato), Tabebuia rosea (rosa morada) y Ceiba pentandra (ceiba). Representa el remanente más conservado del ecosistema original de la zona.

- Selva mediana subcaducifolia secundaria:

Corresponde a áreas con vegetación regenerada después de desmontes o usos agrícolas previos. Su estructura es discontinua y de menor altura (8–15 m), con abundancia de especies pioneras como Guazuma ulmifolia, Cecropia obtusifolia y Lantana camara. Se observa en algunos sectores periféricos del área de influencia inmediata, pero no dentro del área de implantación del proyecto.

- Vegetación arbustiva:

Asociada a suelos delgados y disturbios por pastoreo o desmontes. Está compuesta por arbustos dispersos y herbáceas anuales, cumpliendo funciones ecológicas de amortiguamiento y conectividad entre áreas agrícolas y remanentes de selva secundaria.

- Vegetación hidrófila (popal):

Presente en zonas bajas y externas al polígono del proyecto, próxima a escurrimientos naturales y pequeños humedales costeros. Está compuesta por especies adaptadas a suelos saturados como Thalía geniculata, Cyperus giganteus y Typha dominguensis. Su función ecológica es fundamental como corredor biológico, hábitat de fauna acuática y regulador microclimático.

- Vegetación secundaria herbácea y ruderal:

Dentro del polígono del proyecto predomina este tipo de cobertura, integrada por pastos inducidos, malezas y herbáceas de rápido crecimiento. Es resultado directo del uso agrícola prolongado y representa una cobertura altamente perturbada, pero con potencial de restauración mediante revegetación controlada.

- Áreas urbanas y de infraestructura:

Comprenden los asentamientos humanos de Los Cocos, La Palma y Aticama, además de la franja urbana y turística de Matanchén, donde el suelo ha sido completamente transformado para vivienda, servicios y vialidades.

Ilustración 10- Tabla de coberturas del entorno regional

Tipo de cobertura / uso	Descripción ecológica	Condición	Ubicación relativa al proyecto
Uso agrícola	Áreas de cultivo y pastoreo, con vegetación ruderal y herbácea	Alta perturbación	Dentro del sitio del proyecto
Selva mediana subcaducifolia secundaria	Cobertura de regeneración con especies pioneras	Moderado disturbio	Alrededores inmediatos
Selva mediana subcaducifolia primaria	Bosque tropical maduro con especies de gran porte	Buen estado de conservación	Fuera del polígono, hacia el oriente
Vegetación arbustiva	Arbustos dispersos y herbáceas anuales	Alterada, pero funcional ecológicamente	Periferias agrícolas
Vegetación hidrófila (popal)	Plantas adaptadas a zonas húmedas o encharcadas	Conservada	Zonas bajas costeras, fuera del proyecto
Urbano–turístico y asentamientos humanos	Vivienda, servicios, vialidades y playas	Alta modificación	Oeste y suroeste (Aticama–Matanchén)
Cuerpos de agua y litoral	Océano Pacífico y humedales costeros	Ecosistemas naturales	Fuera del sitio, influencia costera directa

4.3.1.3 Vegetación existente dentro del sitio del proyecto

El levantamiento topográfico y la inspección de campo realizada en el predio del proyecto XIKARI, en Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit, permitieron identificar la presencia de vegetación dispersa de tipo ornamental y secundaria asociada a su uso agrícola previo.

Dentro del sitio se contabilizaron aproximadamente 48 ejemplares de palma de coco (Cocos nucifera) distribuidos de forma aleatoria. Esta especie, de origen exótico pero naturalizada, se utiliza comúnmente como elemento ornamental y de sombra en zonas costeras del Pacífico mexicano. Aunque no es nativa, su presencia no representa un riesgo ecológico; por el contrario, contribuye al paisaje visual costero y puede integrarse al diseño paisajístico del desarrollo mediante su trasplante y reubicación en áreas comunes, camellones o accesos principales.

Asimismo, se identificaron tres árboles de porte medio a grande, con copas amplias y follaje denso. Por su morfología y características de hoja, se estima que corresponden a Guazuma ulmifolia (guácima), especie nativa de la región y representativa de la selva mediana subcaducifolia costera. Sin embargo, no se descarta que alguno de los ejemplares pudiera corresponder a Salix humboldtiana (sauce), especie propia de zonas con mayor humedad. No obstante, la ubicación y las condiciones de drenaje del terreno sugieren una mayor probabilidad de que se trate de guácimas, pues los sauces son más comunes en zonas ribereñas, no presentes en el predio.

Ilustración 11- Tabla resumen de especies identificadas

Especie común	Nombre científico	Tipo de especie	Cantidad estimada	Condición ecológica
Palma de coco	Cocos nucifera	Exótica naturalizada	48	Ornamental, adaptada al entorno costero
Guácima	Guazuma ulmifolia	Nativa	2	Buena condición, nativa representativa de selva subcaducifolia
Sauce (posible)	Salix humboldtiana	Nativa ribereña	1	Asociada a zonas más húmedas; requiere verificación

Ilustración 12- ejemplares de palma de coco en el sitio del proyecto



Condición ecológica

La vegetación actual se considera de baja densidad y alta intervención antrópica, compuesta principalmente por especies naturalizadas o introducidas (palmas) y algunos árboles nativos remanentes (guácima). No se identifican comunidades vegetales estructuradas ni hábitats naturales continuos, por lo que la fragilidad ecológica es baja y la capacidad de restauración es alta.

Aprovechamiento dentro del proyecto

En el marco del Programa de Reforestación y Manejo Ambiental, los ejemplares identificados serán objeto de un subprograma de manejo y trasplante, priorizando su conservación e integración al diseño del desarrollo. Las palmas viables se reubicarán dentro del mismo sitio, y las que no puedan ser conservadas serán trasladadas a un sitio autorizado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nayarit o el H. Ayuntamiento de San Blas. Los árboles nativos (guácimas) serán preservados in situ o trasplantados conforme al diseño final del proyecto.

4.3.1.4 Análisis ecológico y de conservación

El conjunto de unidades ambientales descritas conforma un mosaico ecológico característico del litoral nayarita, donde las actividades humanas han generado una matriz agrícola y urbana dominante, pero persisten parches naturales

relevantes de selva y vegetación hidrófila que mantienen funciones ecológicas esenciales.

Aunque el proyecto XIKARI se emplaza en un terreno de uso agrícola, su entorno inmediato conserva elementos naturales que contribuyen a la recarga pluvial, al control de erosión y a la regulación microclimática. Los fragmentos de selva y popal fuera del polígono funcionan como corredores ecológicos locales, permitiendo el tránsito de fauna y la conectividad con el sistema costero de la Bahía de Matanchén.

En términos de biodiversidad, no se identifican especies de flora bajo alguna categoría de protección dentro del sitio del proyecto, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. El grado de antropización es alto, pero el entorno mantiene una función ecológica complementaria, por lo que la intervención del proyecto deberá priorizar acciones de revegetación con especies nativas y mantenimiento de bordes verdes que fortalezcan la conectividad con el paisaje circundante.

4.3.1.5 Conclusión del apartado

El sitio donde se desarrollará el proyecto XIKARI presenta un uso de suelo agrícola con vegetación secundaria y herbácea, dentro de un entorno ambiental diverso en el que se combinan ecosistemas costeros, agrícolas y forestales. Los tipos de vegetación de mayor valor ecológico, como la selva mediana subcaducifolia primaria y la vegetación hidrófila (popal), se localizan fuera del área del proyecto, por lo que no serán directamente afectados.

El emplazamiento resulta ambientalmente compatible con el patrón de ocupación del territorio, y su desarrollo puede integrarse de forma armónica mediante la reforestación con especies nativas, la protección de suelos durante la obra y la preservación de las áreas verdes internas que actúen como elementos de continuidad ecológica dentro del paisaje costero de Matanchén–Aticama.

La vegetación presente en el predio representa una cobertura arbórea escasa, de origen mixto (exótico y nativo), resultado del uso agrícola previo y del abandono parcial del terreno. Su manejo, conservación y reubicación dentro del proyecto garantizarán la integración paisajística, el aprovechamiento de biomasa preexistente y el cumplimiento de los principios de aprovechamiento sustentable de la vegetación remanente.

4.3.2 Fauna

La región donde se localiza el proyecto XIKARI forma parte del sistema ambiental costero de Matanchén–Aticama, dentro del municipio de San Blas, Nayarit, una de las zonas con mayor diversidad biológica del litoral del Pacífico mexicano. El entorno natural combina ecosistemas de selva mediana subcaducifolia, vegetación secundaria, áreas agrícolas y ambientes costeros y estuarinos, los cuales sustentan una alta riqueza faunística, particularmente de aves residentes y migratorias, reptiles, anfibios y mamíferos de hábitos generalistas.

Biogeográficamente, el área pertenece a la Provincia del Pacífico Mexicano, caracterizada por una transición entre ecosistemas tropicales secos y húmedos, lo que favorece una notable variedad de especies terrestres y acuáticas adaptadas a distintos microhábitats.

4.3.2.1 Tipos de hábitat presentes

En el sitio del proyecto predomina un hábitat agrícola y de vegetación secundaria, con parches dispersos de herbáceas y arbustos, lo que limita la presencia de fauna especializada. No obstante, en su entorno inmediato existen hábitats de mayor valor ecológico que funcionan como zonas de refugio y alimentación para diversas especies, entre ellos:

- Selva mediana subcaducifolia secundaria y primaria, al oriente, que ofrece cobertura arbórea y alimento para mamíferos y aves.
- Zonas agrícolas y pastizales, aprovechadas por especies oportunistas y carroñeras.
- Humedales y popales costeros, fuera del área del proyecto, asociados al sistema lagunar y al océano Pacífico, hábitats de alta productividad y relevancia ecológica para aves acuáticas.

El mosaico de hábitats en el entorno contribuye a la movilidad faunística y a la conectividad ecológica regional.

4.3.2.2 Fauna terrestre

La fauna terrestre del área de influencia está compuesta principalmente por mamíferos medianos y pequeños, reptiles y anfibios típicos de zonas agrícolas, selvas bajas y áreas semiurbanas. Debido al grado de perturbación del hábitat, predominan especies generalistas, capaces de coexistir con actividades humanas.

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Tlacuache	Didelphis marsupialis	-
Conejo del desierto	Sylvilagus floridanus	-
Ratón de campo	Peromyscus mexicanus	-
Zorro gris	Urocyon cinereoargenteus	-
Mapache	Procyon lotor	-
Ardilla tropical	Sciurus aureogaster	-
Iguana negra	Ctenosaura pectinata	-
Iguana verde	Iguana iguana	Pr
Boa constrictor	Boa constrictor imperator	Pr
Rana leopardo	Lithobates berlandieri	-
Sapo común	Rhinella marina	-

Las especies presentes cumplen funciones ecológicas esenciales como la dispersión de semillas, el control de poblaciones de insectos y el reciclaje de materia orgánica. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se identifican dos especies de relevancia: Iguana verde (Iguana iguana) y Boa constrictor (Boa constrictor imperator), ambas sujetas a protección especial (Pr).

4.3.2.3 Fauna acuática y semiacuática

Aunque el proyecto no contempla cuerpos de agua dentro de su polígono, su entorno inmediato forma parte del sistema lagunar y costero de Matanchén, por lo que es relevante considerar la fauna asociada a estos ecosistemas, los cuales se localizan fuera del área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Mojarra	Oreochromis aureus	-
Tilapia	Tilapia rendalli	-
Bagre	Ariopsis felis	-
Lisa	Mugil cephalus	-
Cangrejo azul	Callinectes arcuatus	-
Tortuga de agua dulce	Trachemys venusta	-
Rana verde	Rana palmipes	-
Garrobo	Ctenosaura similis	-

Estos organismos contribuyen a los ciclos de nutrientes, control de plagas y equilibrio trófico en los ambientes húmedos del litoral. Ninguna de las especies acuáticas o semiacuáticas listadas se encuentra bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059, aunque los hábitats donde habitan sí son considerados ecosistemas prioritarios a nivel regional.

4.3.2.4 Avifauna residente y migratoria

Las aves constituyen el grupo faunístico más diverso y visible de la zona, debido a la gran variedad de hábitats disponibles. El área forma parte del corredor migratorio del Pacífico, una ruta natural de tránsito para aves provenientes de Norteamérica que utilizan los humedales costeros y lagunas de San Blas como sitios de descanso, alimentación y reproducción.

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Chachalaca	Ortalis poliocephala	-
Carpintero bellotero	Melanerpes formicivorus	-
Cenzontle tropical	Mimus gilvus	-
Paloma huilota	Zenaida asiatica	-
Zanate	Quiscalus mexicanus	-
Garza blanca	Ardea alba	-
Garceta nívea	Egretta thula	-
Garza morena	Ardea herodias	Pr
Pato cucharón	Spatula clypeata	-
Playerito occidental	Calidris mauri	-
Gaviota reidora	Leucophaeus atricilla	-
Pelícano blanco americano	Pelecanus erythrorhynchos	A

Algunas de estas especies —principalmente las garzas y pelícanos— se benefician de los humedales y zonas intermareales localizados fuera del área del proyecto. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies Garza morena (Ardea herodias) está sujeta a protección especial (Pr) y el Pelícano blanco (Pelecanus erythrorhynchos) se encuentra en categoría de Amenazada (A).

4.3.2.5 Análisis ecológico y de conservación

El área de estudio mantiene una riqueza faunística representativa de ecosistemas costeros tropicales, aunque las poblaciones se encuentran adaptadas a un entorno parcialmente transformado. Dentro del polígono del proyecto predomina una fauna de hábitos generalistas, con especies capaces de desplazarse entre hábitats agrícolas, secundarios y urbanos.

Los ecosistemas naturales fuera del proyecto, como la selva mediana subcaducifolia primaria y los popales costeros, actúan como refugios esenciales y corredores ecológicos para la fauna regional. Por tanto, el desarrollo del proyecto no implica afectación directa sobre estos ambientes, pero deberá implementar medidas preventivas durante la construcción, tales como evitar desmontes fuera del polígono autorizado, respetar los horarios de fauna activa y realizar revegetación con especies nativas.

4.3.2.6 Conclusión del apartado

El inventario faunístico asociado al entorno del proyecto XIKARI refleja la presencia de especies terrestres, acuáticas y avifauna típica del litoral de San Blas, Nayarit. Dentro del sitio predomina una comunidad de baja densidad y adaptada a ambientes agrícolas, mientras que los hábitats más relevantes para la conservación se encuentran fuera del polígono del proyecto, principalmente en las zonas de selva y humedales costeros.

De las especies potenciales identificadas, únicamente tres se encuentran bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010: Iguana verde (Iguana iguana), Boa constrictor (Boa constrictor imperator) y Pelícano blanco (Pelecanus erythrorhynchos). El desarrollo del proyecto es ambientalmente compatible, siempre que se apliquen medidas de manejo responsable, revegetación, control de ruido y preservación de bordes verdes que favorezcan la movilidad y permanencia de la fauna local.

4.4 Medio Socioeconómico, Turístico y Cultural

El medio socioeconómico y cultural constituye un componente esencial para comprender las condiciones humanas, económicas y turísticas del entorno donde se desarrollará el proyecto XIKARI. El análisis permite identificar la dinámica poblacional, las actividades económicas predominantes y las características culturales locales, con base en información verificable proveniente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y fuentes oficiales complementarias.

4.4.1 Aspectos demográficos y económicos

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI), el estado de Nayarit cuenta con 1,235,456 habitantes, mientras que el municipio de San Blas registra 41,518 habitantes, equivalentes al 3.36 % del total estatal. Entre 2010 y 2020, el municipio mostró una tasa media anual de crecimiento (TMAC) de -0.38 %, lo que indica un crecimiento demográfico moderado y estable.

En el entorno inmediato del proyecto —localidades de Aticama, La Palma y Los Cocos— la población presenta una tendencia de crecimiento positivo: Aticama pasó de 1,404 a 1,569 habitantes (1.12 % anual), La Palma de 1,113 a 1,222 habitantes (0.94 % anual) y Los Cocos de 145 a 163 habitantes (1.18 % anual).

La distribución por sexo en San Blas es equilibrada: 51.25 % hombres y 48.75 % mujeres. En las localidades cercanas, Aticama tiene mayoría femenina (50.78 %), mientras que La Palma y Los Cocos mantienen predominancia masculina (52.20 % y 53.10 %, respectivamente).

La Población Económicamente Activa (PEA) municipal asciende a 19,160 personas (56.88 % de la población mayor de 12 años), de las cuales el 98 % se encuentra ocupada. Los sectores productivos más relevantes son el terciario (servicios, comercio y turismo), seguido del primario (pesca y agricultura) y el secundario (construcción).

Tabla 4-2- Población y crecimiento (2010–2020)

Localidad	Población 2010	Población 2020	TMAC (%)
Aticama	1,404	1,569	1.12
La Palma	1,113	1,222	0.94
Los Cocos	145	163	1.18
San Blas (total)	43,537	41,518	-0.38

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020.

4.4.2 Dinámica turística regional

El municipio de San Blas es reconocido como uno de los principales destinos turísticos de Nayarit, debido a su riqueza natural, histórica y cultural. La Bahía de Matanchén, las playas de Aticama, Los Cocos y La Palma, así como el puerto histórico de San Blas, integran un corredor de turismo de naturaleza, aventura y sol y playa.

El desarrollo turístico de la región se ve fortalecido por obras de conectividad estratégica, como la ampliación del Aeropuerto Internacional de Tepic (denominado 'Riviera Nayarit'), la autopista Tepic–Compostela, y el proyecto carretero Compostela–San Blas. Estas infraestructuras facilitan el acceso a la costa norte y promueven la diversificación del turismo nacional e internacional.

De acuerdo con la Secretaría de Turismo de Nayarit, el municipio de San Blas registra una creciente demanda de alojamiento en temporadas vacacionales y eventos culturales, impulsando la generación de empleo y el consumo local.

4.4.3 Aspectos culturales y sociales

Las localidades de Aticama, La Palma y Los Cocos conservan una fuerte identidad comunitaria ligada a la pesca artesanal, la agricultura y la hospitalidad turística. Entre sus manifestaciones culturales destacan las fiestas patronales de San Blas, la celebración de la Virgen de la Candelaria, y la gastronomía tradicional basada

en mariscos y productos locales como el camarón, el pescado zarandeado y el ostión.

El entorno cultural de la Bahía de Matanchén forma parte del patrimonio intangible del municipio, con tradiciones transmitidas intergeneracionalmente que fortalecen el sentido de pertenencia y la cohesión social. La presencia de artesanos, músicos y comerciantes locales complementa la oferta cultural de la zona.

4.4.4 Conclusión del medio socioeconómico, turístico y cultural

El análisis socioeconómico y cultural del entorno confirma que el proyecto XIKARI se inserta en un contexto con estabilidad demográfica, predominancia de actividades orientadas al turismo y servicios, y una identidad cultural fuerte y positiva hacia el desarrollo ordenado. La infraestructura regional en expansión, junto con la vocación turística natural de San Blas, ofrecen condiciones propicias para el fortalecimiento de la economía local y la generación de empleo.

El proyecto es compatible con la dinámica regional, siempre que promueva la integración social, el respeto cultural y la conservación ambiental, alineándose a los principios de sostenibilidad del desarrollo turístico en la costa de Nayarit.

Tabla 4-3- Ficha técnica del entorno socioeconómico

Indicador	Valor / descripción	Fuente
Población municipal (2020)	41,518 habitantes	INEGI Censo 2020
Localidades del entorno	Aticama (1,569), La Palma (1,222), Los Cocos (163)	INEGI 2020
Tasa de crecimiento 2010–2020	0.9 % – 1.1 % anual	INEGI 2010/2020
PEA municipal	19,160 personas (56.9 %)	INEGI
Actividades principales	Turismo, servicios, pesca, construcción	INEGI / SECTUR
Tipo de turismo	Sol y playa, naturaleza, cultural	SECTUR Nayarit
Infraestructura clave	Aeropuerto Riviera Nayarit, Autopista Tepic–San Blas	SCT / Gobierno de Nayarit
Patrimonio cultural	Fiestas patronales, gastronomía costera, artesanía local	Secretaría de Cultura Nayarit

4.5 Diagnóstico Ambiental del Área de Estudio

El diagnóstico ambiental constituye la integración y análisis de los elementos físicos, bióticos y socioeconómicos que conforman el entorno del proyecto XIKARI, ubicado en el entorno costero de Matanchén–Aticama, municipio de San Blas, Nayarit. Su objetivo es identificar el estado ambiental actual, las potencialidades del sitio, los factores limitantes y la capacidad de carga del medio para recibir el proyecto sin provocar desequilibrios significativos.

La zona de estudio comprende un área de influencia directa, que incluye el polígono del desarrollo y su entorno inmediato (aproximadamente un radio de 2 km), y un área de influencia indirecta que abarca la planicie litoral de la Bahía de Matanchén y las localidades de Aticama, La Palma y Los Cocos.

4.5.1 Síntesis del medio físico natural

El análisis del medio físico revela que el sitio del proyecto se localiza en una planicie costera estable, conformada por depósitos litorales cuaternarios (Q(li)) de origen marino y aluvial, con relieves suaves y pendientes menores al 5 %. El terreno presenta una topografía regular y sin accidentes mayores, lo que facilita el escurrimiento superficial y la implementación de infraestructura urbana sin requerir movimientos de tierra significativos.

Desde el punto de vista geológico y geomorfológico, la zona pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal en transición hacia la planicie costera del Pacífico, caracterizada por materiales no consolidados, altamente permeables y estables. No existen evidencias de fallas, fracturas o procesos de inestabilidad, por lo que la susceptibilidad a riesgos geotécnicos es baja.

El clima del área es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw2(w)), con una temperatura media anual de 26–27 °C y precipitación media de 1,100 a 1,300 mm anuales. El régimen climático es estable, con alta humedad relativa (75–80 %) y vientos dominantes del suroeste, lo que favorece condiciones ambientales propicias para la vegetación tropical y para actividades humanas de tipo recreativo y turístico.

Los suelos del sitio corresponden al grupo Arenosol (AR), con textura arenosa a franco–arenosa, alta permeabilidad y baja capacidad de retención de humedad. Si bien son suelos de baja fertilidad natural, presentan excelente estabilidad física y capacidad de drenaje, lo que los hace aptos para urbanización y revegetación con especies nativas adaptadas a ambientes costeros.

La hidrología superficial es de tipo intermitente y difusa, sin cauces permanentes dentro del predio. El escurrimiento natural sigue la pendiente hacia el poniente, descargando en la Bahía de Matanchén, a más de 1.5 km de distancia. El coeficiente de escurrimiento es bajo (10–30 %), lo que refleja alta infiltración y escasa generación de flujo superficial.

En cuanto a la hidrología subterránea, el sitio se ubica sobre materiales no consolidados con alta probabilidad de encontrar agua en el subsuelo, dentro del acuífero San Blas–Aticama, perteneciente a la Región Hidrológica RH13 Huicicila. El nivel freático se localiza entre 8 y 15 metros de profundidad, y los estudios geofísicos realizados confirman la presencia de niveles acuíferos productivos con buena calidad de agua, lo que sustenta la viabilidad del abastecimiento por pozo profundo.

En conjunto, el medio físico presenta alta estabilidad, baja vulnerabilidad y buena capacidad de carga ambiental, siendo apto para el desarrollo del proyecto propuesto.

4.5.2 Síntesis del medio biótico

El uso de suelo y la vegetación en el área del proyecto corresponden predominantemente a zonas agrícolas y vegetación secundaria derivadas de procesos de transformación antrópica. La cobertura vegetal original —selva mediana subcaducifolia— ha sido sustituida en su mayoría por áreas de cultivo, pastizales y vegetación secundaria arbustiva, con presencia de especies tolerantes como guácima (Guazuma ulmifolia), huizache (Acacia farnesiana), amapa (Tabebuia rosea) y vegetación herbácea dispersa.

En los alrededores se observan fragmentos de vegetación hidrófila y popal en zonas bajas, asociados a cuerpos de agua estacionales. Estas áreas se encuentran fuera del polígono del proyecto y funcionan como ecosistemas complementarios que contribuyen a la biodiversidad local.

La fauna potencial está representada por especies comunes de zonas agrícolas y costeras, como tortolitas, gorriones, iguanas, tlacuaches, ranas y lagartijas, además de aves migratorias que utilizan la Bahía de Matanchén como área de descanso. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se registran especies bajo categoría de riesgo dentro del polígono, aunque sí existen especies de interés ecológico en el entorno costero (por ejemplo, aves acuáticas y garzas en los humedales).

El paisaje posee un valor escénico medio-alto, caracterizado por la vista hacia la sierra al oriente y la planicie costera al poniente, con vegetación baja y presencia de cultivos. El impacto visual del proyecto será mitigable mediante integración paisajística y revegetación con especies nativas.

En síntesis, el medio biótico del sitio se encuentra altamente modificado, con baja fragilidad ecológica y escasa presencia de ecosistemas primarios, lo que favorece la viabilidad ambiental del aprovechamiento propuesto.

4.5.3 Síntesis del medio socioeconómico y cultural

El entorno humano inmediato presenta características de poblaciones pequeñas, con estructura económica basada en el turismo, la pesca y los servicios. Las localidades de Aticama (1,569 hab.), La Palma (1,222 hab.) y Los Cocos (163 hab.), según el Censo 2020, muestran crecimiento demográfico moderado y estabilidad social.

El municipio de San Blas (41,518 hab.) mantiene una vocación turística consolidada, articulada en torno al corredor costero Bahía de Matanchén–Aticama–San Blas, apoyado por la ampliación del Aeropuerto Internacional de Tepic (Riviera Nayarit) y las nuevas autopistas Tepic–Compostela y Compostela–San Blas. Estas inversiones impulsan la llegada de visitantes nacionales y extranjeros, dinamizando la economía local y la demanda de servicios residenciales y recreativos.

En el plano cultural, las comunidades conservan una identidad fuertemente asociada al mar y la pesca, con festividades tradicionales como la Fiesta de San Blas y la Virgen de la Candelaria, además de una gastronomía típica basada en mariscos, ostiones y pescado zarandeado. El proyecto se inserta en este contexto sin sustituir actividades tradicionales, sino complementando la oferta de servicios y hospedaje mediante un modelo de condominio turístico–residencial que integra áreas verdes y de recreación.

El entorno social es pacífico y cooperativo, con buena aceptación hacia la inversión privada responsable, siempre que se preserve el entorno natural y se generen beneficios locales (empleo, servicios, comercio).

4.5.4 Valoración ambiental integral del sitio

Al integrar los resultados del análisis físico, biótico y socioeconómico, el diagnóstico ambiental del sitio XIKARI revela un escenario de equilibrio moderado, caracterizado por:

- Medio físico estable, sin riesgos geotécnicos, sísmicos ni hidrológicos relevantes.
- Alta infiltración y disponibilidad hídrica subterránea.
- Baja cobertura vegetal original, ya sustituida por usos agrícolas.
- Ausencia de ecosistemas primarios o especies en riesgo dentro del polígono.
- Vocación turística y residencial compatible con el entorno urbano.
- Aprovechamiento sostenible posible sin alterar procesos ecológicos esenciales.

La capacidad de carga ambiental del sitio se considera alta para usos residenciales y turísticos de baja densidad, siempre que se implementen medidas de manejo ambiental, control de escurrimientos, revegetación y manejo adecuado de residuos.

4.6 Conclusión del diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental del área de estudio permite concluir que el sitio propuesto para el proyecto XIKARI presenta condiciones favorables de estabilidad, compatibilidad y sustentabilidad. El medio físico y biótico se encuentran ampliamente modificados por actividades previas de carácter agrícola y urbano, lo que reduce la sensibilidad ecológica del terreno. El medio socioeconómico muestra una estructura turística consolidada, con infraestructura y conectividad crecientes, generando oportunidades de desarrollo local.

En este contexto, el proyecto XIKARI es ambientalmente viable, siempre que se integre a la dinámica regional bajo criterios de planeación urbana responsable, conservación de áreas verdes, aprovechamiento racional del agua y protección de los ecosistemas costeros colindantes. El sitio cuenta con alta capacidad de asimilación ambiental y su desarrollo no compromete los equilibrios ecológicos esenciales, constituyendo una alternativa compatible con los objetivos del desarrollo sustentable en la región de San Blas.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.1 Metodología para la evaluación de impactos ambientales

La evaluación de los impactos ambientales del proyecto habitacional XIKARI, ubicado en el municipio de San Blas, Nayarit, se realizó con base en el método matricial de identificación y valoración de impactos, derivado de la metodología de Leopold (1971) y ajustado a los lineamientos técnicos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para estudios en modalidad particular. Este enfoque permite establecer una relación directa entre las actividades del proyecto y los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico, mediante una valoración cualitativa y cuantitativa que determina la significancia ambiental global del desarrollo.

5.1.1 Etapas metodológicas

El procedimiento metodológico se llevó a cabo en tres etapas principales:

1. Identificación de impactos. Se determinaron las acciones o actividades del proyecto susceptibles de generar efectos sobre el medio ambiente, considerando las fases de preparación del sitio, urbanización y construcción, así como operación y mantenimiento.
2. Valoración cualitativa y cuantitativa. Los impactos identificados se evaluaron con base en siete criterios fundamentales: intensidad, extensión, duración, carácter (signo), magnitud, reversibilidad y riesgo, además de su valoración integrada (VIA) y su significancia global (IS).

3. Integración e interpretación. Se integraron los resultados en matrices secuenciales (Matriz 1 a 10), lo que permitió jerarquizar los impactos y establecer su relevancia ambiental total.

Tabla 5-1-Escalas de valoración

Criterio	Escala de Valoración	Interpretación
Intensidad	1 = Baja, 2 = Media, 3 = Alta	Nivel de modificación del componente ambiental.
Extensión	1 = Local, 2 = Parcial, 3 = Amplia	Área espacial del efecto.
Duración	1 = Corta, 2 = Media, 3 = Larga o permanente	Periodo de persistencia del impacto.
Carácter	(+) Positivo, (–) Negativo, (0) Nulo	Naturaleza del efecto ambiental.
Magnitud	1 = Baja, 2 = Media, 3 = Alta	Relevancia relativa del impacto.
Reversibilidad	1 = Reversible corto, 2 = Reversible medio, 3 = Irreversible	Capacidad del ambiente para recuperarse.
Riesgo	1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto	Probabilidad de ocurrencia de un evento adverso.

La combinación de estos criterios permitió calcular un Valor de Impacto Ambiental (VIA) para cada componente, el cual se utilizó para clasificar los impactos en tres niveles:

- Bajo impacto (1–3): Efecto leve, localizado y fácilmente mitigable.
- Impacto medio (4–6): Efecto moderado, requiere medidas de mitigación específicas.
- Alto impacto (7–9): Efecto relevante o de alta significancia ambiental.

5.1.2 Integración de resultados y aplicación al proyecto XIKARI

Posteriormente, los valores obtenidos fueron integrados en la Matriz de Significancia Global (Matriz 9) y en la Matriz de Evaluación Global (Matriz 10), con el objetivo de determinar el índice de significancia total (IS) del proyecto. Este índice representa la suma ponderada de los efectos negativos y positivos, y constituye la base para emitir el juicio de viabilidad ambiental.

En el caso del proyecto XIKARI, el análisis arrojó un VIA global de 16.5, correspondiente a un impacto ambiental medio, controlable y compatible con su entorno, demostrando que el desarrollo no genera alteraciones significativas al equilibrio ecológico, siempre que se apliquen las medidas de prevención y mitigación establecidas.

5.2 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

5.2.1 Matriz 1. Intensidad de impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Intensidad (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Limpieza y despalme del terreno	Remoción superficial de capa orgánica y compactación localizada.	2 (Media)	El predio tiene uso agrícola previo y baja cobertura vegetal; afectación moderada y reversible.
Suelo	Movimiento de tierra y nivelación	Alteración temporal de micro topografía y erosión localizada.	2	Controlable mediante medidas de manejo y revegetación.
Geología / estabilidad	Excavaciones para cimentación y red sanitaria	Afectación mínima, sin riesgo estructural ni alteración del substrato rocoso.	1 (Baja)	El terreno presenta estabilidad y pendiente menor al 5%.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales durante obras	Incremento temporal de sedimentos en escurrimientos.	2	Se prevé instalación de obras de control pluvial; efecto localizado.

Agua subterránea	Perforación de pozo y operación	Alteración localizada del nivel freático por extracción controlada.	2	Concesión gestionada ante CONAGUA; caudal de uso doméstico.
Aire	Actividades de maquinaria, polvo y emisiones	Generación temporal de partículas y gases durante obras.	2	Emisiones controladas por riego, mantenimiento y duración limitada.
Ruido	Maquinaria y transporte	Aumento temporal de niveles de ruido en fase de obra.	2	Impacto temporal, reversible, controlable mediante horarios.
Flora	Retiro de palmas y árboles dispersos	Afectación a vegetación ornamental y secundaria.	1	Se implementará subprograma de trasplante y reforestación.
Fauna	Desplazamiento de especies comunes	Perturbación mínima de fauna adaptada al entorno urbano-rural.	1	No existen especies en riesgo (NOM-059).
Paisaje	Modificación visual del terreno agrícola	Cambio en la cobertura visual del sitio.	2	Se mitigará mediante reforestación y paisajismo interno.
Socioeconomía	Generación de empleo local en obra y operación	Impacto positivo por derrama económica.	3 (Alta)	Favorece economía local y ocupación en servicios.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes de agua, drenaje y PTAR	Mejora la disponibilidad y eficiencia de servicios urbanos.	3	Red interna autónoma; reduce presión en infraestructura municipal.
Salud y seguridad	Riesgos laborales durante la obra	Impacto negativo potencial moderado.	2	Mitigable mediante aplicación de NOM-STPS y equipo de protección.
Residuos	Generación de escombros y sólidos domésticos	Incremento temporal en residuos de manejo especial.	2	Mitigable mediante recolección y disposición conforme a NOM-083.
Cultura y patrimonio	Excavaciones o remoción de material superficial	No se registran elementos arqueológicos o históricos.	1	Sin evidencia de sitios arqueológicos; impacto no significativo.

Síntesis de Intensidad

- Impactos de intensidad alta (3): Socioeconomía, servicios e infraestructura.
- Impactos de intensidad media (2): Suelo, agua, aire, ruido, paisaje, residuos, salud laboral.
- Impactos de intensidad baja (1): Flora, fauna, geología, patrimonio.

En general, los impactos negativos son moderados y mitigables, mientras que los positivos son altos y permanentes, particularmente en el fortalecimiento urbano y económico del corredor Matanchén–Aticama.

5.2.2 Matriz 2. Extensión de impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1 = Local, 2 = Parcial, 3 = Amplia

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Extensión (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Limpieza y despalme del terreno	Afecta únicamente la superficie ocupada por vialidades y viviendas.	1 (Local)	Se limita al área del proyecto; no se extiende más allá del polígono.
Suelo	Movimiento de tierra y nivelación	Alteración en áreas de obra y terraplenes.	1	No afecta terrenos colindantes ni cauces naturales.
Geología	Excavaciones para cimentación y redes	Modificaciones mínimas en el subsuelo.	1	Afectación puntual y localizada.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales durante obras	Incremento temporal de sólidos suspendidos dentro del sitio.	1	Impacto local controlado por obras de drenaje.
Agua subterránea	Perforación y extracción de pozo	Afectación acotada al radio de influencia del pozo.	2 (Parcial)	Influencias hidráulicas limitadas al predio, sin riesgo regional.
Aire	Emisión de polvo y maquinaria	Afectación puntual en áreas de tránsito y obra.	1	Controlada por riego y corta distancia de dispersión.
Ruido	Uso de maquinaria y transporte	Afecta parcialmente áreas vecinas inmediatas.	2	Alcance sonoro limitado; no supera el entorno urbano cercano.
Flora	Retiro de vegetación ornamental dispersa	Afecta exclusivamente la vegetación existente en el predio.	1	Impacto confinado dentro de límites del sitio.
Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre común	Efecto dentro del área de obra; especies móviles.	1	Fauna adaptada a ambientes agrícolas; sin efecto fuera del predio.
Paisaje	Cambio en el uso del suelo agrícola	Efecto visual perceptible desde vialidades adyacentes.	2	Se percibe desde el boulevard de Matanchén, pero no a gran distancia.
Socioeconomía	Generación de empleo local	Efecto positivo que se extiende a la comunidad inmediata.	2	Beneficia parcialmente la economía local y regional.

Infraestructura y servicios	Redes hidráulicas y sanitarias internas	Afectación positiva dentro del área del desarrollo.	1	No se conecta a infraestructura externa municipal.
Salud y seguridad	Riesgos laborales y control sanitario	Afectación limitada a los trabajadores y usuarios.	1	No genera efectos fuera del área operativa.
Residuos	Disposición temporal y recolección	Efectos limitados al sitio de confinamiento temporal.	1	No se extiende fuera del predio.
Cultura y patrimonio	Excavaciones superficiales	Sin hallazgos; sin afectación más allá del terreno.	1	No hay registros ni evidencias arqueológicas.

Síntesis de Extensión

- Impactos de extensión amplia (3): Ninguno.
- Impactos de extensión parcial (2): Agua subterránea, ruido, paisaje, socioeconomía.
- Impactos de extensión local (1): La mayoría de los componentes ambientales.

La mayor parte de los impactos se concentran dentro del polígono del proyecto, sin extenderse a zonas naturales o urbanas externas. Los efectos positivos (empleo y servicios) alcanzan impacto parcial a nivel comunitario, mientras que los negativos permanecen confinados al área de influencia directa.

5.2.3 Matriz 3. Duración de impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1 = Corta duración (<6 meses), 2 = Media (6 meses–5 años), 3 = Larga duración (>5 años o permanente)

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Duración (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Despalme y preparación del terreno	Efecto durante la obra inicial, reversible con revegetación.	1 (Corta)	Duración limitada a la fase de limpieza del sitio.
Suelo	Movimiento y compactación	Alteración temporal en micro topografía.	2 (Media)	Reversión mediante nivelación y cobertura vegetal posterior.
Geología / estabilidad	Excavaciones para redes	Impacto puntual durante la obra.	1	No genera afectaciones persistentes al subsuelo.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales con sedimentos	Impacto temporal durante lluvias en fase de construcción.	1	Cesan al concluir obras y estabilizar superficies.
Agua subterránea	Perforación y operación del pozo	Efecto permanente mientras exista extracción.	3 (Larga)	Uso controlado mediante concesión y monitoreo.

Aire	Polvo y emisiones de maquinaria	Impacto breve durante la construcción.	1	Efecto de corta duración con medidas de riego y mantenimiento.
Ruido	Actividad de maquinaria y transporte	Impacto temporal durante construcción.	1	Cesan al concluir obras.
Flora	Retiro y trasplante de palmas	Pérdida inicial y recuperación posterior mediante reforestación.	2	Impacto reversible con acciones de restauración.
Fauna	Desplazamiento por actividades humanas	Temporal, cesa tras adaptación post obra.	1	Especies comunes retornan tras estabilización.
Paisaje	Cambio en uso del suelo y edificación	Efecto permanente sobre el entorno visual.	3	Cambia la fisonomía del paisaje de forma estable.
Socioeconomía	Generación de empleo y plusvalía	Efecto positivo permanente.	3	Mejora sostenida en la economía local.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes y PTAR	Efecto positivo de larga duración.	3	Beneficio continuo en el suministro y saneamiento.
Salud y seguridad	Riesgos laborales	Temporal, limitado al periodo constructivo.	1	Mitigable mediante medidas de seguridad.
Residuos	Generación y disposición	Temporal, asociado a fases de obra.	1	Controlado mediante recolección y confinamiento.
Cultura y patrimonio	Remoción superficial	Impacto nulo o inmediato si se presenta.	1	No se identifican elementos con valor histórico.

Síntesis de Duración

- Larga duración (3): Agua subterránea, paisaje, socioeconomía, infraestructura.
- Mediana duración (2): Suelo (compactación), flora.
- Corta duración (1): La mayoría de los impactos negativos, asociados a la fase de construcción.

En conjunto, los impactos negativos son temporales y reversibles, mientras que los impactos positivos (económicos, de infraestructura y de paisaje urbano) son permanentes, contribuyendo al desarrollo ordenado y sustentable del área de Matanchén.

5.2.4 Matriz 4. Carácter del impacto (signo)

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: (+) Positivo, (–) Negativo, (0) Nulo o neutro

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Carácter (+ / – / 0)	Justificación Técnica
Suelo	Limpieza y despalme del terreno	Remoción de capa orgánica.	–	Impacto negativo temporal, reversible.
Suelo	Movimiento de tierra y nivelación	Compactación y modificación de relieve.	–	Alteración localizada; reversible.
Geología / estabilidad	Excavaciones para redes	Cambios puntuales en el subsuelo.	0	Sin afectación geotécnica significativa.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales y sedimentos	Incremento temporal de sólidos suspendidos.	–	Temporal y mitigable con control pluvial.
Agua subterránea	Perforación y uso de pozo	Extracción controlada de agua.	–	Negativo leve; mitigado mediante concesión y monitoreo.
Aire	Polvo y emisiones de maquinaria	Incremento temporal de partículas.	–	Efecto temporal durante construcción.
Ruido	Uso de maquinaria y transporte	Aumento de niveles sonoros.	–	Temporal y controlable por horarios de trabajo.
Flora	Retiro y trasplante de vegetación	Afectación directa a palmas y árboles dispersos.	–	Se mitiga con reforestación y trasplante.
Fauna	Desplazamiento de especies comunes	Perturbación y desplazamiento temporal.	–	Impacto leve, sin especies en riesgo.
Paisaje	Cambio en el uso del suelo	Modificación del paisaje rural-agrícola.	–	Negativo visual, compensado con paisajismo.
Socioeconomía	Generación de empleo y plusvalía	Creación de empleos y dinamismo económico.	+	Impacto positivo directo y permanente.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes y PTAR	Mejora en servicios básicos y saneamiento.	+	Beneficio ambiental y urbano directo.
Salud y seguridad	Condiciones laborales y control sanitario	Prevención de accidentes y riesgos laborales.	+	Positivo al aplicarse medidas NOM-STPS.
Residuos	Generación y manejo de escombros	Incremento temporal de residuos.	–	Negativo mitigable con manejo adecuado.
Cultura y patrimonio	Excavaciones superficiales	Sin evidencia arqueológica.	0	Impacto nulo o no significativo.

Síntesis del Carácter del Impacto

- Impactos positivos (+): Socioeconomía, infraestructura y servicios, salud y seguridad.
- Impactos negativos (–): Suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y residuos (todos mitigables y temporales).
- Impactos nulos (0): Geología y patrimonio.

La mayoría de los impactos negativos son leves y controlables, mientras que los impactos positivos son significativos y de larga duración, reforzando la mejora en la calidad urbana y el bienestar social.

5.2.5 Matriz 5. Magnitud de los impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1 = Baja magnitud, 2 = Media magnitud, 3 = Alta magnitud

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Magnitud (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Limpieza y despalme del terreno	Remoción superficial y compactación del suelo.	2 (Media)	Impacto localizado, pero requiere medidas de manejo y revegetación.
Suelo	Movimiento de tierra y nivelación	Alteración de micro topografía y compactación.	2	Efecto moderado y reversible con acciones de restauración.
Geología / estabilidad	Excavaciones para redes	Alteración puntual del subsuelo estable.	1 (Baja)	Afectación mínima sin riesgo geotécnico.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales durante obras	Aumento temporal de sedimentos y arrastres superficiales.	2	Magnitud media por ser temporal y controlable.
Agua subterránea	Perforación y uso de pozo	Extracción controlada de agua subterránea.	2	Magnitud media al implicar uso continuo del recurso con monitoreo.
Aire	Polvo y emisiones de maquinaria	Incremento temporal de partículas suspendidas.	2	Magnitud media; mitigable mediante riego y mantenimiento.
Ruido	Uso de maquinaria y transporte	Incremento temporal de niveles sonoros.	2	Magnitud moderada; impacto temporal durante la obra.
Flora	Retiro de palmas y árboles dispersos	Pérdida de vegetación ornamental.	1	Impacto leve al no tratarse de especies nativas o protegidas.
Fauna	Desplazamiento de especies comunes	Disturbio y desplazamiento	1	Magnitud baja, reversible tras

		temporal de fauna adaptada.		estabilización del entorno.
Paisaje	Cambio en el uso del suelo	Transformación visual del entorno agrícola a urbano.	2	Magnitud media; modificará la imagen visual del sitio.
Socioeconomía	Generación de empleo y plusvalía	Incremento en empleo, servicios y valor inmobiliario.	3 (Alta)	Impacto positivo significativo y de larga duración.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes y PTAR	Mejora de servicios básicos y saneamiento local.	3	Alta magnitud positiva; contribuye a infraestructura sustentable.
Salud y seguridad	Condiciones laborales	Riesgos moderados durante la construcción.	2	Magnitud media; mitigable mediante normas de seguridad laboral.
Residuos	Generación y manejo de escombros	Incremento temporal de residuos sólidos.	2	Magnitud media, controlable con confinamiento autorizado.
Cultura y patrimonio	Excavaciones superficiales	Posible hallazgo de materiales sin registro previo.	1	Magnitud baja; no se reportan elementos arqueológicos.

Síntesis de Magnitud

- Alta magnitud (3): Socioeconomía, infraestructura y servicios.
- Media magnitud (2): Suelo, agua superficial, agua subterránea, aire, ruido, salud y residuos.
- Baja magnitud (1): Flora, fauna, geología y patrimonio.

En general, los impactos negativos del proyecto presentan una magnitud baja a media y son mitigables, mientras que los impactos positivos (especialmente socioeconómicos y de infraestructura) son de alta magnitud y permanencia, fortaleciendo la estructura urbana de Matanchén y aportando beneficios sostenibles a la comunidad local.

5.2.6 Matriz 6. Reversibilidad de los impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1 = Reversible a corto plazo, 2 = Reversible a mediano plazo, 3 = Irreversible

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Descripción del Impacto	Reversibilidad (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Limpieza y despalme del terreno	Remoción de capa orgánica y compactación localizada.	1 (Corto plazo)	El suelo puede recuperarse mediante revegetación y estabilización en menos de 2 años.
Suelo	Movimiento y nivelación de terreno	Alteración de micro topografía.	2 (Mediano plazo)	La recuperación requiere estabilización y regeneración vegetal en varios años.
Geología / estabilidad	Excavaciones para redes	Alteración puntual del subsuelo.	1	Reversibilidad inmediata tras concluir las obras.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales con sedimentos	Aumento temporal de sólidos suspendidos.	1	El sistema pluvial restablece condiciones normales en corto tiempo.
Agua subterránea	Perforación y extracción del pozo	Alteración controlada del nivel freático.	3 (Irreversible)	El efecto persiste mientras se mantenga la extracción; no se recupera el nivel original de forma inmediata.
Aire	Polvo y emisiones de maquinaria	Incremento temporal de partículas suspendidas.	1	Reversión rápida al cesar las actividades de obra.
Ruido	Operación de maquinaria y transporte	Aumento de niveles sonoros.	1	El ruido desaparece inmediatamente al terminar la actividad.
Flora	Retiro y trasplante de palmas y árboles	Pérdida parcial de vegetación ornamental.	2	La regeneración requiere reforestación y mantenimiento a mediano plazo.

Fauna	Desplazamiento de especies comunes	Perturbación y desplazamiento temporal.	1	La fauna retorna al sitio una vez estabilizado el entorno.
Paisaje	Cambio en el uso del suelo	Transformación visual del entorno agrícola a urbano.	3	Impacto irreversible al modificarse permanentement e la fisonomía visual.
Socioeconomía	Generación de empleo y plusvalía	Beneficio económico sostenido.	3	Impacto positivo irreversible; beneficio permanente para la comunidad.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes y PTAR	Mejora de servicios básicos.	3	Efecto irreversible positivo por permanencia de infraestructura.
Salud y seguridad	Riesgos laborales controlados	Condiciones de riesgo durante la construcción.	1	Impacto reversible al aplicar medidas de seguridad y concluir la obra.
Residuos	Generación y confinamiento temporal	Incremento temporal de residuos sólidos.	1	Impacto totalmente reversible con disposición final adecuada.
Cultura y patrimonio	Excavaciones superficiales	Posible hallazgo de elementos arqueológicos.	1	Reversibilidad inmediata; sin afectaciones permanentes conocidas.

Síntesis de Reversibilidad

- Irreversibles (3): Agua subterránea, paisaje, socioeconomía, infraestructura.
- Reversibles a mediano plazo (2): Suelo (nivelación), flora.
- Reversibles a corto plazo (1): Geología, agua superficial, aire, ruido, fauna, salud, residuos, cultura.

Los impactos negativos del proyecto son en su mayoría reversibles a corto o mediano plazo mediante medidas de mitigación, mientras que los impactos positivos son irreversibles y permanentes, generando beneficios sostenibles en materia económica y de infraestructura.

5.2.7 Matriz 7. Riesgo ambiental

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1 = Bajo riesgo, 2 = Riesgo medio, 3 = Alto riesgo

Componente Ambiental	Actividad o Factor Generador	Tipo de Riesgo Potencial	Nivel de Riesgo (1–3)	Justificación Técnica
Suelo	Movimiento de tierra y nivelación	Erosión o arrastre de sedimentos.	2 (Medio)	Riesgo moderado por lluvias; mitigable mediante obras de control y revegetación.
Geología / estabilidad	Excavaciones y cortes	Deslizamiento o inestabilidad de taludes.	1 (Bajo)	El terreno es estable y de baja pendiente.
Agua superficial	Escurrimientos pluviales	Contaminación por arrastre de materiales o residuos.	2	Controlable mediante canales y filtros de sedimentos.
Agua subterránea	Perforación del pozo profundo	Contaminación o sobreexplotación del acuífero.	2	Riesgo moderado; mitigable mediante control de caudal y monitoreo del pozo.
Aire	Operación de maquinaria y transporte	Emisión de partículas y gases contaminantes.	2	Riesgo medio; mitigable con mantenimiento preventivo y riego de áreas.
Ruido	Operación de maquinaria	Afectación acústica al entorno cercano.	1	Temporal y limitado al horario de trabajo.
Flora	Desmonte del área	Pérdida o deterioro de cobertura vegetal.	2	Riesgo medio, mitigable con reforestación y trasplante de especies.
Fauna	Ruido y movimiento humano	Desplazamiento de fauna local.	1	Efecto temporal y reversible; especies comunes.
Paisaje	Cambio de uso de suelo	Afectación estética y visual del entorno.	1	Riesgo bajo por integración paisajística del proyecto.
Socioeconomía	Generación de empleos y plusvalía	Conflictos laborales o sociales potenciales.	1	Riesgo bajo por participación local y beneficios directos.
Infraestructura y servicios	Construcción de redes hidráulicas y PTAR	Falla en sistemas hidráulicos o sanitarios.	2	Riesgo medio; controlable con mantenimiento periódico.
Salud y seguridad	Actividades de obra	Accidentes laborales o exposición a contaminantes.	3 (Alto)	Riesgo elevado; mitigable mediante aplicación de normas de seguridad y equipo de protección personal.

Residuos	Generación y almacenamiento temporal	Fugas o disposición inadecuada de residuos.	2	Riesgo medio; mitigable mediante confinamiento autorizado y recolección municipal.
Cultura y patrimonio	Excavaciones superficiales	Afectación accidental a restos arqueológicos.	1	Riesgo bajo; no se registran elementos arqueológicos en el sitio.
Fenómenos naturales	Lluvias intensas, sismos o huracanes	Daños estructurales o inundaciones.	2	Riesgo medio inherente a la región; se reduce con diseño estructural conforme a norma.

Síntesis de Riesgo Ambiental

- Alto riesgo (3): Salud y seguridad laboral.
- Riesgo medio (2): Suelo, agua superficial y subterránea, aire, flora, infraestructura, residuos, fenómenos naturales.
- Riesgo bajo (1): Geología, fauna, paisaje, socioeconomía, cultura.

En general, los riesgos ambientales asociados al proyecto son de nivel bajo a medio y se encuentran bajo control mediante medidas preventivas. El único riesgo identificado como alto corresponde a la seguridad laboral, que será mitigado mediante el cumplimiento estricto de las normas de la STPS, capacitación del personal y supervisión continua. El proyecto no representa amenazas significativas al entorno natural ni urbano.

5.2.8 Matriz 8. Valoración de impacto ambiental (VIA)

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de valoración: 1–3 = Bajo impacto ambiental, 4–6 = Impacto medio, 7–9 = Alto impacto ambiental

Componente Ambiental	Tipo de Impacto (+ / –)	Valoración Parcial (1–9)	Categoría	Etapa del Proyecto	Justificación Técnica
Suelo	–	5	Medio	Construcción	Impacto moderado por remoción superficial, mitigable mediante revegetación.
Geología / estabilidad	0	2	Bajo	Construcción	Afectación puntual y temporal; el terreno es estable.
Agua superficial	–	4	Medio	Construcción	Aumento temporal de sólidos suspendidos por

					escurrimientos, controlable con obras pluviales.
Agua subterránea	–	6	Medio	Operación	Extracción controlada del pozo; requiere monitoreo de caudal y concesión vigente.
Aire	–	4	Medio	Construcción	Emisión temporal de polvo y gases; mitigable con riego y mantenimiento de maquinaria.
Ruido	–	4	Medio	Construcción	Incremento temporal de niveles sonoros; se limita a horarios laborales.
Flora	–	3	Bajo	Preparación	Afectación a vegetación ornamental; compensada con trasplante y reforestación.
Fauna	–	2	Bajo	Preparación	Perturbación leve a fauna común; reversible tras estabilización del sitio.
Paisaje	–	6	Medio	Operación	Transformación visual del entorno agrícola; mitigada con paisajismo y arborización.
Socioeconomía	+	8	Alto	Construcción / Operación	Impacto positivo alto por generación de empleo y dinamismo económico local.
Infraestructura y servicios	+	9	Alto	Operación	Alta significancia positiva; mejora el acceso a servicios básicos y saneamiento local.
Salud y seguridad	+	7	Alto	Construcción / Operación	Impacto positivo al aplicar normas NOM-STPS y condiciones seguras de trabajo.
Residuos	–	5	Medio	Construcción	Generación temporal de residuos; mitigable mediante disposición autorizada.

Cultura y patrimonio	0	1	Bajo	Preparación	No se registran elementos arqueológicos en el área del proyecto.
Fenómenos naturales	–	5	Medio	Operación	Riesgo medio por eventos naturales; mitigable con diseño estructural conforme a normas vigentes.

Síntesis de Valoración de Impactos Ambientales

- Impactos de **alta significancia (7–9): ** Socioeconomía, infraestructura y servicios, salud y seguridad.
- Impactos de **significancia media (4–6): ** Suelo, agua superficial y subterránea, aire, ruido, paisaje, residuos, fenómenos naturales.
- Impactos de **baja significancia (1–3): ** Geología, flora, fauna, patrimonio.

En conjunto, la valoración global indica que los impactos negativos del proyecto son de magnitud moderada y controlable mediante medidas de mitigación ambiental. Los impactos positivos son de alta significancia y permanencia, representando beneficios económicos, sociales y de infraestructura que contribuyen al desarrollo ordenado y sustentable del municipio de San Blas.

5.2.9 Matriz 9. Significancia global de los impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Construcción / Urbanización, Operación y Mantenimiento

Escala de evaluación: 1–3 = Bajo impacto, 4–6 = Medio impacto, 7–9 = Alto impacto (significativo)

Componente Ambiental	Tipo de Impacto (+ / –)	Índice de Significancia (IS)	Categoría	Significativo / No Significativo	Justificación Técnica
Suelo	–	5	Medio	No significativo	Afectación moderada controlable con medidas de manejo y revegetación.
Geología / estabilidad	0	2	Bajo	No significativo	Afectación mínima; el terreno presenta buena estabilidad.
Agua superficial	–	5	Medio	No significativo	Aumento temporal de sólidos suspendidos; mitigable mediante obras de control pluvial.
Agua subterránea	–	6	Medio	No significativo	Uso controlado mediante concesión y monitoreo del pozo; sin impacto regional.
Aire	–	4	Medio	No significativo	Emisiones temporales de polvo y gases;

					mitigables mediante riego y mantenimiento.
Ruido	–	4	Medio	No significativo	Incremento temporal de niveles sonoros; limitado a horarios de trabajo.
Flora	–	3	Bajo	No significativo	Afectación leve a vegetación ornamental; compensada con reforestación.
Fauna	–	2	Bajo	No significativo	Perturbación temporal de fauna común; reversible tras la obra.
Paisaje	–	6	Medio	No significativo	Modificación visual del entorno agrícola; mitigada con paisajismo interno.
Socioeconomía	+	9	Alto	Significativo	Impacto positivo alto y permanente por generación de empleo y dinamismo económico.
Infraestructura y servicios	+	9	Alto	Significativo	Alta significancia positiva; mejora integral en servicios básicos y saneamiento.
Salud y seguridad	+	8	Alto	Significativo	Impacto positivo sostenido por condiciones seguras y aplicación de NOM-STPS.
Residuos	–	5	Medio	No significativo	Generación temporal de residuos; mitigable con disposición autorizada.
Cultura y patrimonio	0	1	Bajo	No significativo	No se registran elementos arqueológicos en el sitio del proyecto.
Fenómenos naturales	–	5	Medio	No significativo	Riesgo moderado inherente a la zona; mitigable mediante diseño estructural adecuado.

Síntesis de Significancia Global

- Impactos **altamente significativos (7–9): ** Socioeconomía, infraestructura y servicios, salud y seguridad. Todos de carácter positivo y permanente.
- Impactos **moderados (4–6): ** Suelo, agua, aire, ruido, paisaje, residuos y fenómenos naturales. Son impactos negativos controlables y no significativos.

- Impactos **bajos (1–3): ** Geología, flora, fauna y patrimonio. No representan afectaciones relevantes.

La valoración global demuestra que el proyecto XIKARI no genera impactos ambientales significativos adversos. Los efectos negativos son de magnitud media o baja y mitigables mediante las medidas propuestas, mientras que los impactos positivos —particularmente los asociados al crecimiento urbano ordenado, infraestructura y desarrollo económico— son de alta significancia, duraderos y benéficos para el entorno de Matanchén.

5.2.10 Matriz 10. Evaluación global de impactos ambientales

Etapas evaluadas: Preparación del sitio, Urbanización / Construcción, Operación y Mantenimiento

Fase / Actividad	Aire (M/VIA)	Agua (M/VIA)	Suelo (M/VIA)	Flora (M/VIA)	Fauna (M/VIA)	Paisaje (M/VIA)	Social (M/VIA)	Observaciones
Fase 1. Preparación del sitio	-1 / 4	-1 / 4	-1 / 5	-1 / 3	-1 / 2	-1 / 5	0 / 7	Despalme y limpieza; impactos moderados mitigables.
Fase 2. Urbanización y construcción	-1 / 4	-2 / 5	-2 / 5	-1 / 3	-1 / 3	-2 / 6	+2 / 9	Redes hidráulicas, drenaje, PTAR, vialidades; impactos controlados, beneficios sociales altos.
Fase 3. Operación y mantenimiento	0 / 2	-1 / 4	0 / 3	0 / 3	0 / 3	0 / 5	+2 / 9	Operación del desarrollo y mantenimiento; impactos mínimos, efectos positivos permanentes.

Sumatoria de Índices de Impacto Ambiental (VIA)

Categoría	N° de Impactos	Valor Total (VIA)
Impactos Positivos	5	43.0
Impactos Negativos	10	38.5
Evaluación Global	-	VIA Global: 16.5 (Proyecto ambientalmente viable)

Síntesis e Interpretación

La evaluación global de impactos ambientales del proyecto XIKARI indica una relación equilibrada entre impactos negativos mitigables y efectos positivos permanentes. Durante las fases de preparación y construcción se generan

afectaciones temporales sobre el aire, suelo y agua, principalmente por movimiento de tierras, emisiones de maquinaria y escurrimientos superficiales. Sin embargo, estas alteraciones son moderadas y reversibles mediante la aplicación de medidas preventivas como riego de caminos, control de residuos y revegetación.

Durante la operación del desarrollo, los impactos son mínimos y se consolidan beneficios sociales y ambientales de gran relevancia: mejora de servicios urbanos, infraestructura hidráulica y sanitaria, generación de empleo y aumento de la calidad de vida local. El proyecto se considera ambientalmente viable, con un VIA global de 16.5, clasificado como impacto ambiental medio y controlable.

5.3 Análisis e interpretación global de las matrices de impacto ambiental

El presente análisis tiene como propósito integrar e interpretar de manera técnica los resultados obtenidos en las diez matrices de evaluación de impactos ambientales desarrolladas para el proyecto habitacional XIKARI, ubicado en el municipio de San Blas, Nayarit. La evaluación se realizó conforme a la metodología de valoración de impactos ambientales utilizada en los estudios de modalidad particular, considerando los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del medio. Este análisis permite identificar la tendencia general, la magnitud de los impactos y la viabilidad ambiental del proyecto.

5.3.1 Integración de Resultados

Las matrices aplicadas (de la 1 a la 10) permitieron caracterizar los impactos ambientales en función de su intensidad, extensión, duración, carácter, magnitud, reversibilidad, riesgo, valoración y significancia. El conjunto de estos indicadores demuestra que los impactos negativos identificados son de tipo leve a moderado, de carácter temporal y reversibles en su mayoría. Por otra parte, los impactos positivos son de mayor relevancia y permanencia, especialmente en el ámbito social, urbano y de servicios básicos.

Los componentes ambientales con mayor susceptibilidad a alteraciones temporales corresponden al aire, suelo y agua durante la fase de construcción; sin embargo, todos ellos presentan condiciones de mitigación técnica efectiva. Los elementos del medio biótico (flora y fauna) registran impactos bajos, al encontrarse el sitio en un área de uso agrícola con escasa cobertura vegetal y fauna común. En el medio socioeconómico se observa una tendencia positiva de alta significancia, derivada de la generación de empleo, el mejoramiento de la infraestructura y la consolidación urbana ordenada de la zona de Matanchén.

5.3.2 Tendencias Generales

El análisis conjunto de las matrices evidencia una tendencia clara: los impactos negativos son transitorios y se concentran en la etapa constructiva, mientras que los efectos positivos se manifiestan de forma sostenida durante la operación. La magnitud promedio de los impactos negativos es media (4–6), mientras que los

positivos alcanzan valores altos (7–9). Los impactos de mayor peso son aquellos relacionados con el mejoramiento de los servicios de agua, drenaje y saneamiento, así como la reactivación económica local y regional.

5.3.3 Evaluación de los Impactos Positivos

Los impactos positivos del proyecto XIKARI son de alta significancia, principalmente en los componentes social y urbano. Destacan la generación de empleos directos e indirectos, la modernización de la infraestructura hidráulica y sanitaria, la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con reúso, y el fortalecimiento de la dinámica económica del municipio de San Blas. Asimismo, el proyecto fomenta la consolidación de un crecimiento urbano planificado, con un régimen condominal y acceso controlado que garantiza el ordenamiento territorial y la seguridad urbana.

En términos de sustentabilidad, el proyecto incorpora criterios de eficiencia hídrica, reforestación y control ambiental, que contribuyen a la mitigación de impactos y a la mejora de la calidad de vida de los futuros residentes.

5.3.4 Evaluación de los Impactos Negativos

Los impactos negativos identificados se asocian principalmente con actividades propias de la fase de construcción, como el movimiento de tierra, la generación de polvo, ruido, residuos y emisiones. Estos impactos son de corta a mediana duración, reversibles y de magnitud media. Las medidas de mitigación propuestas —entre ellas, el riego de caminos, confinamiento de residuos, control de escurrimientos, revegetación y cumplimiento de normas de seguridad— permiten reducir su efecto a niveles aceptables.

Durante la fase de operación, los impactos negativos son mínimos y se limitan al mantenimiento de las instalaciones, consumo de agua y generación de residuos sólidos domésticos, los cuales son manejados mediante los sistemas municipales o privados autorizados.

5.3.5 Interpretación del Balance Ambiental Global

El balance ambiental del proyecto XIKARI demuestra una relación favorable entre los efectos positivos y negativos. La sumatoria de los índices de valor de impacto ambiental (VIA) de las matrices previas arroja un valor global de 16.5, correspondiente a un impacto ambiental medio, controlable y compatible con el entorno. Esto confirma que el proyecto no genera alteraciones significativas al equilibrio ecológico, siempre que se apliquen las medidas preventivas y de mitigación establecidas.

El desarrollo se considera ambientalmente viable al ubicarse en una zona con vocación urbana y agrícola transformada, sin presencia de áreas naturales protegidas, sin vegetación forestal ni especies bajo protección, y con infraestructura existente en crecimiento. Los impactos positivos superan en

magnitud y permanencia a los negativos, contribuyendo al desarrollo sustentable local.

5.3.6 Conclusiones

Con base en el análisis integral de las matrices de impacto ambiental, se concluye que el proyecto XIKARI es ambientalmente viable y congruente con la normatividad aplicable. Los impactos negativos identificados son mitigables, de carácter temporal y reversible, mientras que los impactos positivos son de alta significancia y permanencia. El proyecto contribuye al desarrollo urbano ordenado, al fortalecimiento de la infraestructura de servicios y al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del municipio de San Blas.

Por lo anterior, se determina que la ejecución del proyecto no compromete la integridad de los componentes ambientales ni el equilibrio ecológico de la zona, y cumple con los criterios técnicos para ser considerado ambientalmente compatible.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

6.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación y corrección por componente ambiental

Las medidas de prevención, mitigación y corrección se formularon a partir de los impactos identificados en las matrices de evaluación ambiental, considerando las fases de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto habitacional XIKARI. El propósito de estas medidas es evitar, reducir o compensar los efectos negativos sobre el medio ambiente, así como potenciar los impactos positivos derivados del desarrollo. Las acciones se establecen conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y la legislación ambiental vigente en el Estado de Nayarit.

6.1.1 Componente: Aire

Etapa de Preparación y Construcción:

- Riego periódico de caminos y áreas de trabajo para minimizar emisiones de polvo.
- Cubrimiento de materiales transportados en vehículos de carga.
- Mantenimiento preventivo de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes.
- Delimitación de áreas de trabajo con mallas o lonas que actúen como barreras de contención de polvo.
- Prohibición de quemas a cielo abierto.

Etapa de Operación:

• Mantenimiento de vialidades pavimentadas para evitar emisiones de polvo.
• Reforestación de áreas verdes y camellones como sumideros naturales de CO_2.
• Implementación de un programa de mantenimiento de vehículos de servicio.

Buenas prácticas: Revisión mecánica periódica de la maquinaria y vehículos de transporte, asegurando que cumplan las normas de emisiones vigentes.

6.1.2 Componente: Agua

Etapa de Preparación y Construcción:

- Almacenamiento de materiales de construcción en zonas alejadas de escurrimientos naturales.
- Instalación de letrinas o baños portátiles para el personal de obra.
- Control de escurrimientos mediante cunetas y canales provisionales.
- Prohibición de vertidos directos de aguas residuales o aceites al suelo o cauces.

Etapa de Operación:

- Operación y mantenimiento periódico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Reutilización del agua tratada para riego de áreas verdes y camellones.
- Monitoreo semestral de calidad del agua tratada conforme a la NOM-003-SEMARNAT-1997.
- Control de fugas y mantenimiento preventivo de redes hidráulicas y sanitarias.

Buenas prácticas: Capacitación del personal en uso eficiente del agua y revisión constante de sistemas hidráulicos.

6.1.3 Componente: Suelo

Etapa de Preparación y Construcción:

- Control de erosión mediante compactación adecuada y cunetas provisionales.
- Almacenamiento temporal de materiales sobre superficies impermeables.
- Manejo responsable de residuos sólidos y peligrosos, de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Confinamiento de residuos en sitios autorizados y con recolección municipal.
- Control de aceites, combustibles y lubricantes mediante bandejas de retención.

Etapa de Operación:

- Mantenimiento de vialidades y áreas verdes para evitar erosión superficial.
- Confinamiento temporal de residuos sólidos domésticos en el sitio destinado dentro del proyecto, previo a su recolección municipal.
- Limpieza y mantenimiento periódico de las áreas comunes.

Buenas prácticas: Implementar señalización sobre manejo de residuos y establecer bitácoras de disposición final.

6.1.4 Componente: Flora

Etapa de Preparación:

- Identificación, rescate y trasplante de las 48 palmas localizadas en el sitio del proyecto.
- Protección de los tres ejemplares de guácima/sauce mediante cercado temporal.
- Evitar el desmonte total y conservar vegetación perimetral cuando sea posible.

Etapa de Construcción:

- Implementación de un programa de reforestación con especies nativas ornamentales como parota, primavera y palma real.
- Sustitución vegetal en proporción mínima de 2:1 respecto a los ejemplares retirados.
- Creación de un vivero temporal para acopio y resiembra de especies.

Etapa de Operación:

- Mantenimiento de las áreas reforestadas y del vivero hasta garantizar la sobrevivencia de al menos el 80% de los ejemplares.

Buenas prácticas: Aplicación de riego, poda y control fitosanitario con productos biológicos.

6.1.5 Componente: Fauna

Etapa de Preparación:

- Revisión del área por un técnico antes del despalme para detectar fauna presente.
- Rescate y reubicación de especies como reptiles, anfibios y aves hacia zonas aledañas no perturbadas.

Etapa de Construcción:

- Restricción de horarios de trabajo (7:00–18:00 h) para reducir disturbios por ruido.
- Instalación de barreras visuales y auditivas en el perímetro del área de trabajo.

Etapa de Operación:

- Fomento del retorno de fauna mediante la revegetación del entorno y la conservación de áreas verdes.

Buenas prácticas: Capacitación del personal en respeto y manejo adecuado de fauna silvestre.

6.1.6 Componente: Social

Etapa de Preparación y Construcción:

- Colocación de señalización visible y delimitación del área de trabajo.
- Contratación preferente de mano de obra local.
- Comunicación continua con autoridades municipales y vecinos inmediatos.
- Implementación de medidas de seguridad laboral conforme a la NOM-017-STPS-2008.

Etapa de Operación:

- La Asociación de Condóminos será responsable del mantenimiento y gestión ambiental interna.
- Disposición temporal de residuos en el sitio destinado para su recolección municipal.
- Promoción de la educación ambiental entre residentes mediante campañas informativas.

Buenas prácticas: Instalación de señalización de seguridad, uso obligatorio de equipo de protección y cumplimiento del reglamento interno.

6.1.7 Medidas Complementarias de Buenas Prácticas Ambientales

- Control visual y estético de las obras mediante lonas y mallas perimetrales.
- Capacitación ambiental inicial y periódica al personal de obra.
- Monitoreo trimestral del cumplimiento ambiental por parte del responsable técnico.
- Instalación de luminarias LED y mobiliario urbano sustentable.
- Revisión anual del cumplimiento de medidas ambientales y actualización del programa según resultados obtenidos.

6.2 Programa de reforestación y manejo ambiental del proyecto Xikari

6.2.1 Objetivo, alcance y marco normativo

Objetivo general: restablecer, incrementar y mantener la cobertura vegetal del proyecto XIKARI, integrando funcionalidad ecológica, control de erosión, confort térmico y calidad paisajística, con prioridad en el uso de especies nativas costeras de Nayarit y el reúso de agua tratada para riego.

Alcance: aplica a todas las superficies reforestables del desarrollo: áreas de uso común (≈2,023.89 m²), camellones y vialidades privadas (≈8,202.81 m²), infraestructura verde (PTAR, pozo, confinamiento de RSU), y superficies libres en lotes habitacionales (20 % no ocupado por C.O.S.).

Marco normativo de referencia: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (EIA y restauración), Ley Estatal de Equilibrio Ecológico de Nayarit, reglamentos municipales de San Blas, lineamientos de CONAFOR para reforestación urbana y periurbana, y buenas prácticas de jardinería sostenible. El programa se coordinará con la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado, el H. Ayuntamiento de San Blas y, cuando proceda, con CONAFOR.

6.2.2 Línea base y unidades de manejo

Condición inicial: predio con vocación agrícola y presencia dispersa de palmas de coco (Cocos nucifera, exótica naturalizada). Suelos con buena disponibilidad hídrica estacional; clima cálido subhúmedo con lluvias de verano; alta radiación y cercanía marina.

Unidades de manejo (UM): UM-1 Camellones y banquetas; UM-2 Parques y áreas de uso común (casa club, alberca, andadores); UM-3 Infraestructura (PTAR, pozo, confinamiento de RSU) con franjas de amortiguamiento verde; UM-4 Lotes habitacionales (zona libre del 20 %); UM-5 Perímetro y accesos (control de vistas y polvo).

6.2.3 Selección de especies y arreglos de plantación

Criterios: nativas o naturalizadas no invasoras, tolerantes a salinidad y vientos costeros, baja demanda hídrica, raíces no agresivas para pavimentos y redes,

aporte de sombra y néctar para fauna. Se priorizan especies nativas; las exóticas ornamentales solo como acento y en baja proporción.

Tabla 6-1- Selección de especies para el programa de reforestación

Grupo	Especie (nombre común – científico)	Condición	Sitio recomendado	Densidad inicial
Árbol	Amapa rosa – Tabebuia rosea	Nativa	UM-1, UM-2, UM-5	1 cada 8–10 m
Árbol	Parota/guanacaste – Enterolobium cyclocarpum	Nativa	UM-2 (espacios amplios)	1 cada 12–15 m
Árbol	Chaca – Bursera simaruba	Nativa	UM-1, UM-2	1 cada 8–10 m
Árbol	Ciricote – Cordia dodecandra	Nativa	UM-1, UM-2	1 cada 8–10 m
Palma	Sabal mexicana – Sabal mexicana	Nativa	UM-2, UM-5	1 cada 8–12 m
Arbusto	Icaco – Chrysobalanus icaco	Nativa	UM-1 (banquetas/camellones)	1 cada 1.5–2.0 m
Arbusto	Croton – Croton spp.	Nativa	UM-2 bordes y setos bajos	1 cada 1.0–1.5 m
Cobertura	Paspalum spp. (gramíneas halófitas locales)	Nativa/local	UM-1, UM-2	Siembra 8–12 g/m²
Enredadera	Lonicera / enredaderas nativas	Nativa/local	Bardas y pérgolas	1 cada 2–3 m
Ornamental	Bugambilia – Bougainvillea spectabilis	Naturalizada	Acentos puntuales	1 cada 2–3 m

6.2.3.1 Diseño de paisajes funcionales

UM-1 Camellones: arbolado alineado (amapa/ciricote) + sotobosque de icaco y gramíneas; bordillo permeable, alcorques de 1.2×1.2 m con acolchado orgánico (5–8 cm).

UM-2 Parques/uso común: masas de sombra (parota, sabal) con claros vegetados, jardineras de polinizadores, setos rompeviento y franjas de infiltración (biozanjas).

UM-3 Infraestructura: cinturón verde con especies de follaje denso y raíces no agresivas; barreras visuales alrededor de PTAR con icaco y croton; biofiltros de escorrentía.

UM-4 Lotes: guías de paleta vegetal sugerida para viviendas (1 árbol + 3 arbustos + cubresuelos por cada 100 m² de área libre).

UM-5 Perímetro: triple estrato (arbustos–árboles–cobertura) para control de polvo y mejora de vistas desde el Boulevard Matanchén.

Tabla 6-2-Preparación de sitio y plantación

Actividad	Especificación técnica	Resultado esperado

Despalme selectivo	Retiro de capa orgánica superficial solo en huellas de obra; acopio para composta.	Conservación de nutrientes.
Descompactación	Escarificado 30–40 cm en áreas verdes; incorporación de 4–6 kg/m² de composta.	Mejor infiltración.
Cepas/arbolado	80×80×60 cm; mezcla 60% suelo local, 30% composta, 10% arena; micorrizas opcionales.	Establecimiento rápido.
Mulch	Acolchado orgánico 5–8 cm sin tocar el tronco.	Retención de humedad y control de malezas.
Tutorado	Doble tutor y cinta elástica por 8–12 meses.	Alineación y estabilidad.
Protección	Malla o rejilla en alcorques frente a tránsito.	Reducción de daños mecánicos.

6.2.4 Riego y uso de agua tratada

Fuente hídrica: agua tratada de la PTAR del proyecto (calidad apta para riego ornamental) y captación pluvial en temporada de lluvias. No se verterán aguas a cuerpos receptores; el riego priorizará goteo y microaspersión.

Tabla 6-3-Riego y uso de agua tratada

Etapa	Frecuencia sugerida	Observaciones
Implantación (0–3 meses)	3 veces/semana (10–20 L/árbol)	Ajustar por lluvia efectiva.
Establecimiento (4–12 meses)	1–2 veces/semana (15 L/árbol)	Reducir gradualmente.
Mantenimiento (≥12 meses)	Quincenal en secas	Riego de soporte; priorizar especies xerófitas.

6.2.5 Mantenimiento

Incluye resiembra, reposición de marras (meses 3, 6 y 12), deshierbe bimestral, poda de formación anual, control de plagas mediante Manejo Integrado (trampas, extractos vegetales), fertilización orgánica (composta/biol) al fin de secas.

Tabla 6-4-Monitoreo, indicadores y reporte

Indicador	Meta	Método	Periodicidad
Supervivencia arbolada	≥ 85 % a 12 meses	Conteo por parcelas/UM	Semestral
Supervivencia arbustos/cobertura	≥ 90 % a 12 meses	Transectos / fotografías	Semestral
Cobertura verde	≥ 70 % del área reforestada a 24 meses	Fotointerpretación/drone	Anual
Uso de agua tratada	≥ 80 % del riego total	Lectura de medidores	Mensual
Incidencia de plagas	≤ 5 % de ejemplares afectados	Inspección visual	Bimestral

Se emitirán informes semestrales al promovente y, cuando la autoridad lo requiera, a la SEDSU/CONAFOR, anexando fotografías georreferenciadas, croquis de plantaciones y bitácora de riego/mantenimiento.

6.2.6 Subprograma de vivero temporal

Ubicación: área interna del predio (150–250 m²). Infraestructura: malla sombra 50 %, bancales elevados, área de sustratos, tanque de agua tratada, compostera, y zona de endurecimiento. Operación: producción por estaquillas/semilla de especies nativas; registro de procedencia; cuarentena de materiales; calendario de producción para plantar al inicio de lluvias.

Tabla 6-5- Subprograma de vivero temporal

Actividad	Meses	Detalle
Instalación	1–2	Malla sombra, mesas, tanque, red de goteo.
Producción	3–8	Siembra y esquejes; plántula 25–40 cm.
Endurecimiento	9–10	Reducción de riego; selección.
Plantación masiva	11–12	Inicio de lluvias.
Segunda cohorte	13–24	Rondas de reposición y ampliación.

6.2.7 Subprograma de manejo y trasplante de palmas (Cocos nucifera)

Las palmas existentes serán inventariadas (diámetro de estípite, altura, condición). Se priorizará su incorporación en UM-2 y UM-5. Procedimiento de trasplante: (i) poda sanitaria previa, (ii) cepa amplia y extracción con grúa o manual según talla, (iii) traslado en el mismo día, (iv) hincado y anclaje, (v) riego de establecimiento con biostimulante. Tasa meta de supervivencia: ≥ 80 %.

Palmas no incorporables: reubicación en espacio público designado por el H. Ayuntamiento de San Blas o en predios receptores autorizados. Toda movilización se documentará con cédulas y evidencias fotográficas.

Paralelamente se promoverá el aumento de la proporción de palmas nativas (Sabal mexicana) y árboles nativos de dosel para equilibrar la paleta con especies propias del ecosistema costero nayarita.

6.2.8 Control de especies invasoras y malezas

Vigilancia para evitar establecimiento de especies invasoras (p. ej., Ricinus communis, Arundo donax). Métodos: cobertura vegetal densa, acolchado, retiro manual selectivo y uso puntual de herbicidas de baja toxicidad como último recurso con justificante técnico.

6.2.9 Gestión de residuos verdes y compostaje

Todos los residuos de poda, deshierbe y hojas se acopiarán para elaboración de composta en el vivero temporal, reintegrando nutrientes al suelo y reduciendo disposición final.

6.2.10 Salud y seguridad, y participación comunitaria

Capacitación al personal en uso de EPP, ergonomía y manejo de herramientas. Talleres de adopción de áreas verdes con colonos y campañas de plantación al inicio de lluvias. Señalización interpretativa sobre especies nativas y uso de agua tratada.

Tabla 6-6- Cronograma de implementación (24 meses)

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Instalación vivero	■	■																						
Producción de planta			■	■	■	■	■	■																
Endurecimiento									■	■														
Plantación temporada 1											■	■												
Mantenimiento y reposiciones													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasplante de palmas						■	■	■	■	■	■	■												
Monitoreo y reportes						■						■						■						■

6.2.11 Indicadores de desempeño y gatillos de corrección

Si la supervivencia semestral de arbolado < 80 %, activar riego extraordinario y resiembra; si cobertura vegetal < 50 % al mes 12, aumentar densidad de arbustos; si consumo de agua potable para riego > 20 %, revisar fugas y calibrar microaspersión.

6.2.12 Coordinación institucional y reportabilidad

El promovente designará un responsable ambiental del programa. Se coordinarán acciones con el H. Ayuntamiento de San Blas (Parques y Jardines), SEDSU y, cuando aplique, CONAFOR. Los informes semestrales incluirán: avance físico (%), indicadores, incidencias, reposiciones y evidencia fotográfica georreferenciada.

6.2.13 Anexos operativos

Anexo A. Fichas técnicas por especie (riego, poda, plagas). Anexo B. Cédulas de inventario y trasplante de palmas. Anexo C. Modelos de bitácora de riego/mantenimiento. Anexo D. Planos de plantación por UM y listado de cantidades.

6.2.14 Sistema de Riego y Mantenimiento de Áreas Verdes

Como parte de las acciones complementarias del Programa de Reforestación y Manejo Ambiental, se considera la instalación y operación de un sistema de riego tecnificado para el adecuado mantenimiento de las áreas verdes del Fraccionamiento Residencial Xikari.

El proyecto de riego fue elaborado por la empresa Riegos de Nayarit, e incluye un diseño hidráulico que abarca tres zonas principales: Casa Club, Acceso Principal y Franja de Terrenos, que en conjunto garantizan la cobertura total de los espacios revegetados y ajardinados.

El sistema se divide en seis secciones de riego, con un caudal promedio de entre 5.3 y 8.2 litros por segundo, y se opera mediante dos ciclos diarios de 25 minutos por sección, programados a las 06:00 horas y 20:00 horas, lo que representa un volumen total de aproximadamente 119 m³ por día.

Se utilizan aspersores Rain Bird modelo 1800, mangueras con gotero integrado, válvulas solenoides ICV, tubería de PVC RD-21, controladores LXME2 y equipo de bombeo diseñado para operar a presiones entre 27 y 31 m.c.a., asegurando un riego eficiente y uniforme.

El sistema de riego automatizado contribuye directamente a la conservación de la vegetación reforestada, favoreciendo la cobertura vegetal permanente, la reducción de erosión del suelo y el mantenimiento paisajístico del desarrollo, en concordancia con los objetivos de sustentabilidad del proyecto.

Anexo 6-1 Memoria descriptiva del sistema de riego

Anexo 6-2- Plano que contiene el proyecto de riego

6.3 Programa de vigilancia ambiental

6.3.1 Objetivo General

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y buenas prácticas ambientales establecidas en el subcapítulo 7.1, garantizando que las actividades del proyecto habitacional XIKARI se desarrollen conforme a la legislación ambiental aplicable, bajo un esquema de supervisión técnica y seguimiento continuo durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

6.3.2 Alcance del Programa

El presente programa es aplicable a todas las fases del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación. Comprende la vigilancia de los componentes ambientales aire, agua, suelo, flora, fauna y social, así como la verificación de cumplimiento normativo, la elaboración de reportes periódicos y la actualización del programa en caso de ser requerido por la autoridad competente.

6.3.3 Responsables de Ejecución

El seguimiento del programa estará a cargo de un Consultor Ambiental Externo con registro vigente en el Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales (PAPSAN), quien fungirá como Supervisor Ambiental. Dicho consultor será responsable de ejecutar y documentar las acciones de monitoreo, elaborar informes trimestrales y coordinar las medidas preventivas y correctivas necesarias. El promovente y la Asociación de Condóminos participarán como coadyuvantes en la aplicación de las acciones ambientales durante la etapa de operación.

6.3.4 Actividades de Supervisión y Seguimiento

Las actividades de vigilancia ambiental se orientan a verificar el cumplimiento de las medidas establecidas para cada componente ambiental. A continuación, se detallan las acciones específicas, indicadores, métodos de verificación y la frecuencia de evaluación correspondiente.

Tabla 6-7- Actividades de Supervisión y Seguimiento

Componente Ambiental	Indicador de Cumplimiento	Método de Verificación	Frecuencia
Aire	Niveles de polvo visibles, mantenimiento de maquinaria.	Inspección visual y bitácora de mantenimiento.	Trimestral.
Agua	Operación adecuada de la PTAR y control de escurrimientos.	Registro de operación, análisis de laboratorio, inspección visual.	Trimestral.
Suelo	Limpieza de áreas de obra, control de residuos y derrames.	Bitácoras y actas de disposición final de residuos.	Trimestral.
Flora	Supervivencia de reforestación ≥80%, mantenimiento de áreas verdes.	Inspección en campo y reportes fotográficos.	Trimestral.
Fauna	Ausencia de fauna atrapada o afectada.	Inspección visual y registro en bitácora.	Trimestral.
Social	Contratación local, seguridad laboral, comunicación vecinal.	Reportes del supervisor y actas de capacitación.	Trimestral.

6.3.5 Informes y Bitácoras de Seguimiento Ambiental

El Consultor Ambiental Externo elaborará informes técnicos trimestrales que incluirán los resultados de las inspecciones de campo, fotografías georreferenciadas, registros de mantenimiento, análisis de laboratorio y evidencias del cumplimiento de las medidas establecidas. Cada informe deberá contener un apartado de observaciones y recomendaciones para fortalecer las acciones de mitigación y prevención.

Las bitácoras ambientales serán el instrumento de registro diario o semanal en el que se anotarán las actividades verificadas, incidencias y acciones correctivas implementadas. Estas bitácoras estarán disponibles para revisión por la autoridad ambiental cuando así lo solicite.

6.3.6 Conclusión del Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye una herramienta fundamental de control y seguimiento para garantizar el cumplimiento de las medidas ambientales y la normatividad vigente. La implementación del programa permitirá asegurar la eficacia de las acciones de mitigación y el mantenimiento de condiciones ambientales adecuadas durante todo el ciclo de vida del proyecto. Su correcta ejecución, bajo la supervisión de un consultor ambiental externo acreditado ante el PAPSAN, contribuirá al desarrollo sustentable y a la transparencia en la gestión ambiental del proyecto XIKARI.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se desarrolla el análisis de los posibles escenarios ambientales futuros del sistema ambiental en el que se inserta el proyecto "XIKARI", correspondiente a un desarrollo inmobiliario habitacional tipo fraccionamiento, ubicado en la zona de Bahía de Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit.

El objetivo de este apartado es evaluar el comportamiento esperado de los componentes ambientales —físicos, bióticos y socioeconómicos— bajo distintas condiciones de intervención, a efecto de identificar las tendencias de cambio en el área de influencia del proyecto y determinar la viabilidad ambiental del mismo.

Para tal efecto, se plantean y analizan tres escenarios: I) el escenario sin proyecto, que representa la evolución natural del sistema ambiental y las presiones antrópicas existentes en la zona; II) el escenario con proyecto sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación, que permite dimensionar la magnitud de los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación; y III) el escenario con proyecto con la implementación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, orientadas a evitar, reducir, restaurar y, en su caso, compensar los impactos identificados.

La construcción de dichos escenarios se fundamenta en el diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo IV, así como en la identificación y evaluación de impactos desarrollada en el Capítulo V y en las medidas de prevención y mitigación establecidas en el Capítulo VI, incluyendo los programas de manejo ambiental del proyecto. Este análisis permite establecer una visión integral del comportamiento futuro del sistema ambiental y sustentar la viabilidad del proyecto bajo criterios de sustentabilidad ambiental.

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

A partir del diagnóstico ambiental desarrollado para el sistema ambiental del proyecto "XIKARI", el presente apartado formula el escenario sin proyecto, entendido como la condición prospectiva del sitio y de su área de influencia en ausencia de las obras y actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario habitacional propuesto. El análisis no parte de una hipótesis de inmovilidad del territorio, sino de la continuidad de las tendencias actuales de transformación física, ecológica y socioeconómica que ya se observan en la Bahía de Matanchén y su entorno inmediato.

En consecuencia, el escenario sin proyecto no debe interpretarse como una condición natural prístina o de conservación íntegra del sitio, toda vez que el propio diagnóstico ambiental reconoce que el predio y su entorno inmediato han sido modificados previamente por actividades de carácter agrícola, urbano y

turístico. La cobertura vegetal original se encuentra ampliamente sustituida, el paisaje presenta una configuración de planicie costera ya intervenida, y el contexto regional muestra una dinámica de consolidación urbana y turística creciente. Por ello, la evolución esperada del sistema ambiental sin la ejecución del proyecto estaría determinada principalmente por la permanencia de dicha condición de intervención antrópica y por la continuidad de procesos de transformación territorial ya presentes en la zona.

Desde el punto de vista del medio físico, el escenario sin proyecto mantiene un sitio con condiciones de estabilidad general favorables, sin riesgos geotécnicos, sísmicos o hidrológicos relevantes de carácter extraordinario dentro del polígono analizado. La topografía suavemente plana, la alta capacidad de infiltración y la disponibilidad hídrica subterránea continuarían siendo rasgos estructurales del terreno. Sin embargo, la ausencia del proyecto también implicaría la no implementación de obras de control y ordenamiento ambiental tales como el sistema integral de drenaje pluvial, la conducción organizada de escurrimientos, el reúso de agua tratada, la revegetación dirigida y las acciones de mantenimiento planificado del suelo y de las áreas permeables. En este sentido, aunque el sitio conservaría su estabilidad física básica, persistiría la condición actual de manejo pasivo del terreno, con posibilidad de compactación localizada, erosión superficial menor en temporada de lluvias y escurrimientos difusos sin un esquema formal de control.

En relación con el componente suelo, la no realización del proyecto evitaría la remoción asociada a las obras de urbanización; no obstante, ello no significaría por sí mismo una mejora progresiva de la calidad edáfica ni una recuperación ecológica espontánea del sitio. Al tratarse de un predio previamente transformado, con vegetación secundaria y antecedentes de uso agrícola y urbano, la tendencia más probable sería la permanencia de su condición actual, con una aptitud territorial orientada a usos antrópicos y con baja probabilidad de restablecimiento de comunidades vegetales originales de valor ecológico alto en el corto y mediano plazo. En ausencia de un programa específico de restauración, conservación activa o manejo de escurrimientos, el suelo continuaría funcionando como un soporte físico estable pero ambientalmente simplificado.

Respecto del medio biótico, el escenario sin proyecto permitiría la permanencia de la cobertura vegetal secundaria y de los elementos florísticos actualmente presentes, evitando la remoción directa derivada de la construcción. No obstante, el diagnóstico también establece que dentro del polígono no existen ecosistemas primarios ni especies en categoría de riesgo que definan una condición de alta sensibilidad ambiental. Bajo estas circunstancias, la evolución tendencial del sitio sin proyecto apunta más a la conservación de una matriz vegetal ya alterada que a la recuperación de un ecosistema costero original. La presión urbana y turística del entorno, sumada a la fragmentación previa del hábitat, hace prever que la vegetación continúe en un estado de sustitución y simplificación estructural, dominada por especies secundarias y por elementos adaptados a condiciones de disturbio. En otras palabras, la ausencia del proyecto mantendría la cobertura

existente, pero no necesariamente induciría un proceso de restauración ambiental significativo.

En el caso de la fauna, la no ejecución del proyecto evitaría disturbios temporales por ruido, tránsito de maquinaria, iluminación y presencia intensiva de personal; sin embargo, la fauna que actualmente utiliza el sitio corresponde principalmente a especies generalistas y a organismos adaptados a ambientes ya modificados. En consecuencia, la tendencia esperada bajo un escenario sin proyecto sería la continuidad de un hábitat de funcionalidad ecológica limitada, apto para fauna de tolerancia amplia, pero con reducida capacidad para sostener comunidades especializadas o de alta sensibilidad. La permanencia del predio sin intervención formal no eliminaría las presiones regionales asociadas al crecimiento del corredor Matanchén–San Blas, por lo que el valor de refugio del sitio se mantendría en un nivel moderado a bajo, condicionado por la dinámica de urbanización y por la conectividad funcional con áreas costeras y humedales cercanos, mas no por una calidad ecológica intrínseca elevada del predio mismo.

En cuanto al paisaje, el escenario sin proyecto conservaría en lo inmediato la imagen actual del sitio, caracterizada por una planicie costera de uso antrópico, con vegetación secundaria baja y un entorno con desarrollos habitacionales y turísticos en consolidación. Esta condición podría percibirse como una menor alteración visual respecto de una etapa constructiva; sin embargo, desde una perspectiva prospectiva, también implicaría la permanencia de un espacio subutilizado, sin integración paisajística formal, sin diseño ambiental de áreas verdes y sin una estrategia de ordenamiento visual acorde con la vocación urbana del corredor costero. Por ello, el pronóstico paisajístico sin proyecto no corresponde a un estado de conservación escénica sobresaliente, sino a la continuidad de un paisaje intervenido, funcionalmente transitorio y susceptible de seguir transformándose por la presión de usos vecinos.

Desde la dimensión socioeconómica, el escenario sin proyecto significaría la no incorporación de inversión privada, empleo temporal por construcción, empleo permanente en operación, infraestructura hidráulica y sanitaria propia, y servicios asociados al desarrollo habitacional. Tampoco se materializarían los beneficios previstos en términos de ordenamiento urbano, consolidación de servicios y aprovechamiento planificado del suelo en una zona que ya presenta vocación turística y residencial. En ese sentido, la ausencia del proyecto no detendría la dinámica de crecimiento regional, pero sí mantendría el predio fuera de una lógica de aprovechamiento integral y regulado. Esto abre la posibilidad de que, en el mediano plazo, el sitio permanezca ocioso, subutilizado o sujeto a transformaciones parciales futuras menos articuladas desde el punto de vista ambiental y urbano.

Bajo este enfoque, el escenario sin proyecto se caracteriza por la permanencia de condiciones ambientales relativamente estables, pero dentro de un sistema ya intervenido y con tendencia regional a la consolidación urbana. Su principal ventaja sería evitar los impactos directos inmediatos de la fase constructiva; sin

embargo, su principal limitación radica en que no genera por sí mismo procesos de restauración, ordenamiento ni mejora ambiental activa. La ausencia del proyecto no produce automáticamente una condición superior de sustentabilidad, ya que el sitio no parte de un estado de alta naturalidad, ni se encuentra aislado de las presiones territoriales que actualmente inciden sobre la Bahía de Matanchén.

En síntesis, el pronóstico ambiental sin proyecto para XIKARI corresponde a un escenario de conservación inercial de un predio previamente modificado, con estabilidad física general, sensibilidad ecológica reducida, permanencia de vegetación secundaria y continuidad de la presión antrópica regional. Se trata de un escenario de no intervención directa, pero no de no transformación territorial, pues el contexto costero y urbano seguirá evolucionando por factores externos al proyecto. Por tanto, este escenario debe entenderse como una referencia de tendencia base para comparar, en los apartados subsecuentes, la magnitud de los efectos atribuibles al proyecto y la pertinencia de las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental propuestas.

Tabla 7-1Síntesis prospectiva del escenario sin proyecto

Componente	Condición actual relevante	Tendencia esperada sin proyecto	Implicación ambiental
Medio físico	Sitio estable, con alta infiltración y baja susceptibilidad relevante.	Se mantiene la estabilidad general del terreno y la infiltración natural, pero sin obras formales de drenaje, manejo pluvial ni mantenimiento ambiental.	Persistencia de escurrimientos difusos, compactación localizada y manejo pasivo del predio.
Suelo y cobertura vegetal	Predio previamente modificado; vegetación secundaria y antecedentes agrícolas/urbanos.	Permanece la condición actual del suelo y de la cobertura secundaria, sin restauración ecológica activa.	No hay remoción por obra, pero tampoco recuperación ambiental sustantiva en el corto plazo.
Fauna	Presencia esperada de fauna generalista adaptada a ambientes alterados.	Se conserva el uso actual del sitio como hábitat de baja especialización, condicionado por la presión regional.	Se evitan disturbios constructivos, aunque se mantiene una funcionalidad ecológica limitada.
Paisaje	Planicie costera intervenida, con entorno turístico-residencial en consolidación.	Se conserva la imagen actual del predio, pero sin integración paisajística planificada ni mejoramiento visual activo.	Continúa un paisaje antrópico transitorio, expuesto a transformaciones externas del corredor costero.
Medio socioeconómico	Zona con vocación turística y residencial, infraestructura y conectividad crecientes.	Continúa la dinámica regional de crecimiento, pero el predio permanece sin aportar inversión, empleo ni infraestructura propia.	Se mantiene la inercia territorial, con posibilidad de subutilización o transformaciones futuras menos ordenadas.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

El presente apartado desarrolla el escenario prospectivo del sistema ambiental con la ejecución del proyecto “XIKARI”, considerando las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del desarrollo, pero sin incorporar aún las medidas de prevención, mitigación, restauración, compensación o control ambiental previstas en el Capítulo VI. En consecuencia, el análisis que se expone a continuación corresponde al comportamiento del sistema ambiental bajo la hipótesis de impacto bruto o no mitigado, con el propósito de dimensionar con mayor claridad la magnitud potencial de las transformaciones que el proyecto podría inducir en la zona de influencia y en el sistema ambiental regional.

Para su construcción se parte, por un lado, del diagnóstico ambiental del Capítulo IV, que caracteriza un entorno costero con vocación turística y residencial, topografía sensiblemente plana, vegetación secundaria adaptada a condiciones litorales, infraestructura vial regional en expansión y una dinámica territorial marcada por la consolidación de nuevos desarrollos en la Bahía de Matanchén; y, por otro lado, de la identificación y evaluación de impactos del Capítulo V, en donde se reconocen los efectos previsibles sobre el suelo, la cobertura vegetal, el paisaje, la fauna, el funcionamiento hidrológico local y la dinámica social y económica del área.

Este escenario no debe entenderse únicamente como la presencia física del proyecto sobre el terreno, sino como la superposición de dos procesos concurrentes: i) la transformación directa del sitio por urbanización, movimiento de tierras, obras de infraestructura, edificación y ocupación permanente del espacio; y ii) la presión adicional derivada del contexto de cambio climático en una zona litoral, particularmente en relación con el incremento en la intensidad de lluvias extremas, la mayor exposición a tormentas y huracanes, la elevación progresiva del nivel medio del mar y la pérdida paulatina de servicios ambientales costeros. Bajo este enfoque, el escenario con proyecto permite estimar no solo los impactos del desarrollo en sí mismo, sino también la forma en que dichos impactos podrían amplificarse al interactuar con tendencias regionales de vulnerabilidad climática.

7.2.1 Configuración general del escenario con proyecto

Con la ejecución del proyecto “XIKARI”, el sitio de estudio transitaría de una condición actual de predio con cobertura vegetal secundaria, superficies permeables predominantes y baja intensidad de ocupación, hacia una condición de uso urbano-habitacional con infraestructura interna, vialidades, redes hidráulicas, sanitarias y pluviales, planta de tratamiento, equipamiento y ocupación residencial permanente y temporal. Esta transición implicaría un cambio de estructura territorial en el polígono del proyecto y en su entorno inmediato, consolidando el corredor urbano-costero del boulevard de Matanchén y reforzando la vocación inmobiliaria y turística de la zona.

En términos espaciales, el escenario con proyecto supondría la sustitución progresiva del suelo natural o seminatural por superficies urbanizadas, la

reorganización funcional del predio en lotes, vialidades, áreas comunes y zonas de infraestructura, así como una modificación sustancial del patrón de escurrimiento superficial, del paisaje local y de las condiciones microambientales del área intervenida. A ello se sumaría el incremento en la presencia humana, movilidad interna, generación de residuos, consumo de agua y demanda de servicios, aun cuando el proyecto haya sido concebido con infraestructura propia.

Desde la perspectiva prospectiva, el escenario con proyecto representa la fase de mayor intensidad de cambio sobre el sitio, debido a que concentra alteraciones simultáneas sobre los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos. Por esa razón, este apartado se desarrolla de manera diferenciada por componente ambiental, con énfasis en el carácter acumulativo de las transformaciones previsibles.

7.2.2 Pronóstico del medio abiótico con proyecto

En el componente suelo, la preparación del sitio y la construcción del proyecto generarían procesos de despalme, excavación, nivelación, compactación y conformación de plataformas y vialidades, con la consecuente pérdida de la capa superficial y disminución de la permeabilidad natural del terreno en las áreas directamente intervenidas. Sin medidas de control, la compactación mecánica y el sellado parcial de superficies incrementarían la susceptibilidad a escurrimientos rápidos, arrastre de finos y erosión puntual en zonas desnudas o en frentes de obra expuestos durante la temporada de lluvias.

En el componente agua, el escenario con proyecto sin mitigación implicaría una alteración del patrón hidrológico local, principalmente por la reducción de superficies de infiltración, el incremento del coeficiente de escurrimiento y la aceleración de flujos pluviales dentro del predio. Aun cuando el proyecto cuente con infraestructura hidráulica y pluvial proyectada, el análisis de este escenario parte de la hipótesis de ausencia de medidas de manejo ambiental, por lo que la sola transformación física del terreno tendería a concentrar escurrimientos, modificar microdepresiones naturales y aumentar el riesgo de encharcamientos temporales, particularmente ante eventos de lluvia intensa asociados a ciclones tropicales.

En la calidad del aire, el mayor efecto se presentaría durante la etapa de construcción, derivado del movimiento de maquinaria, tránsito de camiones, acopio de materiales y exposición de superficies de suelo sin cobertura. En ausencia de controles, el escenario tendería a incrementar emisiones fugitivas de partículas, gases de combustión y ruido, con efectos localizados sobre el entorno inmediato. Durante la operación, el efecto atmosférico sería menos intenso pero persistente, asociado a movilidad vehicular, operación de equipos electromecánicos y actividades de mantenimiento.

En términos de paisaje, la modificación sería significativa. El sitio pasaría de una imagen de predio costero con elementos de vegetación secundaria y apertura visual relativamente homogénea, a una imagen urbana estructurada por vialidades, edificaciones, equipamiento y elementos de infraestructura. Este

cambio no necesariamente implicaría un deterioro absoluto del paisaje en términos perceptuales, dado el contexto de consolidación urbana del corredor; sin embargo, sí representaría una pérdida del carácter original del sitio y una disminución de su naturalidad local.

7.2.3 Pronóstico del medio biótico con proyecto

El principal efecto previsible sobre el medio biótico sería la remoción de la cobertura vegetal existente en el polígono de desplante y en las áreas destinadas a infraestructura y vialidades. Dado que el sitio presenta vegetación secundaria y elementos propios de ambientes costeros intervenidos, el impacto no se traduciría en la pérdida de un ecosistema primario de alto valor de conservación dentro del predio; no obstante, sí implicaría la reducción de superficies vegetadas funcionales, la simplificación estructural de la cobertura y la pérdida de microhábitats que actualmente brindan refugio, tránsito o alimentación a fauna silvestre de pequeña escala.

En fauna, el escenario con proyecto sin mitigación supone desplazamiento por perturbación, pérdida de refugios y reducción de conectividad ecológica local, particularmente para aves oportunistas, reptiles pequeños, invertebrados y fauna asociada a vegetación baja. Este efecto tendería a ser más intenso durante la construcción, cuando el ruido, la presencia humana y el movimiento de maquinaria alteran de manera abrupta la estabilidad del sitio. En operación, la fauna remanente sería principalmente aquella con alta capacidad de adaptación a ambientes urbanizados.

En términos ecológicos, aunque el predio no se ha descrito como un núcleo de conservación regional, su transformación sí contribuiría, de manera acumulativa, al proceso de fragmentación y pérdida gradual de superficies vegetadas en la franja litoral de Matanchén. La importancia de este fenómeno no radica únicamente en la dimensión del sitio, sino en la suma de múltiples proyectos que, al desarrollarse de manera sucesiva, disminuyen la oferta de espacios abiertos, alteran el funcionamiento del paisaje costero y reducen servicios ambientales tales como regulación térmica, infiltración, captura de polvo y valor escénico.

7.2.4 Pronóstico del medio socioeconómico y territorial con proyecto

En el componente socioeconómico, el escenario con proyecto generaría efectos tanto favorables como desfavorables. Entre los favorables destacan la inversión privada, la generación de empleo durante la construcción, la dinamización de la cadena local de suministros y servicios, el incremento del valor inmobiliario de la zona y la consolidación del corredor turístico-habitacional de Bahía de Matanchén. Estos procesos son congruentes con la tendencia regional de crecimiento urbano y con la infraestructura estratégica reciente o proyectada que mejora la accesibilidad territorial.

No obstante, bajo la hipótesis de ausencia de medidas de mitigación, el desarrollo también podría acentuar presiones sobre el territorio costero, particularmente por el aumento de la ocupación urbana, la demanda de agua, la generación de

residuos, la intensificación del tránsito local y la exposición de población e infraestructura a amenazas climáticas. De forma prospectiva, ello implicaría una mayor responsabilidad de gestión urbana y ambiental para evitar que la consolidación inmobiliaria se traduzca en deterioro paisajístico, pérdida de funcionalidad ambiental o incremento de vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos extremos.

En términos de ordenamiento territorial, el escenario con proyecto reforzaría el proceso de urbanización del frente costero. Esto puede considerarse coherente con la vocación turística y habitacional del sector; sin embargo, también representa un punto de inflexión en el balance entre suelo abierto y suelo urbanizado. Mientras más se consolide esta tendencia, menor será el margen futuro para conservar espacios de amortiguamiento, infiltración natural y continuidad de cobertura vegetal en la franja litoral.

7.2.5 Escenario con proyecto frente al cambio climático

Por las características del sitio, el análisis prospectivo del escenario con proyecto debe incorporar de manera explícita la variable climática. La Bahía de Matanchén forma parte de una zona litoral del Pacífico mexicano expuesta a ciclones tropicales, lluvias intensas estacionales, procesos de humedad alta, salinidad ambiental y, en el largo plazo, al ascenso medio del nivel del mar. En este contexto, la urbanización del predio incrementa la exposición física de activos, infraestructura y población, aun cuando el proyecto no sea, por sí mismo, la causa del cambio climático.

Sin medidas de adaptación y sin considerar mecanismos de manejo ambiental, el proyecto sería más vulnerable a la acumulación de escurrimientos en eventos extremos, a posibles afectaciones por saturación del terreno, a fallas operativas en infraestructura pluvial y sanitaria durante lluvias extraordinarias, y a deterioro acelerado de materiales y equipamiento por condiciones salinas y de alta humedad. Asimismo, la transformación del sitio reduciría parte de la capacidad natural de infiltración y amortiguamiento local frente a precipitaciones intensas.

Desde una perspectiva territorial más amplia, la pérdida progresiva de superficies vegetadas y espacios abiertos en la zona costera implica una disminución de servicios ambientales de regulación, entre ellos la moderación térmica local, el almacenamiento temporal de agua de lluvia, la retención de partículas y la conservación del valor paisajístico. Si el patrón de desarrollo costero continúa sin una gestión ambiental suficientemente robusta, el costo económico futuro de mantenimiento, protección y adaptación de la infraestructura tenderá a incrementarse, así como el riesgo de pérdidas por interrupciones operativas, reparación de obras y depreciación de inmuebles vulnerables.

En el caso específico del proyecto “XIKARI”, el escenario con proyecto sin mitigación debe entenderse como una condición de mayor exposición que la actual, debido a que incorpora población, construcciones, equipamiento y redes en una zona costera sujeta a fenómenos climáticos cada vez más intensos. Esta consideración no invalida el desarrollo, pero sí evidencia que la viabilidad del

mismo depende de incorporar posteriormente medidas técnicas y ambientales que aumenten su resiliencia.

Tabla 7-2. Síntesis prospectiva del escenario con proyecto sin medidas de mitigación

Componente	Cambio esperado	Efecto dominante	Tendencia
Suelo	Despalme, compactación, sellado parcial y pérdida de permeabilidad en áreas urbanizadas.	Mayor escurrimiento superficial y erosión puntual en obra.	Adversa moderada
Agua superficial y pluvial	Modificación del patrón de escurrimiento e incremento del coeficiente de escorrentía.	Encharcamientos temporales y concentración de flujos durante lluvias intensas.	Adversa moderada a alta
Aire y ruido	Incremento de partículas, gases de combustión y niveles de ruido en construcción.	Molestias locales temporales y reducción de calidad ambiental inmediata.	Adversa temporal
Vegetación	Remoción de cobertura vegetal secundaria y simplificación del paisaje vegetal.	Pérdida de superficies permeables y de servicios ambientales locales.	Adversa moderada
Fauna	Desplazamiento por perturbación y pérdida de microhábitats.	Reducción de refugios y conectividad ecológica local.	Adversa moderada
Paisaje	Sustitución del carácter seminatural por imagen urbana-habitacional.	Cambio perceptual permanente del sitio.	Adversa permanente
Socioeconómico	Inversión, empleo y plusvalía, junto con mayor presión territorial y exposición climática.	Balance mixto con beneficios económicos y mayores exigencias de gestión.	Mixta

7.2.6 Escenarios climáticos de elevación del nivel del mar

Atendiendo a la guía sector turismo modalidad particular, el escenario con proyecto debe considerar de manera expresa la tendencia de elevación del nivel del mar y su posible interacción con el desarrollo propuesto. Dado que el proyecto se localiza en una zona costera baja y próxima al frente litoral de Matanchén, la exposición no depende únicamente de la cota topográfica inmediata del predio, sino también de la respuesta territorial integrada del sistema costero ante marejadas ciclónicas, lluvias extremas, saturación del subsuelo y retroceso paulatino de la línea de costa en sectores sensibles.

Para efectos de análisis prospectivo y de planeación ambiental, se consideran tres hipótesis cualitativas de evolución climática consistentes con la tendencia global comúnmente empleada en estudios de riesgo costero: un escenario de bajas

emisiones o de comportamiento optimista; un escenario intermedio; y un escenario pesimista o de mayor presión climática. La finalidad de esta aproximación no es asignar con precisión milimétrica una cota futura al predio dentro de la MIA, sino valorar la sensibilidad del proyecto ante contextos crecientes de exposición costera y reconocer que la urbanización incrementa el valor expuesto dentro del área de influencia.

Tabla 7-3. Escenarios prospectivos de presión climática y elevación del nivel del mar

Escenario	Supuesto climático	Efecto previsible en el proyecto y su entorno	Nivel relativo de exposición
Optimista / baja presión	Emisiones bajas, incremento moderado del nivel del mar y menor severidad relativa de daños acumulados.	Persisten lluvias intensas y eventos ciclónicos, pero con afectaciones más manejables si la infraestructura es robusta. Sin mitigación, aun este escenario implicaría incremento de escurrimientos, mantenimiento correctivo frecuente y exposición a encharcamientos puntuales.	Media
Intermedio	Emisiones y derretimiento intermedios; mayor recurrencia de eventos severos y ascenso sostenido del nivel medio del mar.	Aumenta la presión sobre drenaje pluvial, estabilidad operativa y mantenimiento de infraestructura. Se intensifica el riesgo de pérdidas económicas por daños recurrentes, interrupciones operativas y depreciación relativa de activos expuestos.	Media-Alta
Pesimista / alta presión	Emisiones altas, ascenso más acelerado del nivel del mar y mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos.	La urbanización sin adaptación incrementa significativamente la vulnerabilidad. Se prevén mayores costos de protección, rehabilitación y operación, así como reducción de servicios ambientales costeros y amplificación del riesgo territorial del corredor litoral.	Alta

7.2.7 Conclusión del escenario con proyecto

En síntesis, el escenario con proyecto para “XIKARI”, analizado sin la incorporación de medidas de mitigación, representa una condición de transformación ambiental relevante del sitio y de incremento de exposición del desarrollo frente a las tendencias actuales del sistema costero de Matanchén. Los efectos más notorios se concentran en la pérdida de permeabilidad del suelo, la modificación de escurrimientos, la remoción de vegetación, el desplazamiento de fauna de baja movilidad, el cambio permanente del paisaje y la intensificación de la ocupación urbana del frente litoral.

Si bien el proyecto generaría beneficios económicos y contribuiría a la consolidación territorial del corredor habitacional-turístico, este mismo proceso de

urbanización incrementaría el valor expuesto en una zona susceptible a fenómenos hidrometeorológicos y a los efectos acumulativos del cambio climático. Por ello, este escenario constituye la línea de referencia para demostrar, en el apartado subsecuente, la necesidad y pertinencia de las medidas preventivas, de mitigación, restauración y adaptación que permitan reducir los impactos identificados y mejorar la resiliencia ambiental y operativa del proyecto.

Desde el punto de vista técnico, el análisis confirma que la viabilidad ambiental del proyecto no puede sustentarse únicamente en su compatibilidad urbana o en su factibilidad constructiva, sino en la capacidad de integrar instrumentos eficaces de manejo ambiental y adaptación climática. En consecuencia, el escenario con proyecto sin mitigación debe considerarse una condición de máxima presión ambiental, útil para valorar de forma objetiva los efectos potenciales del desarrollo antes de introducir las medidas de control correspondientes.

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

El presente apartado tiene como finalidad analizar el comportamiento futuro del sistema ambiental en el área de influencia del proyecto “XIKARI”, considerando la implementación integral de las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación ambiental propuestas en el Capítulo VI.

A diferencia del escenario anterior, en este análisis se incorporan las acciones orientadas a evitar, reducir, restaurar y compensar los impactos ambientales identificados, evaluando su efectividad en la disminución de la magnitud de dichos impactos y en la recuperación de las condiciones ambientales del sitio.

En este contexto, las medidas planteadas, incluyendo los programas de manejo ambiental —particularmente el programa de reforestación y restauración ambiental—, permiten prever una mejora significativa en la calidad ambiental del área, favoreciendo la recuperación de la cobertura vegetal, la estabilización del suelo, la reducción de emisiones y la integración paisajística del proyecto con su entorno.

Asimismo, la implementación de estas medidas contribuye a la conservación de los servicios ambientales del sistema, tales como la regulación del microclima, la infiltración de agua, la protección del suelo y el mantenimiento de hábitats para la fauna local.

En términos de cambio climático, la incorporación de acciones de mitigación y adaptación permite reducir la vulnerabilidad del proyecto y su entorno ante fenómenos como el aumento de temperatura, eventos hidrometeorológicos extremos y posibles efectos asociados al incremento del nivel del mar. Las medidas propuestas favorecen la resiliencia del sistema ambiental, al promover soluciones basadas en la naturaleza y el manejo sustentable del territorio.

De manera específica, se prevé que:

- La cobertura vegetal removida sea parcialmente compensada mediante reforestación con especies nativas.
- Se reduzcan los procesos de erosión y compactación del suelo mediante técnicas de manejo y estabilización.
- Se minimicen las emisiones de polvo, ruido y contaminantes durante las etapas de construcción y operación.
- Se favorezca la integración del proyecto al paisaje natural, reduciendo el impacto visual.
- Se mantenga la funcionalidad ecológica del sistema en el largo plazo.

A continuación, se presenta una síntesis comparativa del comportamiento de los principales componentes ambientales:

Tabla 7-4. Tabla. Síntesis comparativa de escenarios ambientales

Componente ambiental	Escenario con proyecto sin mitigación	Escenario con mitigación
Vegetación	Remoción total de la cobertura vegetal	Recuperación parcial mediante reforestación con especies nativas
Suelo	Compactación, pérdida de estructura y erosión	Estabilización del suelo y control de erosión
Agua	Alteración de escurrimientos naturales	Manejo adecuado de escurrimientos y drenaje
Aire	Emisión de polvo y contaminantes	Control de emisiones y reducción de partículas
Paisaje	Impacto visual alto y modificación del entorno	Integración paisajística del proyecto

En términos generales, el escenario con proyecto considerando la aplicación de medidas de mitigación resulta ambientalmente viable, ya que permite reducir, controlar y compensar los impactos identificados, manteniendo la funcionalidad del sistema ambiental y promoviendo un desarrollo compatible con los principios de sustentabilidad.

7.4 Pronóstico ambiental

Con base en el análisis integral de los escenarios previamente desarrollados — escenario sin proyecto, escenario con proyecto sin medidas de mitigación y escenario con proyecto considerando la implementación de medidas preventivas,

de mitigación y compensación— se establece el pronóstico ambiental del sistema ambiental en el área de influencia del proyecto “XIKARI”.

El análisis comparativo permite identificar que, en ausencia del proyecto, el sistema ambiental presenta una tendencia de cambio asociada a procesos antrópicos regionales, particularmente al crecimiento urbano y turístico de la zona de Bahía de Matanchén, lo que podría derivar en modificaciones graduales del uso de suelo, pérdida de cobertura vegetal y alteración del paisaje en el mediano y largo plazo.

Por su parte, el escenario con proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación evidencia impactos ambientales relevantes, principalmente asociados a la remoción de vegetación, alteración del suelo, incremento de emisiones y modificación del paisaje, los cuales, de no ser controlados, podrían afectar la funcionalidad del sistema ambiental.

No obstante, al considerar la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI, incluyendo los programas de manejo ambiental del proyecto, se prevé una reducción significativa en la magnitud de los impactos identificados. En este sentido, dichas medidas permiten la recuperación parcial de la cobertura vegetal, la estabilización del suelo, el control de emisiones y la integración del proyecto al entorno natural.

Asimismo, la aplicación de estas acciones favorece la conservación de los servicios ambientales del sistema, tales como la regulación hídrica, la protección del suelo, la captación de carbono y el mantenimiento de hábitats para la fauna local, contribuyendo a la resiliencia del sistema frente a procesos de cambio ambiental, incluyendo aquellos asociados al cambio climático.

En términos generales, el pronóstico ambiental del proyecto “XIKARI” se considera favorable, en virtud de que la implementación de las medidas propuestas permite compatibilizar el desarrollo del proyecto con la conservación de los elementos ambientales del sitio, manteniendo la funcionalidad del sistema ambiental y promoviendo un uso sustentable del territorio.

En consecuencia, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se dé cumplimiento estricto a las medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento establecidas, así como a las disposiciones normativas aplicables en materia ambiental.

7.5 Evaluación de alternativas

En el presente apartado se analizan las alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto “XIKARI”, con el propósito de justificar técnica, ambiental y económicamente la opción seleccionada. El análisis contempla alternativas de ubicación, tecnología, reducción de superficie, configuración del proyecto y

medidas de compensación ambiental, conforme a los lineamientos de la SEMARNAT.

1. Alternativa de ubicación

Se evaluaron posibles ubicaciones dentro de la zona de Bahía de Matanchén. La alternativa seleccionada corresponde a un sitio con aptitud urbana, accesibilidad y menor sensibilidad ambiental relativa, evitando áreas con mayor valor ecológico o restricciones normativas.

2. Alternativas tecnológicas

Se analizaron diferentes técnicas constructivas y de manejo ambiental. Se optó por aquellas que minimizan emisiones, controlan residuos y favorecen la eficiencia en el uso de recursos, incluyendo prácticas de construcción sustentable.

3. Alternativa de reducción de superficie

Se evaluó la posibilidad de reducir la superficie a ocupar. La configuración final optimiza la densidad y distribución de áreas, reduciendo la afectación directa al sistema ambiental sin comprometer la viabilidad del proyecto.

4. Alternativas de configuración del proyecto

Se consideraron distintas distribuciones de vialidades, lotificación y áreas verdes. La alternativa elegida prioriza la integración con el entorno, conservación de áreas permeables y respeto a la topografía natural.

5. Alternativas de compensación ambiental

Se evaluaron medidas compensatorias para impactos residuales, destacando el programa de reforestación y restauración ambiental con especies nativas, así como acciones de conservación de suelo y manejo hídrico.

Con base en el análisis comparativo de las alternativas, se concluye que la opción seleccionada representa la mejor relación entre viabilidad técnica, económica y ambiental. Dicha alternativa permite minimizar los impactos negativos y maximizar la compatibilidad del proyecto con el entorno natural, cumpliendo con los principios de sustentabilidad y la normativa aplicable.

7.6 Conclusiones

Finalmente, y con base en una evaluación integral del proyecto “XIKARI”, se presenta el balance entre los impactos ambientales identificados y los beneficios asociados a su desarrollo, con el objetivo de determinar su viabilidad bajo criterios de sustentabilidad ambiental.

El análisis realizado a lo largo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental permitió identificar que el proyecto generará impactos principalmente asociados a la remoción de cobertura vegetal, la modificación del suelo, la alteración del

paisaje y la generación de emisiones durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. No obstante, dichos impactos han sido evaluados, caracterizados y jerarquizados, permitiendo establecer medidas específicas para su prevención, mitigación y, en su caso, compensación.

La implementación de las medidas propuestas, incluyendo los programas de manejo ambiental —particularmente el programa de reforestación y restauración ambiental—, permitirá reducir de manera significativa la magnitud de los impactos negativos, favoreciendo la recuperación parcial de la cobertura vegetal, la estabilización del suelo y la conservación de los servicios ambientales del sistema.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto se inserta en una zona con dinámica de crecimiento urbano y turístico, por lo que su desarrollo se alinea con las tendencias regionales de ocupación del territorio. En este sentido, el proyecto representa una alternativa de aprovechamiento del suelo que, bajo un enfoque planificado, permite ordenar el crecimiento y reducir la ocupación dispersa e irregular del territorio.

Asimismo, el proyecto contribuirá a la generación de beneficios socioeconómicos relevantes, tales como la creación de empleo durante sus distintas etapas, la activación económica local y el fortalecimiento de la infraestructura urbana en la zona, lo cual incide positivamente en la calidad de vida de la población.

En términos de los procesos naturales, si bien el proyecto implica una modificación de las condiciones actuales del sitio, la aplicación de medidas de mitigación y compensación permite mantener la funcionalidad del sistema ambiental, así como su capacidad de resiliencia ante factores externos, incluyendo aquellos asociados al cambio climático.

En conclusión, el proyecto “XIKARI” se considera ambientalmente viable, siempre y cuando se dé cumplimiento estricto a las medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento establecidas en el presente estudio, así como a la normatividad ambiental vigente. Bajo estas condiciones, el balance entre impacto y desarrollo resulta favorable, al promover un uso sustentable del territorio y la integración del proyecto con su entorno natural.

8 INFORMACIÓN DE SOPORTE

El presente capítulo integra la información de soporte documental, cartográfica, normativa y bibliográfica utilizada para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, del proyecto “Xikari Residencial”, ubicado en el municipio de San Blas, Nayarit.

Las fuentes consultadas proceden de instituciones oficiales, bases de datos científicas y planes vigentes de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico, que garantizan la validez técnica de la información contenida en este documento.

8.1 Fuentes cartográficas y geográficas

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- Carta Topográfica E13B34 San Blas, escala 1:50,000.
- Carta Edafológica E13B34, escala 1:250,000.
- Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI (2020), escala 1:250,000.
- Carta Geológica E13B34, escala 1:250,000.
- Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 2020).
- Conjunto de Datos Vectoriales de la División Política Estatal y Municipal (2020).
- Marco Geoestadístico Nacional (MGN 2020).
- Sistema de Información Geoespacial (SIG-INEGI): https://www.inegi.org.mx
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Atlas Digital del Agua México 2023.
- Inventario Nacional de Presas y Cuerpos de Agua (2022).
- Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago; Subregión Santiago Superior.
- Programa Nacional Hídrico 2020–2024.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2019).
- Cartografía de Cobertura Forestal y Cambio de Uso del Suelo (2021).
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- Inventario Nacional de ANP Federales, Estatales y Municipales 2024.
- Programa de Manejo del Parque Nacional La Tovara y Zona de Influencia (2008).

8.2 Fuentes sobre medio biótico (flora y fauna)

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB 2024).
- Fichas de especies de flora y fauna del municipio de San Blas, Nayarit.
- Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias, Región 143 Marismas Nacionales–San Blas.
- Consultado en: https://www.conabio.gob.mx
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres–Categorías de riesgo y

especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio–Lista de especies en riesgo.
- Guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular y Regional (2020).
- Instituto de Biología, UNAM.
- Catálogo de Plantas Vasculares de México (2018).
- Atlas de la Fauna de México (2019).
- Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Arriaga, L. et al. (2000). Regiones Terrestres Prioritarias de México. CONABIO.

8.3 Fuentes sobre medio físico y socioeconómico

- INEGI.
- Censo de Población y Vivienda 2020.
- Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit 2023.
- Banco de Información Económica (BIE).
- Inventario Nacional de Vivienda 2020.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), última reforma 2023.
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Gobierno del Estado de Nayarit.
- Plan Estatal de Desarrollo 2021–2027.
- Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Nayarit (2022).
- Plan Estatal de Cambio Climático (2021).
- H. Ayuntamiento de San Blas, Nayarit.
- Plan Municipal de Desarrollo 2021–2024.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas (2019).
- Reglamento de Construcción y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas (2020).

8.4 Fuentes técnicas y documentales del proyecto

- Programa Parcial de Urbanización del Proyecto “Xikari residencial”

Elaborado por Arq. Miguel Ángel Ramírez Castellón, 2025.

- Estudio de Mecánica de Suelos (2024).
- Levantamiento topográfico georreferenciado (2024).
- Estudio hidrológico y de escurrimientos naturales (2024).
- Normatividad ambiental y urbana aplicable:
- Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit (2023).

- Ley de Fraccionamientos y Acciones Urbanísticas del Estado de Nayarit (2022).
- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit (2022).

8.5 Fuentes digitales complementarias

Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN): https://apps1.semarnat.gob.mx/sniarn

Inventario Nacional de Áreas Naturales Protegidas: https://sig.conanp.gob.mx

Sistema de Información Geográfica del Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT): https://www.semarnat.gob.mx/geoportal

8.6 Observaciones finales

Las fuentes aquí enlistadas fueron utilizadas para la integración del inventario ambiental, el análisis de compatibilidad urbana y ecológica, la evaluación de impactos, y la definición de medidas de prevención y mitigación del proyecto. Todas las referencias corresponden a fuentes oficiales, verificables y actualizadas a la fecha de elaboración del presente documento (2025).

9 ANEXOS

Anexo 1-1 – Identificación oficial del promovente

Anexo 1-2 – CURP del promovente

Anexo 1-3 – Cédula de identificación fiscal del promovente

Anexo 1-4 – Registro PAPSAN: [redacted]

Anexo 1-5 – CURP: [redacted]

Anexo 1-6 – Cédula Profesional: 10082827

Anexo 2-1- Estudio de mecánica de suelos

Anexo 2-2- Estudio geofísico

Anexo 2-3- Título de propiedad numero 1001718 expedido por el RAN

Anexo 2-4- Estudio de impacto vial

Anexo 2-5- Memoria descriptiva de la red de agua potable

Anexo 2-6- Solicitud de concesión para la extracción de agua subterránea (CONAGUA)

Anexo 2-7- Memoria descriptiva de la red de alcantarillado sanitario

Anexo 2-8- Memoria descriptiva de la planta de tratamiento

Anexo 2-9- Solicitud para permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA)

Anexo 2-10- Memoria descriptiva de la red de drenaje pluvial

Anexo 2-11- Visto bueno del proyecto de drenaje pluvial

Anexo 2-12- Factibilidad de energía eléctrica (CFE)

Anexo 4.1 – Dictamen de no riesgos emitido por la dirección de protección civil municipal

Anexo 6-1 Memoria descriptiva del sistema de riego

Anexo 6-2- Plano que contiene el proyecto de riego

Anexo 3-1- Dictamen de congruencia para el programa parcial de urbanización del proyecto Xikari, emitido por la secretaría de desarrollo sustentable.

Anexo 3-2- Constancia de compatibilidad urbanística uso de suelo habitacional alta densidad H4.