PETROSEA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

PETROSEA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

DEL MAR 1324, COL. PLAYA AZUL LAS BRISAS, MANZANILLO, COLIMA, 28210

MAYO 2026

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....7

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DELESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....9

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 9
I.1.1 Nombre del Proyecto 9
I.1.2 Ubicación del proyecto. 9
I.1.3 Duración del proyecto.....15

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....15
I.2.1 Nombre o razón social 15
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente. 15
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 15
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....16
I.2.5 Nombre del Responsable Técnico del Estudio 16
I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes 16
I.2.5.2 Responsable Técnico 16
I.2.5.3 Domicilio del Responsable Técnico.....17

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....19

II.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....19
II.1.1 Naturaleza del Proyecto.....19
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto 19
II.1.3 Inversión requerida.....22
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 23
II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 24

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 26
II.2.1 Programa general de trabajo 26
II.2.2 Representación Gráfica Local.....29
II.2.3 Preparación del Sitio y Construcción.....30
II.2.3.1 Suministro de Insumos y Actividades Provisionales del proyecto 31
II.2.4 Etapa de Operación y Mantenimiento 33
II.2.5 Etapa de Abandono del Sitio 35
II.2.6 Utilización de Explosivos 36
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la 36
atmósfera 36
II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero.....37

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 39

III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET).....39

III.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Sitios RAMSAR 58

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales y Estatales.....59

III.4 Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos a considerar 63

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 68

IV.1 Delimitación del Área de Influencia 68

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental 69

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 70

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA 70

IV.3.1.1 Medio Abiótico 71

IV.3.1.2 Medio biótico 96

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico 101

IV.3.1.4 Paisaje 103

IV.3.1.5 Diagnóstico Ambiental 105

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 108

V.1 Identificación de Impactos 108

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 108

V.2 Caracterización de los impactos 110

V.2.1 Indicadores de impacto 110

V.3 Valoración de impactos 113

V.4 Conclusiones 119

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 121

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 121

VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental 126

VI.3 Seguimiento y Control 128

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 129

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 132

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 132

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 133

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 134

VII.4 Pronóstico Ambiental 134

VII.5 Evaluación de Alternativas 135

VII.6 Conclusiones 136

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 136

VIII.1 Presentación de la información 136

VIII.1.1 Cartografías 136

VIII.1.2 fotografías 137

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS 137

BIBLIOGRAFÍA 140

REFERENCIA A TABLAS

Tabla 1. Domicilio del proyecto 9
Tabla 2. Domicilio para oír y recibir notificaciones 16
Tabla 3. Datos de los responsables de la elaboración del Estudio 16
Tabla 4. Domicilio del Responsable de la Elaboración del Estudio 17
Tabla 5. Coordenadas Geográficas del Proyecto 19
Tabla 6. Cuadro de Áreas del proyecto 29
Tabla 7. Maquinaria contemplada para la etapa de preparación del sitio del proyecto 31
Tabla 8. Maquinaria contemplada para la etapa de construcción del proyecto 33
Tabla 9. Tipos de climas 72
Tabla10. Provincias fisiográficas 81
Tabla 11. Principales elevaciones del Estado 82
Tabla 12. Morfología del área de influencia 82
Tabla 13. Edafología que presenta el área de influencia 91
Tabla 14. Ríos y cuerpos de agua del Estado 94
Tabla 15. Hidrología del Municipio 95
Tabla 16. Inventario de Flora 98
Tabla 17. Inventario de Fauna 101
Tabla 18. Indicadores de vivienda 102
Tabla 19. Indicadores para la evaluación del impacto 109
Tabla 20. Programa de vigilancia ambiental 127

REFERENCIA A FIGURAS

*Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del estado de **COLIMA**. 12*
Figura 2. Vías de acceso hacia la empresa 14
*Figura 3. Ubicación del proyecto dentro del Estado de **COLIMA**. 20*
*Figura 4. Ubicación del proyecto dentro del Municipio de **MANZANILLO**. 21*
Figura 5. Delimitación del predio del proyecto 22
Figura 6. Colindancias al predio del proyecto 26
Figura 7. Distribución de áreas del proyecto 30
Figura 8. Área de influencia del proyecto 69
Figura 9. Sistema Ambiental 71
Figura 10. Tipos de clima en el Área de Influencia 73
Figura 11. Temperatura media anual en el área de influencia. 74
Figura 12. Precipitación media anual 78
Figura 13. Geología 79
Figura 14. Provincias fisiográficas 81
Figura 15. Relieve del área de influencia 83
Figura 16. Regiones Sísmicas en México 84
Figura 17. Regionalización sísmica CFE (2015) 87
Figura 18. Intensidad sísmica 88
Figura 19. Deslizamiento de Laderas 90

Figura 20. Edafología que presenta el proyecto *92*
Figura 21. Cuencas hidrológicas *94*
Figura 22. Riesgo por inundación. *96*
Figura 23. Uso de suelo y vegetación *99*

REFERENCIA A GRÁFICAS

Gráfica 1. Normales de temperaturas *76*
Gráfica 2. Distribución de temperaturas *76*
Gráfica 3. Interacciones por factor *116*
Gráfica 4. Etapas del proyecto *117*

INTRODUCCIÓN

De conformidad con las disposiciones regulatorias que competen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y con el objetivo de dar cabal cumplimiento a las obligaciones en materia de impacto ambiental del proyecto denominado **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se presenta a consideración de esta Dependencia la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, solicitando la Autorización en Materia de Impacto Ambiental para la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** con pretendida ubicación en **DEL MAR 1324, COL. PLAYA AZUL LAS BRISAS, MANZANILLO, COLIMA, 28210.**

El estudio está enfocado a garantizar que en cada una de las etapas descritas en los siguientes capítulos se cumplan con los criterios establecidos en los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y de esta manera asegurar que se minimicen los impactos que las actividades pudieran generar.

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

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DELESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

I.1.2 Ubicación del proyecto.

La empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se ubica geográficamente en el Municipio de **MANZANILLO**. Colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Minatitlán; al este con los municipios de Minatitlán, Coquimatlán y Armería; al sur con el municipio de Armería y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Jalisco.

Tabla 1. Domicilio del proyecto

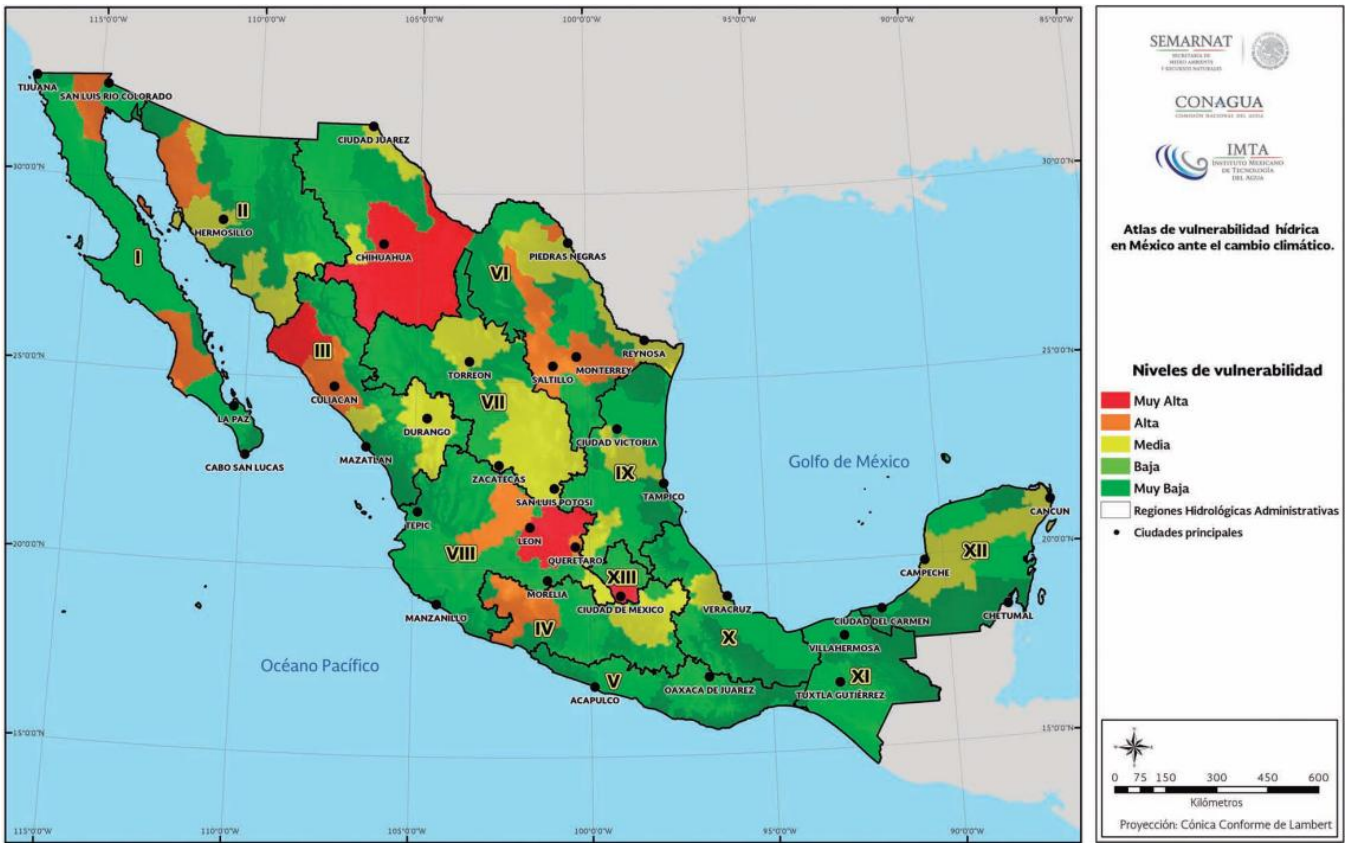
DOMICILIO	
Calle	DEL MAR
Número	1324
Colonia	PLAYA AZUL
Código Postal	28210
Ciudad, Estado	MANZANILLO, COLIMA
Teléfono	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y
Correo	115 primer párrafo de la LGTAIP

La importancia del cambio climático a nivel global ha aumentado significativamente, al menos durante las últimas tres décadas. Estos cambios significativos en las variables climatológicas, en particular de la precipitación y la temperatura, han puesto en riesgo la disponibilidad del recurso hídrico en muchos países, y en particular a la población de escasos recursos de los países en vías de desarrollo, quienes padecerán los efectos más negativos debido a su mayor vulnerabilidad.

Ante este escenario, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) en colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y en congruencia con lo establecido por el Gobierno Federal en las Metas Nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 y la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2030, la Ley General de Cambio Climático, la Ley de Aguas Nacionales y el Programa Nacional Hídrico, han impulsado los estudios de vulnerabilidad para conocer de manera

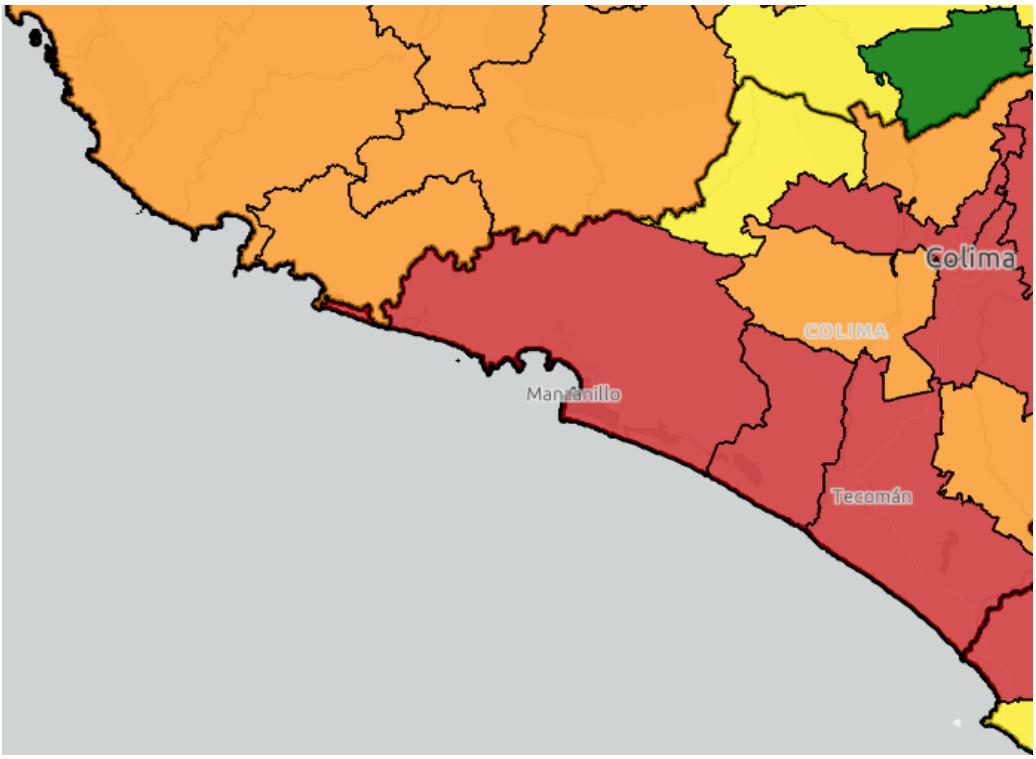
cuantitativa los efectos de este fenómeno en la disponibilidad en cantidad y calidad del recurso hídrico, en la agricultura, y en la sociedad ante eventos hidrometeorológicos extremos, como lo son las sequías, inundaciones, huracanes y tormentas tropicales, entre otros temas.
Como resultado de este esfuerzo conjunto, se elaboró la actualización del Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático y del Atlas Nacional de Riesgos.

Como se observa en el Atlas de Vulnerabilidad hídrica en México, Manzanillo, Colima presenta un nivel de vulnerabilidad muy bajo.



Fuente: Atlas de Vulnerabilidad hídrica en México, Coordinación de Hidrología.

Además, respecto al Atlas Nacional de Riesgos podemos observar que Manzanillo, Colima se encuentra en una zona de Alto riesgo a inundaciones, como se puede observar a continuación.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos, Inundación.

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación del proyecto.



Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del estado de **COLIMA**.

A continuación, se muestra una tabla que describe brevemente la vía de acceso hacia la ubicación del proyecto.

Ruta de Cd. De México (Zócalo) , Distrito Federal a Manzanillo , Colima

Nombre	Edo.	Carretera	Long.(km)	Tiempo(Hrs)	Caseta o puente
Cd. De México (Zócalo) - Entronque Los Reyes	DF,Mex	Zona Urbana	27.400	00:34	
C. Mexiquense (Ent. Los Reyes - Ent. Zumpango)	Mex	EMex s/n	18.930	00:10	Tultepec
C. Mexiquense (Ent. Zumpango - Ent. Jorobas)	Mex	EMex s/n	15.170	00:08	Jorobas (CM)
Entronque Jorobas - Entronque Jilotepec	Mex	Mex 057D	33.000	00:18	
Lib. N. Cd. México (Ent. Jilotepec - Ent. Atlacomulco)	Mex	Mex M40D	47.480	00:26	Atlacomulco/Querétaro
Ent. Atlacomulco - Ent. Temascalcingo	Mex	Mex 126D	15.000	00:08	San Juanico
Entronque Temascalcingo- Entronque Tlalpujahua	Mich	Mex 126D	16.000	00:08	
Entronque Tlalpujahua - Entronque Maravatío	Mich	Mex 126D	31.000	00:16	Contepec
Entronque Maravatío - Entronque Morelia	Mich	Mex 015D	75.320	00:41	Zinapécuaro
Entronque Morelia - Entronque Churintzio	Mich	Mex 015D	105.890	00:57	Panindícuaro
Entronque Churintzio - Entronque La Barca	Jal	Mex 015D	55.820	00:30	Ecuandureo
Entronque La Barca - Entronque Guadalajara	Jal	Mex 015D	72.476	00:39	Ocotlán
Entronque Guadalajara - Entronque Tonalá	Jal	Mex 090D	13.860	00:07	La Joya
Entronque Tonalá - Entronque Acatlán de Juárez	Jal	Mex 090D	45.000	00:34	
Entronque Acatlán de Juárez - Entronque Atoyac Cuota	Jal	Mex 054D	49.180	00:26	Acatlán
Entronque Atoyac Cuota - Entronque Cd. Guzmán	Jal	Mex 054D	37.120	00:20	Sayula
Entronque Cd. Guzmán - Atenquique	Jal	Mex 054D	14.000	00:07	
Atenquique - Entronque San Marcos	Jal	Mex 054D	18.000	00:09	San Marcos
Entronque San Marcos - Cuyutlán	Col	Mex 054D	108.000	01:05	
Cuyutlán - Entronque El Mirador	Col	Mex 200D	32.000	00:17	Cuyutlán
Entronque El Mirador - Manzanillo	Col	Zona Urbana	5.000	00:07	

En la figura 4 se muestra la vía de acceso en el mapa, para que se puedan identificar más fácilmente la ruta de acceso hacia el proyecto.

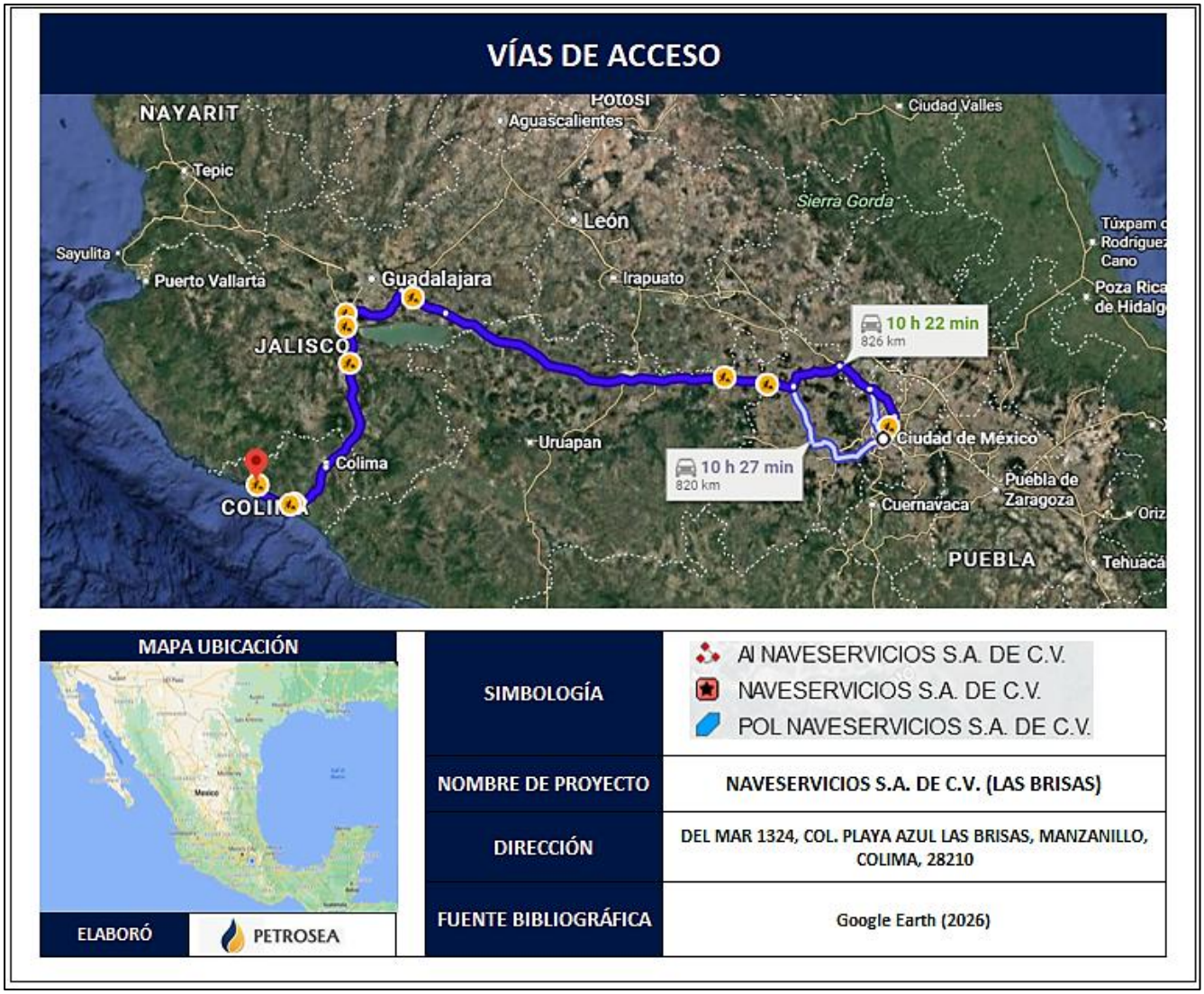


Figura 2. Vías de acceso hacia la empresa

I.1.3 Duración del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto se estima indefinido, aunque se puede establecer una expectativa inicial mínima de 90 años de vida útil para la infraestructura. El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio ya que, con la correcta aplicación de los programas de mantenimiento de las estructuras, su operación puede prolongarse por un periodo de tiempo indefinido. Esto se debe a que los materiales y diseños se han seleccionado de acuerdo con las características de la región.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. [1]

Proyecto Las Brisas

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

La empresa presenta el siguiente No. de Registro Federal de Contribuyentes[2]: **NAV020702D14.**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Representante Legal de la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, acredita su personalidad mediante la siguiente información:

DATOS REPRESENTANTE LEGAL	
Representante Legal:	PRISCILIANA NOEMI RUIZ LUNA
Identificación[3]:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Clave de elector:	
CURP[4]:	

[1] **Copia del Acta Constitutiva del Promovente**
[2] **Copia del R.F.C. de la Empresa Promovente**
[3] **Identificación Oficial del Representante Legal**
[4] **Clave Única de Registro de Población del Representante Legal**

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

A continuación, se muestra la dirección para oír y recibir notificaciones

Tabla 2. Domicilio para oír y recibir notificaciones

DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES	
Calle	DEL MAR
Número	1324
Colonia	PLAYA AZUL
Código Postal	28210
Ciudad, Estado	MANZANILLO, COLIMA
Teléfono	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y
Correo	115 primer párrafo de la LGTAIP

I.2.5 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

La empresa encargada de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es:

“PETROGAS SOLUCIONES Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES S.A. DE C.V.”

I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes

La empresa responsable de la elaboración del Informe Preventivo de Impacto Ambiental presenta el siguiente R.F.C.: artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

I.2.5.2 Responsable Técnico

Tabla 3. Datos de los responsables de la elaboración del Estudio

NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO		
NOMBRE	**CÉDULA[5]**	**FIRMA**
I.Q. Cinthya Estefanía López Martínez	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP	

[5] Cédula de los responsables de la elaboración del estudio.

I.2.5.3 Domicilio del Responsable Técnico

Tabla 4. Domicilio del Responsable de la Elaboración del Estudio

DOMICILIO DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	
Calle	
Número	
Colonia	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y
Código Postal	115 primer párrafo de la LGTAIP
Ciudad, Estado	
Teléfono:	
Correo:	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

Dada la naturaleza y ubicación geográfica del proyecto, se quiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para el desarrollo del proyecto, que se enmarca dentro del sector Turístico, por lo tanto, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta con la finalidad de dar cumplimiento al Artículo 28, fracción IX (Desarrollos Inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 5°, inciso Q (Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; con el propósito de identificar, prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales que se generarán durante las distintas etapas que contempla este proyecto.

El concepto del proyecto obedece la necesidad de operar espacios habitacionales en armonía con el medio ambiente, con servicios de vigilancia, áreas verdes, vialidades y servicios básicos.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Como se ha venido mencionando el predio del proyecto se ubica geográficamente en el Municipio de **MANZANILLO**, en el estado de **COLIMA**, específicamente en **DEL MAR 1324, COL. PLAYA AZUL LAS BRISAS, MANZANILLO, COLIMA, 28210.**

El predio en donde se ubica el proyecto es de una superficie de **1,169.30 m^2**, continuación, se detallan las coordenadas geográficas del polígono que abarca el predio del proyecto[6]:

Tabla 5. Coordenadas Geográficas del Proyecto

COORDENADAS				
VERTICE	GEOGRÁFICAS		UTM (ZONA 13Q)	
	N	O	N	E
1.	19°04'38.02"	104°18'20.22"	2109517.05	573051.53
2.	19°04'38.34"	104°18'19.15"	2109527.80	573082.75
3.	19°04'37.30"	104°18'18.74"	2109495.06	573094.49
4.	19°04'36.94"	104°18'19.80"	2109483.82	573063.85

[6] **Planos**

En las siguientes imágenes se puede observar la ubicación de la empresa, dentro del Territorio Nacional en el Estado de **COLIMA** y el Municipio de **MANZANILLO**.



Figura 3. Ubicación del proyecto dentro del Estado de **COLIMA**.



Figura 4. Ubicación del proyecto dentro del Municipio de **MANZANILLO**.

De manera más puntual se pueden observar los puntos que delimitan el predio en donde se sitúa la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, que de acuerdo con las coordenadas geográficas antes mencionadas se observan en total **CUATRO puntos**.



Figura 5. Delimitación del predio del proyecto

II.1.3 Inversión requerida

Se estima una inversión aproximada de: artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP , lo que contempló desde la etapa de preparación del sitio, operación, mantenimiento y cierre de actividades. La estimación de la inversión incluye la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que se realizará durante las etapas de operación, mantenimiento y cierre de actividades.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se sitúa en una zona que cuenta con equipamiento urbano, vialidades, servicios básicos de agua potable y energía eléctrica. El municipio de Manzanillo tiene basada su economía en actividades turísticas de suma importancia para el estado y la región.
Lo anterior ha permitido que esta bahía cuente con todos los servicios para satisfacer las necesidades de las actividades turísticas como de la población en general; asimismo se cuentan con diversas vías de acceso terrestres, aéreas y marítimas, asentamientos urbanos y semi urbanos, instalaciones comerciales de productos industriales especializados en la construcción, abastecimiento de productos perecederos para los habitantes de la zona. Existen hospitales, clínicas, estaciones de radio, centros culturales, de diversión, religiosos, centros educativos de distintos niveles, instituciones bancarias, mercados, restaurantes, agencias turísticas, entre otros.

Servicios requeridos en las Fases de Preparación del Sitio y Construcción
Agua potable
El agua potable requerida para los trabajadores de la obra de construcción y todas aquellas actividades tendientes a la preparación del sitio, fue suministrada por una empresa autorizada dedicada a la purificación de agua, la cual fue contratada por la empresa encargada de la construcción del proyecto y se proporcionó a los trabajadores en garrafones de 20 Lt.

Agua para la construcción
El abasto de agua necesaria para la construcción del proyecto fue adquirido de una empresa especializada y autorizada para el suministro de dicho insumo a través de pipas.

Combustible
El diesel y gasolina para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos fue obtenido de las estaciones de servicio autorizadas y ubicadas cercanas al proyecto, no se permitió el almacén de grandes volúmenes de combustibles en el interior del proyecto. En caso de ser necesario, se construyó un sitio para su disposición temporal con las características y especificaciones ya establecidas.

Instalaciones sanitarias
Fue contratada una empresa especializada para dar el servicio de sanitarios portátiles, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de trabajadores. Dicha empresa estuvo obligada y encargada de su correcto funcionamiento, limpieza, desinfección, recolección de residuos, tratamiento y disposición final, se requirió el suministro de 1 baño portátil por cada 10 trabajadores.

Oficinas
Durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, fueron emplazadas de manera provisional en el patio de maniobras y materiales y fueron retiradas al finalizar la construcción de la obra. Se constituyeron de remolques móviles preconstruidos en forma de oficinas que contaron con los servicios básicos como son baños, aire acondicionado, electricidad, piso y ventanas. Tienen la gran ventaja de poder ser dispuestas en zonas donde

no interfieran actividades propias del desarrollo del proyecto. El propio sistema modular se adapta a los espacios arquitectónicos requeridos, se fabrica totalmente en planta, permitiendo aplicar estrictos controles de calidad. Únicamente se requiere que el terreno se encuentre compactado y nivelado. No requiere permisos de construcción.

Servicios de recolección y disposición final de residuos sólidos.
Los residuos materiales generados durante las diferentes etapas de construcción fueron depositados en los sitios de tiro, rellenos sanitarios o sitios establecidos por la autoridad municipal. Estas actividades fueron realizadas por la empresa constructora durante las dos fases señaladas.

Energía eléctrica
El proyecto se encuentra en una zona que cuenta con energía eléctrica y postes de luz CFE cercanos, lo que convino para realizar un contrato o convenio con Comisión Federal de Electricidad para que suministre este servicio al proyecto.

Para la operación del proyecto se requieren de los servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje, vialidades externas de acceso al sitio y vialidades internas de intercomunicación dentro del proyecto, agua tratada para riegos, combustibles para la maquinaria pesada y vehículos y provisión de insumos perecederos y de consumo diario, que son de fácil acceso en la zona.

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es **ZONA URBANA** según el Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (INEGI, 2021), por lo que las actividades propias del proyecto se pueden realizar con los permisos y autorizaciones en Materia de Impacto Ambiental necesarias.
En las inmediaciones del Área de Influencia del Proyecto se encuentra el cuerpo de agua dulce Laguna Valle de las Garzas.

El cuerpo de agua más cercano al proyecto es el Océano Pacífico, el cual corresponde a agua de mar y se localiza hacia la parte Oeste del sitio del proyecto.

En las colindancias del sitio del proyecto existen y se encuentran diversos desarrollos habitacionales, siendo la mayoría casas habitación y residenciales, pues la zona genera un crecimiento en actividades recreativas y turísticas de baja densidad y de bajo impacto. Las actividades principales por lo tanto se asocian a fines turísticos.

En la zona se utilizan las áreas residenciales y hoteleras principalmente como zonas de descanso, es decir es un sector turístico que visita o reside temporalmente en la región para descansar y practicar algunas actividades recreativas.

Es importante mencionar que la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** cuenta con el permiso de Uso de Suelo[7] correspondiente para ejecutar las actividades propias del proyecto dentro de la propiedad.

Respecto a las colindancias del polígono del proyecto, estas son:

COLINDANCIAS		
Dirección respecto de la instalación	**Descripción**	**Distancia respecto a la instalación (aprox.)**
NORTE	PROPIEDAD PRIVADA	21.43 m
OESTE	C. PLAYA DEL ORO	26.45 m
ESTE	ACCESO A LA PLAYA CALLE ALFREDO WOODARD	21.36 m
SUR	PLAYA LAS BRISAS	26.95 m

[7] **Licencia de Uso de Suelo**



Figura 6. Colindancias al predio del proyecto

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto se trata de la operación de una propiedad residencial para uso turístico y de alojamiento, abarca un área de **1,169.30 m^2**.

II.2.1 Programa general de trabajo

A continuación, se muestra el programa calendarizado de trabajo de todas las actividades que comprenden el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES	ETAPA 1												ETAPA 2												ETAPA 3												AÑO 4	AÑO 90
		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
PLANEACIÓN	Talleres de elaboración del proyecto	X	X																																				
	Gestión de recursos		X	X																																			
	Realización de estudios y obtención de permisos y licencias			X	X	X	X																																
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza del terreno							X																															
	Trazo del lugar							X																															
	Nivelación del terreno							X																															
	Excavación del terreno							X																															
CONSTRUCCIÓN	Construcción del edificio								X	X																													
	Apertura de camino de acceso									X	X	X																											
	Construcción de administración y recepción												X	X	X																								
	Construcción de estacionamiento														X	X	X																						
	Realización de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas																X	X	X	X	X																		
	Áreas verdes																					X	X																
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Atención a turistas que harán uso del inmueble																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inspecciones periódicas de infraestructura																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpieza de Instalaciones																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

| | | |

El programa de mantenimiento lo integrarán todas las actividades que se desarrollan en la Empresa para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo con un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de estos.

Bitácora

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio que cuenten con “Bitácoras de Registro” En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Empresa.

II.2.2 Representación Gráfica Local

El proyecto de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** se trata de un inmueble ya asentado y construido que abarca un área de **1,169.30 m²** con fines de alojamiento y hospedaje dentro del municipio de Manzanillo y el estado de Colima. A continuación, se presenta el cuadro de áreas y croquis de distribución de estas.

Tabla 6. Cuadro de Áreas del proyecto

TABLA DE ÁREAS	
ESPACIO	**ÁREA**
BODEGA	18.77
LOCAL 1	28.39
BAÑOS	18.32
RECÁMARA 1	68.13
RECÁMARA 2	73.75
PASILLO	29.90
RECÁMARA 3	73.75
RECÁMARA 4	73.75
PATIO	391.92
LOCAL 2	32.49
ESCALERAS	6.36
PATIO 2	37.05
PASILLO 2	74.10
ALBERCA	79.07
ÁREA ENTRADA PLAYA	35.39

PASILLO 3	104.31
ÁREA TOTAL	**1,169.30**



Figura 7. Distribución de áreas del proyecto

II.2.3 Preparación del Sitio y Construcción

Para la ejecución del proyecto en su etapa de construcción se contempló la contratación de mano de obra local, perteneciente a la misma comunidad, incluyendo albañiles, ayudantes (chalanes), carpinteros, entre otros oficios relacionados. Asimismo, las actividades iniciales como la limpieza, trazo y nivelación del terreno, excavaciones y la construcción de instalaciones fueron realizadas por miembros de la autoridad agraria y ciudadanos de la comunidad. Esta medida tiene como propósito fomentar la generación de empleos

temporales y contribuir al desarrollo económico local. Dentro de las actividades programadas para la preparación del sitio se incluyeron las siguientes:

- Limpieza del terreno: Durante el acondicionamiento del camino de acceso, una vez que la maquinaria llegó al sitio donde se desarrolla el proyecto, se aprovechó su presencia para llevar a cabo el desmonte y preparación del área, ya que estaba cubierta principalmente por arena y palmas, siendo las palmas la cobertura vegetal a remover y para lo que se requirió de maquinaria.
- Trazado del lugar: Conforme al plano del proyecto, se realizó el trazado utilizando hilos y estacas para delimitar líneas rectas. Para establecer ángulos de 90°, se aplicó la regla métrica de 3 m, 4 m y 5 m. Asimismo, se delimitarán los linderos del terreno, los muros para la cimentación, así como la ubicación de la toma de agua y la salida del drenaje.
- Nivelación del terreno: Involucra el mejoramiento del terreno, a fin de garantizar que la construcción se realice en un área consolidada y firme. El área destinada a la construcción de las cabañas debió estar debidamente nivelada a fin de garantizar la correcta colocación y ensamblaje de todos los elementos constructivos.
- Excavación: Una vez realizados el trazo y la nivelación, se procedió a la excavación de las zanjas perimetrales, las cuales tienen una profundidad mínima de 40 cm. Durante esta etapa del proyecto, se requirió tanto mano de obra especializada (operadores de maquinaria pesada) como no especializada (obreros). La contratación se realizó con pobladores de la comunidad.

Para la etapa de preparación del sitio se utilizó maquinaria y equipo conforme a las actividades correspondientes, en el cual se especifican el tipo de maquinaria, la cantidad, el tiempo estimado de utilización y el tipo de combustible requerido para su operación.

Tabla 7. Maquinaria contemplada para la etapa de preparación del sitio del proyecto

EQUIPO	CANTIDAD	SEMANAS	HORAS/DÍA	COMBUSTIBLE
Retroexcavadora	1	1	8	Diesel
Compactadora	2	1	10	Diesel
Camión de volteo	1	2	10	Diesel
Camionetas	1	8	10	Gasolina

II.2.3.1 Suministro de Insumos y Actividades Provisionales del proyecto

- Combustible: El combustible requerido para las actividades del proyecto fue adquirido en gasolineras locales, ubicadas en las inmediaciones del sitio de construcción, por lo que no fue necesario su almacenamiento en el área de influencia. Durante las etapas de construcción, se utilizó principalmente gasolina para el transporte y suministro de materiales de construcción.
- Energía: Las actividades se llevaron a cabo exclusivamente durante el día, aprovechando al máximo la luz solar, por lo que no se contempla el uso de fuentes de energía eléctrica adicionales.

- Volumen y Tipo de Agua: El agua necesaria para la ejecución del proyecto se obtuvo de una toma de la red pública de agua potable de la localidad, la cual pasa a escasos metros del sitio de construcción. Esta agua se almacenó temporalmente en recipientes con capacidad de 200 litros.
- Actividades Provisionales: Durante la ejecución del proyecto, se contemplaron las siguientes acciones de carácter provisional:
- Accesos y caminos: El acceso principal al sitio se realizó a partir de la **Av. Gral. Lázaro Cárdenas y la Calle Alfredo Woodward Telles d**e manera provisional, se habilitó un camino de aproximadamente 3 metros de ancho por 100 metros de longitud, para facilitar el ingreso de maquinaria y materiales de construcción.
- Letrinas sanitarias: Se construyó de manera temporal un sistema de letrinas sanitarias para el uso del personal durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Esta medida busca evitar el fecalismo al aire libre y prevenir la contaminación del entorno.
- Almacén temporal de materiales: Se instaló un almacén provisional para resguardar los materiales de construcción, elaborado con láminas de cartón y madera de reciclada. Este espacio fue utilizado únicamente durante las etapas iniciales del proyecto y fue desmantelado al concluir dichas actividades.

Proceso Constructivo

Dentro de las actividades generales previstas en la construcción del inmueble se incluyeron:

- Excavación, relleno y compactación: Se llevó a cabo la excavación, el relleno y la compactación en las zonas destinadas a la cimentación de las edificaciones. La cimentación garantiza el soporte estructural necesario para evitar hundimientos y proteger la edificación de la humedad del subsuelo. Por esta razón, el nivel superior de la cimentación se ubica a una altura mínima de entre 15 y 20 cm por encima del nivel del terreno.
- Preparación de instalaciones sanitarias: Una vez realizadas las zanjas, se colocaron los tubos de PVC correspondientes a los muebles sanitarios, los cuales deben quedar instalados antes del colado de la cimentación.
- Armado de cadena: Se procedió a realizar la mezcla y colado de las cadenas donde se asienta el muro.
- Armado de castillos: Los castillos debieron estar listos para su colado una vez finalizada la colocación de los tabiques rojos.
- Levantamiento de muros: Tras el colado de las cadenas, se continuó con la colocación de los tabiques rojos, respetando los espacios definidos en el plano para puertas y ventanas.
- Armado de trabes: Al concluir los muros, se armaron las trabes en las que se empotran las vigas estructurales.
- Colocación de vigas: La cantidad y distribución de las vigas se estableció conforme al plano arquitectónico del proyecto.
- Colocación de techumbre: Finalmente, se realizó el techado utilizando galvateja, una lámina galvanizada con acabado estético similar a una teja tradicional, elegida por su funcionalidad y apariencia visual.

Personal

Para esta fase del proyecto, se requirió la contratación de mano de obra especializada, como maestros albañiles, plomeros y electricistas, así como de mano de obra no especializada (obreros). Dicho personal fue subcontratado preferentemente entre habitantes de la localidad, con el propósito de fomentar la participación de la comunidad. Se estimó un incremento en el número de trabajadores durante los meses 7 al 9 de la etapa 1, periodo en el que se dió inicio a las actividades de construcción. No se previó que el desarrollo del proyecto generara fenómenos migratorios, ya sean temporales o permanentes, dado que la región cuenta con la disponibilidad de personal capacitado para llevar a cabo este tipo de labores.

Maquinaria y equipo

Durante la etapa de construcción, se empleará maquinaria y equipo especializado. El tipo de maquinaria, la cantidad requerida y el tiempo estimado de utilización se detallan en el cuadro siguiente.

Tabla 8. Maquinaria contemplada para la etapa de construcción del proyecto

EQUIPO	CANTIDAD	SEMANAS	HORAS/DÍA	COMBUSTIBLE
Revolvedora	1	6	8	Gasolina
Planta generadora de luz eléctrica	1	6	8	Gasolina
Equipo de corte y soldadura	1	3	10	Electricidad
Camión de volteo	1	2	10	Diesel
Camioneta	1	8	10	Gasolina

Combustible

El combustible necesario para la ejecución de las actividades del proyecto fue suministrado por estaciones de servicio locales, ubicadas en las inmediaciones del sitio de obra. En virtud de esta cercanía, no se considera necesario establecer un área de almacenamiento en sitio. Principalmente se utilizó gasolina durante la etapa de construcción, la cual fue destinada al abastecimiento de vehículos para el traslado de materiales de construcción, así como para el funcionamiento de una planta generadora de energía eléctrica, que alimenta los equipos de corte y soldadura.

Volumen y tipo de agua

Al igual que en la fase de preparación del sitio, el suministro de agua se obtuvo mediante una toma conectada a la red municipal de agua potable, la cual pasa a escasos metros del área e influencia. Esta fuente de agua también fue utilizada en el interior de las cabañas. El agua se almacenó en recipientes con capacidad de 200 litros para facilitar su uso en las distintas actividades del proyecto.

II.2.4 Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la fase de operación del proyecto, se llevan a cabo diversas actividades orientadas al mantenimiento, limpieza y funcionamiento de las instalaciones, así como a la prestación de servicios de hospedaje y alimentación. Las principales acciones se detallan a continuación:

Mantenimiento del acceso

Se da mantenimiento periódico al camino de acceso con el fin de asegurar su funcionalidad y seguridad para los visitantes y el personal.

Limpieza de instalaciones

Se realiza de forma constante la limpieza general de las instalaciones, incluyendo las recámaras y todas las áreas que conforman el proyecto, con el fin de garantizar condiciones óptimas de higiene y confort.

Limpieza de habitaciones

Se someten a servicios de limpieza periódicos, abarcando tanto interiores como exteriores, para asegurar un entorno agradable y en condiciones sanitarias adecuadas para los huéspedes.

Mantenimientos correctivos y preventivos

- Mantenimiento de instalaciones: Se llevan a cabo labores periódicas de mantenimiento preventivo y correctivo en las recámaras y áreas de servicio, particularmente en los sistemas sanitarios, de agua potable y de energía eléctrica.
- Mantenimiento de áreas verdes: Se supervisa la permanencia y estado de la vegetación rescatada e instalada en las áreas verdes del predio. Asimismo, se controla la presencia de malezas mediante métodos manuales, utilizando machetes y herramientas de jardinería.

Manejo de residuos líquidos

El sistema de tratamiento de aguas residuales recibe mantenimiento cada seis meses. Los lodos resultantes de este proceso son enterrados en pequeñas cantidades en áreas de jardinería, siempre y cuando existan las condiciones adecuadas para su descomposición natural, de manera que puedan incorporarse como composta.

Operación habitacional y de restaurante

- Servicio de hospedaje y alimentación: Durante la temporada vacacional, y durante todo el año si las condiciones lo permiten, se lleva a cabo la renta de habitaciones. A los huéspedes se les proporcionan los insumos necesarios para su estancia, tales como alimentación, agua caliente y fría, leña, y opciones de actividades recreativas. En cuanto al servicio de alimentos, se ofrecen platillos tradicionales, así como opciones de comida rápida y botanas.
- Uso de tecnologías: Durante la operación del proyecto no se prevé la utilización de tecnologías ni procesos especializados que generen cantidades significativas de residuos de manejo especial o peligrosos. En cuanto al uso de productos de limpieza, se procura la utilización de insumos biodegradables y de bajo impacto ambiental, tales

como detergentes y shampoos biodegradables. No obstante, en el caso de productos como blanqueadores y desinfectantes, su manejo se realiza de forma responsable, asegurando que las cantidades empleadas sean mínimas y no representen un riesgo para la salud humana ni para el medio ambiente.

Personal

Para esta etapa del proyecto se requiere personal dedicado a la administración, limpieza y mantenimiento de las instalaciones, el cual es contratado preferentemente entre habitantes de la localidad, favoreciendo la generación de empleo en la zona.

Energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica se realiza a través de la acometida existente que abastece a la localidad, por lo que se gestiona formalmente el servicio ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Agua potable

El abastecimiento de agua potable se efectúa mediante conexión a la red pública existente, operada por el comité local de agua potable. Para ello, se realizaron las gestiones correspondientes ante dicha instancia.

II.2.5 Etapa de Abandono del Sitio

La vida útil del proyecto se ha estimado en un periodo de 90 años. No obstante, en caso de que en el año 91 se decida no continuar con la prestación de servicios y, en consecuencia, no se gestionen las renovaciones correspondientes a los permisos ambientales, deberá implementarse la etapa de cierre y abandono del sitio.

Esta fase consistirá en la preparación y acondicionamiento de las áreas intervenidas durante la operación del proyecto, con el objetivo de lograr una recuperación significativa del terreno afectado por el cambio de uso de suelo. Para ello, se ejecutará un programa de restauración ambiental que incluirá el derribo de edificaciones y el desmantelamiento de todas las obras e infraestructuras asociadas. El programa tentativo de cierre y abandono del sitio, propuesto por el promovente, deberá contemplar al menos las siguientes acciones:

- Limpieza general del sitio.
- Retiro de todas las instalaciones y estructuras.
- Disposición adecuada de los residuos de manejo especial.
- Ejecución de un plan de reforestación con especies nativas de la región.

Estas acciones deberán realizarse conforme a la normatividad ambiental vigente, con el propósito de garantizar la recuperación ecológica del área intervenida y minimizar impactos negativos a largo plazo.

II.2.6 Utilización de Explosivos

Por la naturaleza del proyecto, no será necesaria la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Etapa de preparación del sitio y construcción

Residuos Sólidos Urbanos

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos como materiales de excavación (suelo, roca, arena, entre otros), los cuales serán aprovechados in situ como material de relleno dentro del área e influencia, siempre que no representen un riesgo ambiental o sanitario. Los residuos sólidos urbanos (RSU), tales como residuos domésticos y sanitarios (plásticos, cartón, papel, bolsas, entre otros), serán dispuestos en contenedores diferenciados y rotulados para su correcta separación. Estos residuos serán entregados a la autoridad municipal o a un servicio autorizado para su recolección y traslado a un sitio de disposición final que cuente con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.

Emisiones Atmosféricas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se prevé un incremento temporal en las emisiones atmosféricas, principalmente debido a la combustión de gasolina y diésel por parte de los vehículos automotores utilizados. Es importante destacar que dichas emisiones serán de carácter temporal y de corto plazo, cesando una vez concluidas estas etapas del proyecto.

Etapa de operación

Residuos Sólidos

Se estima que la generación de residuos sólidos urbanos sea superior a los 400 kilogramos y menor a 10 toneladas anuales. En este sentido, de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se considera como pequeños generadores. Por lo tanto, el proyecto llevará a cabo el registro ante la Secretaría y deberá clasificar la basura en residuos orgánicos, inorgánicos (reciclables) y de manejo especial o sanitarios para su correcta disposición.

Durante la operación del proyecto se prevé que se generen residuos sólidos provenientes, principalmente, del servicio de restaurante y del uso de las cabañas. En el caso del restaurante, los residuos corresponderán a materia orgánica, envases y envolturas diversas. Por parte de las habitaciones se prevé la generación de residuos tales como botellas de agua y refrescos, envolturas, envases y bolsas de golosinas. Todos estos residuos serán manejados conforme a la normativa aplicable, con la debida separación y disposición final, con el manejo integral de residuos mediante su separación en contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos.

Los residuos orgánicos serán aprovechados mediante un sistema de composta que será utilizada en las áreas verdes del proyecto. Los residuos inorgánicos reciclables (plásticos, cartón, vidrio, entre otros) serán acopiados de manera temporal y posteriormente trasladados a centros de acopio o reciclaje autorizados ubicados en la zona urbana. Los residuos no valorizables serán dispuestos en coordinación con la autoridad municipal en el sitio de disposición final autorizado. No se prevé la generación de residuos peligrosos; en caso de generarse, se manejarán conforme a lo dispuesto en la normativa aplicable.

Aguas Residuales

Durante la fase de operación del proyecto se prevé la generación de aguas residuales negras y grises, derivadas principalmente del uso de sanitarios y actividades relacionadas con el servicio de hospedaje y alimentación. Dado que el proyecto se localiza en una zona urbana que cuenta con infraestructura de saneamiento sanitario, dichas aguas residuales serán desechadas en este, cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental aplicable y evitando riesgos de contaminación al entorno.

Emisiones Atmosféricas

No se consideran emisiones atmosféricas significativas derivadas de la operación del proyecto, ya que las emisiones previstas se contemplan que serán de baja intensidad y estarán asociadas únicamente a las actividades operativas cotidianas.

II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero

Debido a las características del proyecto, no se prevé una generación significativa de gases de efecto invernadero. Por el contrario, se promoverá el uso de energías limpias y renovables como parte de las acciones para minimizar la huella ambiental. Asimismo, los equipos e instalaciones serán objeto de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo periódico, con el fin de asegurar su eficiencia operativa y reducir al mínimo las emisiones asociadas a su funcionamiento.

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

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

Con relación a la naturaleza, ubicación, características y alcance de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** en el municipio de **MANZANILLO, COLIMA** es fundamental identificar y analizar los diferentes instrumentos de política ambiental aplicables, a fin de asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos por las leyes y normativas en la materia. Esto permitirá establecer una vinculación adecuada entre dichos instrumentos y el proyecto, otorgándole viabilidad ambiental y garantizando su desarrollo sustentable en el corto, mediano y largo plazo. En el presente apartado, se expone la vinculación del proyecto con las leyes, reglamentos, programas ecológicos y normas correspondientes.

III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)

Un Programa de Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El objetivo último es que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, un Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado principalmente por dos elementos: El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Las Estrategias Ecológicas.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico que es, la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas.

Las Estrategias Ecológicas. Para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos.

Los Ordenamiento Ecológico se pueden presentar en diferentes modalidades, de acuerdo con lo que establece la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en sus artículos 5° fracción IX, 7° fracción IX, 8° fracción VIII y los artículos 19 Bis al 20 Bis 7, de los cuales solo mencionaremos los que se utilizan en el Entidad:

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional. Tiene por objeto establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas en regiones consideradas prioritarias o estratégicas para el país o región; Su formulación deberá atender a lo establecido en los artículos 20 bis 3 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y 40 de su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico. Presentan dos submodalidades:

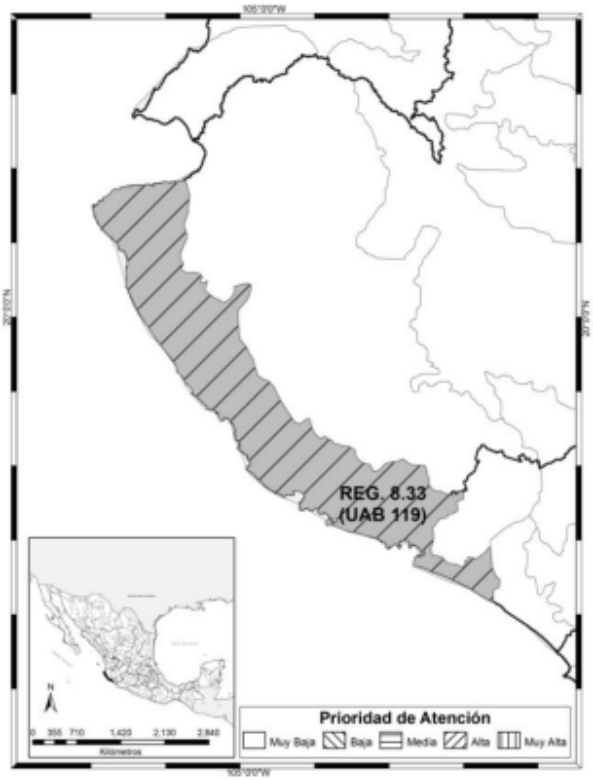
- De dos o más estados: Cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o más entidades federativas, el Gobierno Federal, el de los Estados y Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, podrán formular un programa de Ordenamiento Ecológico Regional. Para tal efecto, la federación celebrará los acuerdos o convenios de coordinación procedentes con los gobiernos locales involucrados Art. 20 bis 2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- B) De la Totalidad o parte de un Estado: Los Gobiernos de los Estados en los términos de las Leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de Ordenamiento Ecológico Regional que abarquen la totalidad o una parte de una entidad federativa (Art. 20 bis) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En estos casos el Estado en cuestión puede invitar a participar al Gobierno Federal a través de la suscripción de un Convenio de Coordinación.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local. Que abarquen la totalidad o parte del territorio del Municipio. Tienen como objetivo determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo fuera de los centros de población. En ellos se establecen los criterios de regulación ecológica de los centros de población, para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano con carácter obligatorio para las autoridades municipales. De acuerdo con lo que establecen los artículos 20 bis 4 y bis 5 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y los artículos 57 al 61 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Asimismo, los municipios tendrán que formular su programa de ordenamiento con bases en las leyes locales en la materia. De igual forma los municipios en cuestión podrán invitar al Gobierno Federal a participar en el Proceso de Ordenamiento Ecológico a través de la suscripción de un convenio de coordinación, o bien, en los casos en que exista un área natural protegida federal la participación del Gobierno Federal será cuestión obligada.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO



Ordenamiento regional: 31
Región Ecológica: 8.33
UAB: 119
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: LOMERIOS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA
Clave de la Política Ambiental: 8
POLÍTICA: PROTECCION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION
Clave de el área de Atención Prioritaria: 2
Nombre de el área de Atención Prioritaria: ALTA
Clave del Sector determinado como Rector: 33
Nombre del Sector Rector: PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA – TURISMO
Sectores Coadyuvantes al desarrollo: FORESTAL – MINERIA
Sectores Asociados al desarrollo: AGRICULTURA – GANADERIA
Otros sectores interesados al desarrollo: CFE – SCT
Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 266,782
Población Indígena: -
Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.541731
Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE
Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): INESTABLE
Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): INESTABLE A CRITICO
Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): CRITICO



REGION ECOLOGICA: 8.33
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima

Localización:
Franja oeste de Jalisco

Superficie en Km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
6,787.58 Km^2	266,782 hab.	Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Inestable. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Inestable a Crítico**
Política Ambiental:	**Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**Media**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
119	Preservación de flora y fauna – Turismo	Forestal – Minería	Agricultura – Ganadería	CFE – SCT

ESTRATEGIAS UAB 119	Grupo I: A) 1, 2, 3 B) 4, 5, 6, 7, 8 C) 9, 10, 11, 12, 13 D) 14

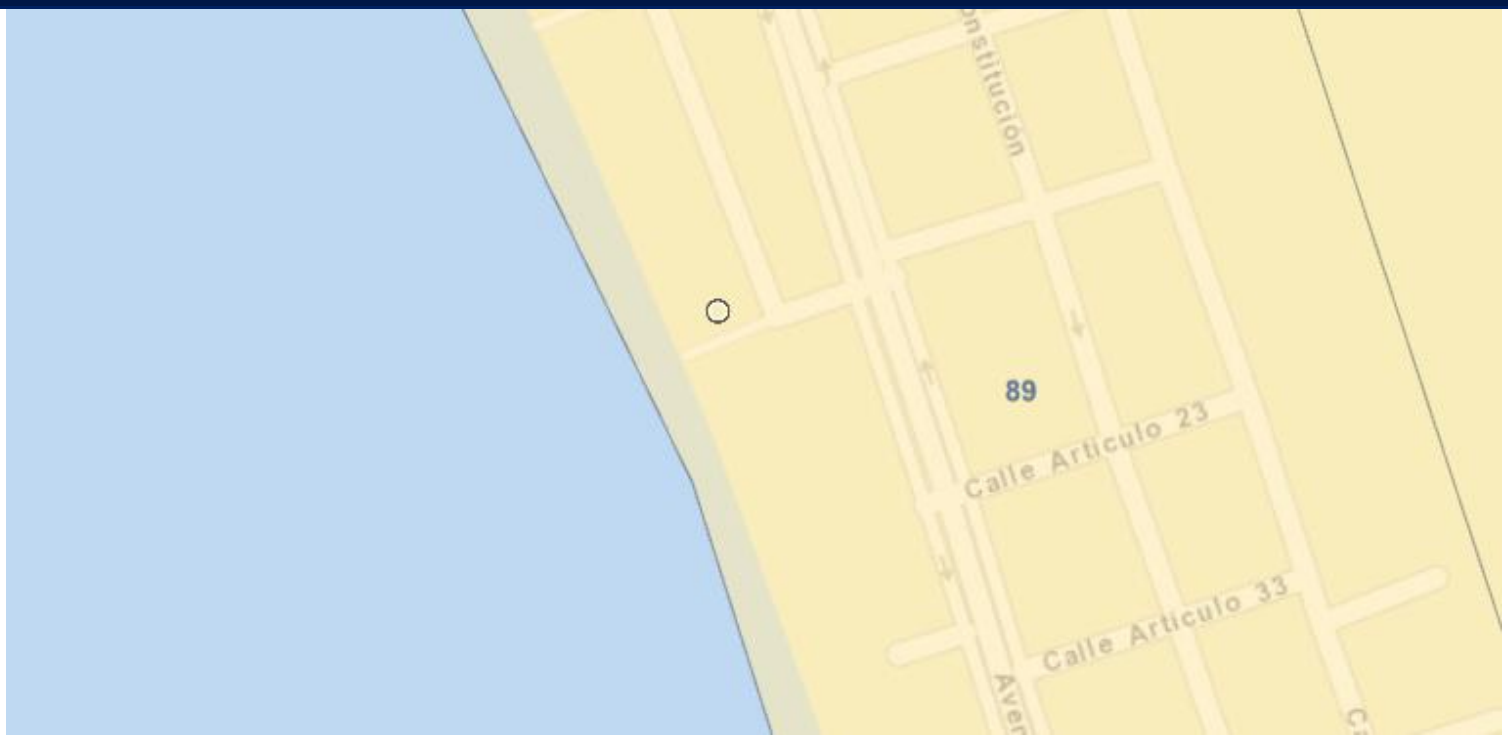
		E) 15, 15 bis, 19, 20, 21, 22, 23 Grupo II: D) 30, 31 E) 33, 36, 37 Grupo III: A) 42 B) 43, 44
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	La empresa implementará programas y actividades de reparación y conservación que ayuden a disminuir el impacto ambiental.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	La empresa llevará a cabo acciones de rescate y reubicación de especies de flora/fauna en riesgo, conforme a la normatividad vigente y el plan de manejo de la MIA.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	La empresa está comprometida con la preservación del ambiente, por lo que a través de estudios y análisis en Materia de Impacto Ambiental tiene conocimiento de las características y presencia de flora y fauna en la zona, implementará medidas para restaurar y proteger.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	La empresa implementará prácticas de turismo de bajo impacto que aseguren el uso racional de los recursos naturales del entorno.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica; el proyecto al tratarse de una casa de descanso no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica; el proyecto no interviene en superficies de cultivo ni infraestructura agropecuaria.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	La empresa llevará a cabo el manejo integral de los recursos forestales en el área, priorizando la conservación y el mantenimiento de las áreas verdes del complejo.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La empresa se compromete a promover y difundir programas de conocimiento ya sean gubernamentales o del sector privado que busquen valorizar y cuidar los servicios ambientales presentes en la zona.

C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Dado que el proyecto se localiza en una zona urbana que cuenta con infraestructura de saneamiento sanitario, sus aguas residuales serán desechadas en este, cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental aplicable y evitando riesgos de contaminación al entorno.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La empresa llevará a cabo la instalación de dispositivos de alta eficiencia y bajo consumo en todas las instalaciones, además de realizar un monitoreo constante de los volúmenes de extracción para asegurar el uso responsable del agua conforme a la concesión otorgada.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	La empresa se compromete a implementar sistemas de control de sedimentos y retención de aguas pluviales en todo el perímetro del desarrollo turístico, evitando el arrastre de sólidos y garantizando la protección de la infraestructura hidráulica y la calidad del agua en la zona de influencia.
	12. Protección de los ecosistemas.	La empresa llevará a cabo medidas de preservación y cuidado de los recursos y ecosistema en la zona en la que se encuentra.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica.
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La empresa llevará a cabo medidas de preservación y cuidado de los suelos en la zona en la que se encuentra. Así como a participar en programas de reforestación.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	La empresa buscará implementar energías sustentables para dar aprovechamiento a los recursos en la zona en la que se encuentra.
	15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	La empresa buscará implementar energías sustentables para dar aprovechamiento a los recursos en la zona en la que se encuentra.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo	La empresa buscará implementar energías sustentables para dar aprovechamiento a los recursos en la zona en la que se encuentra.

	condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	La empresa se compromete a integrar sus servicios con la cadena de valor local, promoviendo paquetes turísticos que incluyan guías, artesanos y productores regionales para fortalecer la economía de la comunidad.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	La empresa llevará a cabo alianzas estratégicas con otros operadores turísticos locales para crear rutas integradas que incentiven la estadía prolongada y el flujo económico en toda la región, no solo dentro del proyecto.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	La empresa implementará programas de marketing digital y promoción de experiencias de turismo sustentable, enfocándose en un mercado que valore la conservación ambiental, logrando así un mayor gasto promedio por turista y un beneficio tangible para los prestadores de servicios locales.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	La empresa se compromete a colaborar con las autoridades locales en el mantenimiento de los accesos viales que conducen al proyecto, garantizando una señalización adecuada y condiciones de tránsito seguro tanto para los turistas como para los habitantes locales.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La empresa generará empleos y crecimiento en el municipio en donde se encuentra, además de fomentar el turismo y actividades comerciales.
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	La empresa llevará a cabo programas de capacitación técnica para residentes locales, facilitando su integración como proveedores de servicios o trabajadores especializados en el proyecto, promoviendo así la mejora de las capacidades productivas de la región.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica.

	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica, pero la empresa no hará ninguna distinción ni discriminación en los puestos de trabajo que se generen.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La empresa cumplirá con las leyes y normativas aplicables en cuestión de uso de suelo.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	La empresa generará empleos y crecimiento en el municipio en donde se encuentra, además de fomentar el desarrollo siempre siguiente y cumpliendo los lineamientos aplicables.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La empresa buscará implementar energías sustentables para dar aprovechamiento a los recursos en la zona en la que se encuentra. Además de actividades de restauración y protección al Ambiente.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL: COLIMA



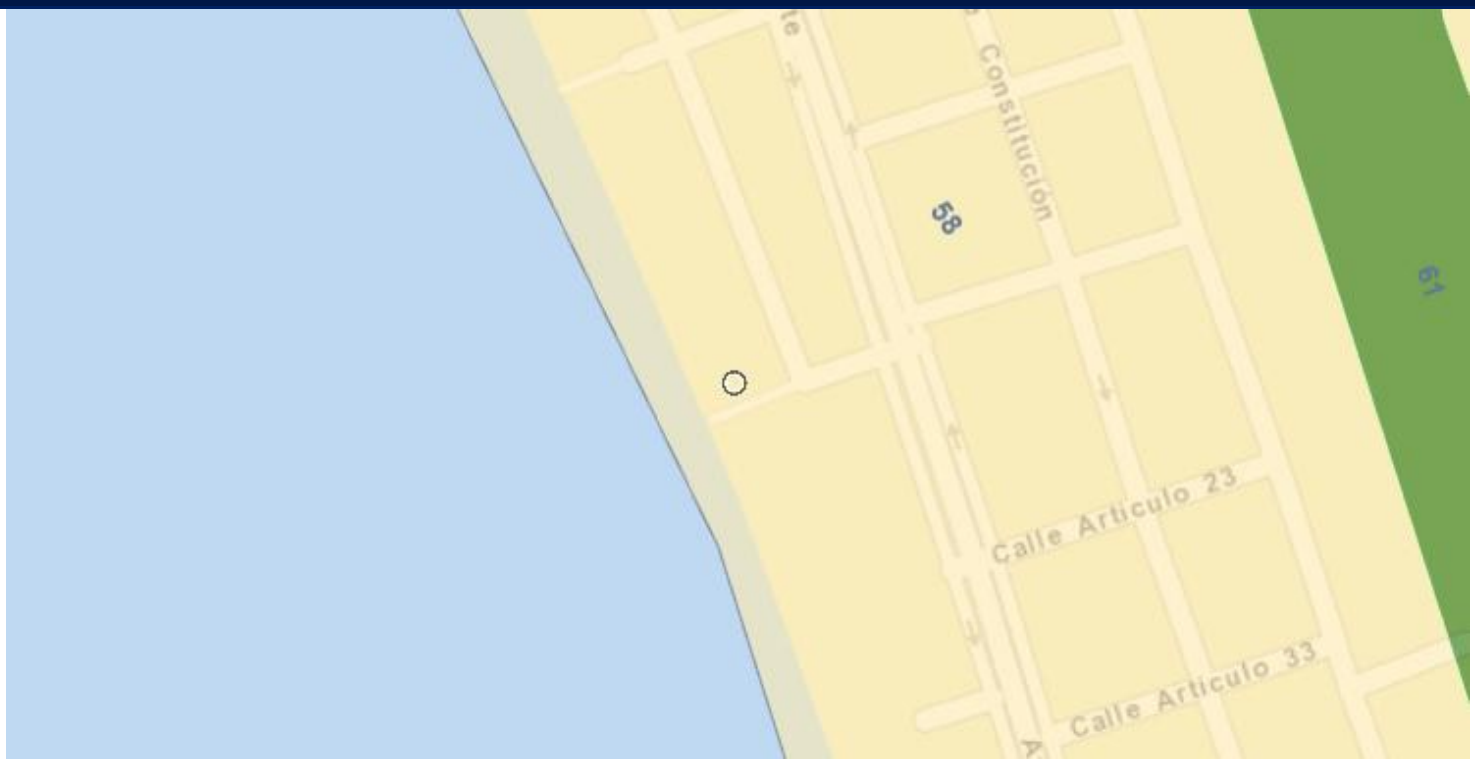
CLAVE UGA: 89
NOMBRE UGA: Manzanillo
POLÍTICA: Aprovechamiento sustentable
LINEAMIENTOS: Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimie

USO PREDOMINANTE: Asentamientos humanos e infraestructura turística
USOS COMPATIBLES: Asentamientos humanos, Infraestructura, Investigación, Ecoturismo
USOS CONDICIONADOS: Minería
USOS INCOMPATIBLES: Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, Agroturismo, Ecoturismo, Forestal, Ganadería, Frutales, Industria, Plantaciones agrícolas, UMA´s
SUPERFICIE (ha): 2,889.97

Estrategia	Descripción	Vinculación
14	Control de la contaminación.	La empresa implementará un programa de gestión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con bitácoras de disposición final certificada ante empresa autorizada por SEMARNAT.
16	Restauración de los sitios de explotación de recursos mineros al final del proceso de aprovechamiento.	No aplica; el proyecto no realiza actividades mineras.
26	Establecer medidas de mitigación de riesgos por tsunamis.	No aplica; el proyecto no se localiza en zona de riesgo hidrometeorológico extremo
27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones.	No aplica; el proyecto no se localiza en zona de riesgo hidrometeorológico extremo
28	Planeación ecológica territorial.	La empresa se compromete a respetar las densidades y zonificación establecidas en el POEL (Programa de Ordenamiento Ecológico Local) vigente.
30	Desarrollar el turismo.	La empresa llevará a cabo el desarrollo turístico bajo estándares de sustentabilidad, impulsando la afluencia de visitantes mediante una oferta de servicios de bajo impacto ambiental.
33	Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, duplicando la capacidad de tratamiento.	En etapas posteriores durante la operación del proyecto se buscará implementar una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad superior a la demanda proyectada, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT.
34	Elevar los niveles de vida de la población, con empleo, mejor ingreso y aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y naturales en un contexto de conservación ambiental e impulso de una cultura urbana compatibles con un desarrollo económico moderno, conservando la identidad local.	La empresa llevará a cabo la contratación prioritaria de personal residente en el municipio, garantizando su capacitación técnica en hospitalidad y manejo ambiental del desarrollo.
35	Garantizar un crecimiento urbano ordenado y funcional del territorio manteniendo un sistema equilibrado de ciudades que faciliten la integración intrarregional de la entidad y de esta con el resto del país, compatible con la conservación del medio ambiente.	La empresa se compromete a edificar siguiendo los lineamientos de arquitectura bioclimática para reducir el consumo de energía y la huella de carbono de las instalaciones.
39	Capacitar a las Comunidades, para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.	La empresa implementará un programa anual de educación ambiental dirigido a la

		comunidad local, enfocado en la conservación de especies de flora y fauna presentes en el polígono del proyecto.
45	Se permitirá el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.	No aplica. El proyecto es una infraestructura para casa de descanso y no contempla el establecimiento, urbanización o creación de nuevos asentamientos humanos o zonas habitacionales permanentes.
49	Amortiguar el efecto de las actividades productivas de la UGA sobre las UGAS de protección colindantes	La empresa implementará una franja de transición y amortiguamiento perimetral con vegetación nativa de alta densidad, diseñada para absorber ruido, evitar el escurrimiento de sedimentos y preservar el corredor biológico colindante, garantizando que la operación turística no altere la integridad de las UGAs de protección.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MUNICIPAL: MANZANILLO



CLAVE UGA: 58
NOMBRE UGA: Manzanillo
POLÍTICA: Aprovechamiento
APTITUD PRINCIPAL: Urbano, Turismo, Industria
SUPERFICIE (ha): 1,992.67

Criterio	Descripción	Vinculación

Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	La empresa implementará un programa de restauración ecológica utilizando exclusivamente especies de flora nativa de la región, asegurando su supervivencia y el mantenimiento del equilibrio ecosistémico.
In01	El establecimiento de industrias estará condicionado a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y las disposiciones, en su caso, del Programa de Desarrollo Urbano o del Programa Parcial de Desarrollo Urbano correspondiente.	La empresa llevará a cabo el proyecto en estricto apego al Reglamento de Zonificación del Estado de Colima y al Programa de Desarrollo Urbano municipal, garantizando la compatibilidad del uso de suelo turístico.
In02	Se deberá vigilar el cumplimento de la legislación ambiental con referencia a establecimientos industriales dentro de la UGA respetando las atribuciones federales, estatales y municipales correspondientes.	La empresa se compromete a mantener actualizadas todas sus autorizaciones y bitácoras ambientales, facilitando las inspecciones de las autoridades federales, estatales y municipales para asegurar la transparencia operativa.
In03	Para su establecimiento, cualquier tipo de desarrollo inmobiliario, de servicios o industrial en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	La empresa implementará la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como instrumento rector, asumiendo todos los compromisos de mitigación y seguimiento técnico exigidos por las autoridades de los tres órdenes de gobierno.
In04	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del empresario, constructor o promotor del desarrollo de una instalación o establecimiento industrial. Los servicios referidos son los siguientes: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006- Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba. Aguas pluviales. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. Energía	La empresa se compromete a realizar la dotación de agua potable y la gestión de descargas conforme a la factibilidad emitida por la CEA y el Organismo Operador de Manzanillo, garantizando el cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 (calidad de agua) y la NOM-002-SEMARNAT-1996 (límites de contaminantes en descargas residuales).

	eléctrica. Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. Alumbrado público. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. Vialidad. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. Guarniciones. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable del estado de Colima. Pavimentación en vialidades. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. Telefonía. De acuerdo a la factibilidad del servicio Gas. Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. Seguridad. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. Limpia y disposición de residuos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos urbanos, de manejo especial y peligroso por parte de la autoridad municipal, estatal o federal correspondientes. Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan.	
In05	Para cualquier desarrollo en la UGA en la MIA correspondientes se deberá demostrar cómo el desarrollador proveerá de los servicios, equipamiento e infraestructura para el desarrollo industrial dentro de la UGA referidos en el Criterio In04.	La empresa se compromete a presentar, dentro del expediente técnico de la MIA, las memorias descriptivas y los documentos de factibilidad que demuestran la suficiencia de los servicios (agua, energía, drenaje y residuos) para el correcto funcionamiento del proyecto.
In06	El desarrollador deberá presentar las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo a las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima de acuerdo a las atribuciones correspondientes. El seguro o fianza será a favor del Fideicomiso Ambiental previsto en la Ley Ambiental Para el Desarrollo	La empresa se compromete a gestionar y contratar las garantías financieras (seguros o fianzas) requeridas en el resolutivo de impacto ambiental, asegurando que estas se constituyan a favor del Fideicomiso Ambiental del Estado de Colima (o en su defecto, a favor del gobierno estatal), conforme a la LGEEPA y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

	Sustentable del Estado de Colima o, en su defecto, a favor del gobierno del estado.	
In07	Se deberá dar fomento al establecimiento de industrias que incorporen técnicas y procesos productivos con bajo impacto ambiental y a aquellas que se instalen en Parques Industriales debidamente autorizados.	La empresa llevará a cabo sus operaciones bajo procesos de bajo impacto ambiental, priorizando el uso de tecnologías sostenibles y garantizando que toda infraestructura complementaria o de servicios se integre bajo criterios de eficiencia ecológica, alineándose a la política de fomento industrial sustentable de la región.
In08	Los establecimientos industriales deberán presentar los planes de manejo de residuos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	La empresa implementará un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, conforme a la LGPGIR y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, manteniendo la documentación disponible para su verificación.
In09	La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores industriales con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, La Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	La empresa se compromete a someterse a las auditorías o inspecciones que la PROFEPA o la autoridad ambiental estatal determinen, asegurando el cumplimiento de la normativa en el manejo, almacenamiento y disposición final de sus residuos.
In10	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la realización de visitas de inspección periódicas a los productores industriales con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993), ruido (NOM-081-Semarnat-1994) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	La empresa llevará a cabo un programa de monitoreo y control de contaminantes para garantizar el estricto cumplimiento de las NOM-035/043-SEMARNAT (emisiones), NOM-081-SEMARNAT (ruido) y NOM-001/002-SEMARNAT (calidad de agua y descargas).
In11	Se deberá promover la auditoría ambiental voluntaria para las industrias dentro de la UGA.	La empresa implementará un programa de mejora continua, comprometiéndose a participar en los programas de Auditoría Ambiental Voluntaria ante la autoridad competente, buscando obtener los certificados de Calidad Ambiental correspondientes.
In12	Los establecimientos considerados como industriales sólo podrán establecerse en UGAs calificadas como de fragilidad baja, en parques industriales autorizados y los sitios designados como zonas de Industria Ligera y de Bajo Impacto (I 1), zonas de mediano impacto o riesgo (I 2), o zonas de industria pesada y alto impacto y riesgo (I 3) dentro de la zona urbana de Manzanillo considerados en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. En caso de establecimientos o parques industriales en la planicie costera, en su diseño se deberá garantizar la	No aplica. El proyecto consiste en una casa de descanso por lo que no contempla el establecimiento de actividades industriales, parques industriales ni procesos de transformación de impacto, por lo cual se mantiene ajeno a las restricciones de zonificación industrial en Manzanillo.

	continuidad de los flujos de agua hacia los cuerpos lagunares o la costa.	
In13	Toda industria que se pretenda instalar en la UGA deberá contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio, en la cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo de infraestructura, a excepción de accesos, pudiéndose utilizar esta franja para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima.	No aplica. Al ser un proyecto de bajo impacto, no requiere de una franja de aislamiento industrial; sin embargo, el proyecto mantendrá áreas verdes y de amortiguamiento para garantizar la integración paisajística con el entorno.
In14	Se deberá apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	La empresa llevará a cabo alianzas estratégicas con proveedores y emprendedores locales para integrar productos y servicios regionales en la oferta turística del desarrollo.
In15	Se deberán otorgar facilidades para el establecimiento de empresas que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria del Estado	No aplica. El proyecto se trata de una casa de descanso aunque se compromete a priorizar la compra de insumos alimentarios a productores locales para fortalecer la economía regional.
In16	Se deberá promover el encadenamiento productivo al interior del municipio.	La empresa implementará programas de proveeduría local, fomentando que los materiales, servicios y suministros necesarios para la operación se obtengan de empresas establecidas dentro del municipio de Manzanillo.
In17	Se deberá promover el establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales	No aplica. El proyecto no contempla el establecimiento de instalaciones agroindustriales dentro de su polígono.
In18	Promover la autorregulación mediante las certificaciones de calidad, producción y manejo.	La empresa se compromete a implementar un sistema de gestión interna basado en certificaciones de calidad turística y ambiental, promoviendo la mejora continua en la atención al huésped y en el cuidado de los recursos del predio.
Mi11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Arts. 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Art 87 Fracción II de la Constitución del Estado Colima Art. 2º Fracc. III, 8 Fracc. XV y XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, al libro quinto del código federal de procedimientos civiles, y, cuando corresponda, al Art. 59 de la Ley Agraria, entre otros ordenamientos jurídicos en la materia.	No aplica. El proyecto no contempla actividades de explotación, exploración o beneficio minero, por lo que es plenamente compatible con las políticas de protección y preservación de la zona.
AhVi01	Cualquier desarrollo inmobiliario o de vivienda deberá respetar las normas de los Planes de Desarrollo Urbano, las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y, para su autorización, deberán seguir los principios del Código de Edificación de Vivienda emitido por la Comisión Nacional de Vivienda.	La empresa se compromete a ejecutar el desarrollo del complejo turístico en estricto apego a los Planes de Desarrollo Urbano municipal y al Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, garantizando que todo el diseño arquitectónico y constructivo observe los principios de

		eficiencia y seguridad establecidos en el Código de Edificación de Vivienda.
AhVi02	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	La empresa reconoce la obligatoriedad de este criterio y confirma que el presente desarrollo turístico cuenta con la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), tramitada y ejecutada conforme a las modalidades y términos de referencia dictados por las autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana en la UGA será siempre a cargo del desarrollador. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refiere a los siguientes rubros establecidos por la Comisión Nacional de Vivienda: Agua potable. Con factibilidad del servicio emitido por la Comisión Estatal del Agua de Colima y del Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, para todo el desarrollo y por conducto de toma domiciliaria y con garantía de cumplimiento de la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización y la NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público. Aguas residuales y drenaje. A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) y con garantía de cumplimiento de la NOM-002-Semarnat-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal; o, en su caso, fosa séptica si la Comisión Estatal del Agua de Colima y el Organismo Operador de Agua Potable en Manzanillo, en el ámbito de sus competencias, lo aprueba n y en cumplimiento de la NOM-001-Semarnat-1996 y la NOM-006- Conagua-1997 fosas sépticas – especificaciones y métodos de prueba. Aguas pluviales. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de conformidad con lo establecido por la Comisión Estatal del Agua de Colima. Energía eléctrica. Debe contar en la vialidad de acceso al terreno y cumplir con la normatividad que establece la Comisión Federal de Electricidad y empleando preferentemente el uso de energías alternativas en los esquemas de cogeneración que tiene la Comisión Federal de Electricidad. Alumbrado público. Según necesidades del Conjunto Urbano normadas por el municipio de Manzanillo. Vialidad. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. Guarniciones. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable del	La empresa se compromete a ejecutar la dotación integral de infraestructura y servicios descritos. Para ello, gestionará la factibilidad ante las autoridades locales (CEA, Organismo Operador, CFE, Protección Civil, Ayuntamiento) y garantiza el cumplimiento estricto de cada una de las NOMs mencionadas (calidad del agua, descargas residuales, seguridad y residuos). La infraestructura hidráulica, eléctrica, vial y de telecomunicaciones será desarrollada con estándares de eficiencia. Asimismo, el proyecto garantiza la creación de espacios con arbolado para proporcionar servicios ambientales, cumpliendo con toda la normativa técnica y administrativa requerida por las autoridades federales, estatales y municipales para asegurar la sustentabilidad y seguridad operativa del complejo turístico.

	estado de Colima. Pavimentación en vialidades. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo a la normatividad aplicable para el estado de Colima, las normas que marca la Secretaría de Desarrollo Social –en todas sus modalidades- y contar con la aprobación y validación de las Dirección de Obras Públicas municipales del ayuntamiento. Telefonía. De acuerdo a la factibilidad del servicio Gas. Se requiere para habitar el desarrollo de conformidad con la validación y aprobación de las direcciones de Protección Civil municipales. Seguridad. Se deberá presentar un proyecto de seguridad validado y aprobado por las Dirección de Seguridad Pública municipal correspondiente. Transporte Público. Acuerdo con la dirección de Tránsito Municipal correspondiente para la provisión del servicio. Limpia y disposición de residuos sólidos urbanos. Contar con la aprobación y visto bueno de la dotación de servicio de recolección de basura y disposición final de residuos por parte de la autoridad municipal y estatal correspondientes. Mobiliario Urbano. Deberá desarrollarse conforme a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social federal y tomando en consideración el empleo de materiales de bajo costo de mantenimiento, diseño sustentable e integrados a los lineamientos de imagen urbana que las autoridades municipales establezcan. Servicios ambientales: espacios que deben contar con arbolado.	
AhVi04	Para cualquier desarrollo inmobiliario y de servicios en la UGA se deberá demostrar en la MIA cómo el desarrollador proveerá de servicios, equipamiento e infraestructura urbana referidos en el lineamiento AhVi03.	La empresa demuestra mediante los proyectos ejecutivos y las cartas de factibilidad correspondientes, cómo se proveerán los servicios, equipamiento e infraestructura para su desarrollo.
AhVi05	Las licencias de construcción estarán condicionadas a que el desarrollador presente las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas a favor del fideicomiso ambiental para asegurar las condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo con las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	La empresa se compromete a presentar las garantías financieras (seguros o fianzas) a favor del fideicomiso ambiental, asegurando el cumplimiento de todas las condicionantes establecidas en el resolutivo de impacto ambiental.
AhVi06	Se deberá incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro y reciclamiento de agua. Las ecotecnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa “Hipotecas Verdes”.	El proyecto incorpora ecotecnias de ahorro y reúso de agua, buscando cumplir con los lineamientos de los programas de incentivos vigentes, alineándose a los estándares de eficiencia para el uso racional del recurso hídrico.
AhVi07	Incentivar desde el punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía, así como su uso equilibrado. Las ecotecnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa “Hipotecas Verdes”.	El proyecto implementará sistemas de ahorro y uso equilibrado de energía, integrando tecnologías sustentables que permitan acceder a los beneficios fiscales previstos para desarrollos inmobiliarios eficientes.

AhVi08	Para la autorización y otorgamiento de la licencia de construcción el desarrollador deberá presentar un plan de manejo de "Residuos de manejo especial" correspondiente a los residuos de construcción con base en lo estipulado en los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos. El plan de manejo deberá considerar los mecanismos para la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos, así como su disposición final.	La empresa elaborará y presentará para la licencia de construcción el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, conforme a la LGPGIR y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, detallando procesos de separación y valorización.
AhVi09	La Autoridad Ambiental Estatal y las autoridades municipales, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones al menos una vez, durante la etapa de construcción de un desarrollo inmobiliario con referencia al cumplimiento del Plan manejo de los "Residuos de Manejo Especial", producto de la construcción, referido en el lineamiento "AhVi08" y estar conforme con los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	La empresa se compromete a facilitar las visitas de inspección de las autoridades estatales y municipales durante la etapa de construcción, para verificar el cumplimiento del Plan de Manejo de residuos establecido en el lineamiento AhVi08.
AhVi10	Las Áreas de donación que marcan las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, en su caso, deberán estar aledañas a la zona federal de cauces y arroyos.	La empresa garantiza que las áreas de donación requeridas por el Reglamento de Zonificación estatal se ubicarán preferentemente colindantes con las zonas federales de cauces y arroyos presentes en el polígono, promoviendo la conservación de estas zonas.
AhVi11	Sólo podrán autorizarse desarrollos inmobiliarios y de servicios en la UGA en sitios fuera de las zonas de riesgo señaladas en el Atlas de Riesgo del municipio de Manzanillo.	El proyecto se ubica según el Atlas de Riesgo del municipio de Manzanillo en zona de ALTO RIESGO a inundaciones, por lo que se compromete a desarrollar e implementar un Análisis de riesgos, garantizando la seguridad del desarrollo y de sus usuarios ante fenómenos perturbadores.
AhVi12	Se deberá fomentar la consolidación e integración de la infraestructura y equipamiento urbano de saneamiento de la UGA.	El proyecto se compromete a consolidar su propia infraestructura de saneamiento y a integrarse a los sistemas municipales de equipamiento urbano para asegurar el tratamiento adecuado de aguas residuales y pluviales.
AhVi13	En caso de ser autorizado un desarrollo inmobiliario o de servicios, en el resolutivo correspondiente deberá establecerse que el promovente aporte el 2.0% del valor declarado de su proyecto a favor del Fideicomiso Ambiental estipulado en el Art. 69 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima e incorporar garantías ambientales (fianza o seguro ambiental) a favor del mismo fideicomiso ambiental con fin de promover los costos de conservación de la UGA.	El promovente declara su conocimiento y aceptación de la obligación de aportar el 2.0% del valor total declarado del proyecto al Fideicomiso Ambiental del Estado de Colima. Asimismo, se compromete a constituir una fianza o seguro ambiental como garantía de cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación establecidas en el resolutivo de la presente MIA, garantizando los fondos necesarios para las acciones de conservación dentro de la UGA.
AhVi14	En caso de ser autorizado, el tamaño de lote mínimo para los nuevos desarrollos inmobiliarios dentro de la UGA se sujetará a las disposiciones del Reglamento de	El proyecto garantiza que la configuración y dimensiones de sus lotes cumplen estrictamente con las disposiciones del

	Zonificación para el Estado de Colima, así como el Plan de Desarrollo Urbano, los Planes Parciales de Desarrollo Urbano y este propio ordenamiento.	Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y los Planes de Desarrollo Urbano vigentes.
AhVi15	Se deberá desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	El proyecto se define como una casa de descanso de estancia temporal, cumpliendo con la política de no constituir núcleos de población permanente.
AhVi17	Se deberá promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m2 /hab.	Se garantiza una superficie de áreas verdes superior a 10 m²/hab, integrada al diseño paisajístico para generar servicios ambientales y control térmico dentro del polígono.
Tu01	Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario turístico o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo con las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	Se presenta la presente MIA bajo la modalidad particular, atendiendo los términos de referencia y competencias de los tres órdenes de gobierno.
Tu02	Los desarrollos inmobiliarios turísticos deberán cumplir con todos los criterios de regulación ecológica del sector Asentamientos Humanos y Vivienda (“AhVi”).	El proyecto articula su diseño con los criterios de vivienda y servicios establecidos en el bloque de políticas AhVi, asegurando congruencia normativa.
Tu03	En aquellos desarrollos turísticos costeros, las construcciones deberán realizarse a partir del segundo cordón de dunas. Para ello, en la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente tendrá que realizarse un estudio técnico específico que delimite dicho cordón.	Se integra el estudio técnico topográfico que delimita los cordones dunares; la infraestructura permanente se ubica estrictamente fuera del primer cordón.
Tu04	La construcción de infraestructura de apoyo náutico deberá tomar en consideración, dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva, la densidad y distribución de fauna y flora bentónicas.	Se realizó un estudio de prospección sobre la densidad y distribución de flora y fauna bentónica para asegurar que cualquier infraestructura náutica sea de bajo impacto y mitigable.
Tu06	Se deberá fomentar y favorecer los programas para la mejora de la prestación de servicios turísticos en la UGA.	El proyecto opera bajo programas de mejora continua, alineando la calidad del servicio a los estándares de sustentabilidad de la UGA.
Tu08	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	Se garantiza el cumplimiento de los procedimientos de manejo de residuos (LGPGIR) y la disposición de atender visitas de inspección coordinadas por la Autoridad Estatal y PROFEPA.
Tu09	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993- en caso de contar con calderas en sus establecimientos-) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat1996) así como de las obligaciones administrativas que las	El proyecto cumple estrictamente con las NOMs aplicables (calidad de agua y emisiones), manteniendo las bitácoras y obligaciones administrativas disponibles para cualquier inspección de la autoridad ambiental.

	empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	
Tu10	Todo desarrollo o actividad turística que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán de una autorización en materia de Impacto Ambiental de carácter federal, estatal y municipal en el ámbito de sus competencias.	El proyecto se somete a la presente MIA, gestionando de manera integral las autorizaciones de los tres órdenes de gobierno requeridas para la adecuación del sitio.
Tu11	Se deberá promover la participación de las comunidades organizadas y usuarios tradicionales en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.	Se fomentará la inclusión de la comunidad local en la creación y mantenimiento de servicios, promoviendo el encadenamiento productivo regional.
Tu12	Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos.	El diseño del proyecto integra medidas de resiliencia ante fenómenos meteorológicos (huracanes, tormentas), bajo las normas de protección civil vigentes en Manzanillo.
Tu13	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios específicos y contar con autorización expresa por parte de las autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de sus competencias.	El proyecto no contempla zonas de abastecimiento o mantenimiento de embarcaciones; en caso de requerirse, se realizarán exclusivamente en sitios autorizados por la autoridad portuaria.
Tu14	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-119-SCFI-2006 que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.	No Aplicable. El objeto del proyecto es el desarrollo de una casa de descanso, no incluye la construcción ni operación de una marina turística.
Tu15	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.	Se adoptarán los criterios de gestión y protección ambiental establecidos en la norma para garantizar la calidad y sustentabilidad de la playa colindante.
Tu16	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.	Los servicios se alinearán a los estándares de operación sustentable para la obtención de la certificación ambiental ecoturística.
Pe01	La continuación de los subsidios oficiales a la pesca deberá condicionarse al establecimiento y lineamientos resultantes de un programa de manejo pesquero con base en la normatividad aplicable.	No Aplicable. El proyecto se trata de una casa de descanso y no tiene injerencia en la administración o gestión de subsidios pesqueros.
Pe02	Se deberá promover y fomentar el desarrollo integral del sector pesquero y acuícola a través del aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos del municipio.	No Aplicable. El desarrollo no tiene fines pesqueros ni acuícolas; el aprovechamiento hídrico se limita a uso doméstico.
Pe03	Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios puntuales y especiales autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Autoridad Ambiental Estatal o el municipio en el ámbito de sus competencias.	No Aplicable. El proyecto no incluye infraestructura ni actividades de mantenimiento o abastecimiento para embarcaciones.
Pe05	Los establecimientos de procesamiento pesquero deberán presentar los planes de manejo de residuos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	No Aplicable. No existen instalaciones ni actividades de procesamiento pesquero en el polígono del proyecto.

Pe06	La Autoridad Ambiental Estatal realizará visitas de inspección periódicas a las instalaciones de procesamiento pesquero con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	No Aplicable. El proyecto no realiza actividades de procesamiento pesquero, por lo que no es objeto de estas inspecciones específicas.
Pe07	La autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación y la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Colima la realización de inspección periódicas para erradicar la pesca ilegal. En dichas inspecciones y auditorías deberá participar los Comités de vigilancia e Inspección pesquera existentes.	No Aplicable. El proyecto no tiene relación con actividades pesqueras ni comerciales extractivas; no requiere inspecciones de esta naturaleza.
Fo02	Se deberán emplear en las reforestaciones exclusivamente especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	El plan de reforestación del proyecto utilizará únicamente especies nativas de la región, respetando las densidades y la composición de la vegetación local.
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA.	No Aplicable. El proyecto no contempla ni promueve ninguna actividad ganadera o pecuaria dentro de sus instalaciones.
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	No Aplicable. El proyecto no construye ni opera un sitio de disposición final (relleno sanitario); se limita a la generación de residuos que serán dispuestos en sitios que ya cumplen con la NOM-083.
If03	Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	No Aplicable. Esta política es una obligación directa de la autoridad municipal para gestionar el servicio público, no una obligación directa del desarrollador del proyecto.
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación, de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	No Aplicable. El proyecto se desarrolla en una UGA de aprovechamiento turístico y no implica la construcción de nuevos caminos o servidumbres en zonas designadas como de "Preservación y Protección".

III.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Sitios RAMSAR

De acuerdo al Art. 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus

ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.
Mediante las ANP se pueden ampliar corredores naturales, que permiten que las especies se adapten y ajusten sus áreas de distribución, frente a las nuevas condiciones climáticas.
La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), administra actualmente 232 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 98,000,719 hectáreas y apoya 602 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 1,301,037.94 hectáreas, en 29 entidades federativas.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.
La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.
México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

El Proyecto no incide en un Área Natural Protegida ni en un Sitio RAMSAR.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales y Estatales

PLAN ESTATAL DESARROLLO URBANO: COLIMA 2021-2027
El modelo de gobierno de Colima está sustentado en los valores de la Cuarta Transformación. Este nuevo modelo combina las experiencias del movimiento social, con las teorías y prácticas de la administración pública y sus valores de eficiencia y eficacia. El movimiento social tiene su origen en las demandas y anhelos más sentidos de la sociedad, pero en ocasiones, esto no se traduce de manera adecuada en políticas de gobierno. También ocurre que a veces, la planeación se realiza sin contacto con la realidad y con la gente. Se puede tener un tipo de gobierno perfecto en el papel, sustentado únicamente en estadísticas, y en modelos probados o creados para otros tiempos, lugares y circunstancias, pero que no corresponden con la situación que se tiene que transformar, en este caso a Colima. **EJE 1: BIENESTAR** El concepto de bienestar en la transformación de nuestra Colima es integral e incluyente. El Gobierno del estado impulsará una nueva visión para el desarrollo y el bienestar, un cambio a favor del reconocimiento y la garantía de los derechos sociales, enfatizando el apoyo a los grupos vulnerables, como prioridad de la política pública en materia de salud, educación y desarrollo. El Gobierno de Colima, mediante políticas transversales, mejorará la infraestructura social, educativa y sanitaria; así como la vivienda y la inclusión de las personas que han estado al margen del desarrollo. Será garante de derechos; ejercerá de manera eficiente el uso de los recursos, aplicando una visión de justicia distributiva como parte esencial de bienestar para mejorar la calidad de vida de las y los colimenses. **EJE 2: ECONOMÍA**

La pobreza es uno de los problemas históricos de nuestro país. El desarrollo económico, político y social de México durante décadas tuvo una visión centralista, desencadenando así que muchas regiones acumularan grandes problemas de rezago y abandono. Colima no ha sido la excepción. En nuestra entidad existen grandes problemáticas que inhiben el desarrollo económico, generadas principalmente por la corrupción y la extorsión institucionalizadas, la inseguridad, el estancamiento del mercado interno y una estrategia excluyente que sólo benefició a un sector reducido de la población. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Colima cuenta con el 0.6% de la población nacional. Lo anterior significa una población estatal de 731,391 personas, compuesta por 370,769 mujeres (50.7%) y 360,622 hombres (49.3%). La Población Económicamente Activa del estado (PEA) está integrada por 365,263 personas. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) consigna que, de 2008 a 2018, el 30.9% de la población de la entidad vivía en situación de pobreza, es decir 235,600 personas, aproximadamente. De ese universo, 18,200 personas (2.4%) se encontraban en situación de pobreza extrema, y cerca de 217,400 (28.5%) personas en situación de pobreza moderada.

EJE 3: SEMBRAR LA PAZ

El Gobierno del estado trabajará incansablemente porque haya paz y justicia en Colima. Transformar las condiciones de vida pasa, primeramente, por la recuperación de la tranquilidad. Con la suma de esfuerzos de todos los sectores y políticas públicas tendientes a reconstruir el tejido social, con acciones cien por ciento preventivas, mejoría de las condiciones laborales de las instituciones públicas de seguridad y una adecuada coordinación en este renglón con las instancias de todos los órdenes y niveles gubernamentales.

EJE 4: COLIMA NUESTRO HOGAR

Colima tiene el reto de dignificar las instituciones relacionadas con la infraestructura, la movilidad, el desarrollo territorial, la vivienda, el medio ambiente y los servicios urbanos básicos. El ejecutivo deberá recuperar la honorabilidad y transparencia en los procesos de planeación, ejecución y seguimiento, para convertir a nuestro estado en un hogar para todas y todos. Se dotará de vivienda de calidad y al alcance de todas las personas, se mejorarán los servicios públicos, se innovará hacia una movilidad sustentable y alternativa, se actualizará y fortalecerá el marco normativo en materia de ordenamiento del territorio y el medio ambiente. Colima será generador de infraestructura productiva y social.

EJE 5: GOBIERNO HONESTO Y TRANSPARENTE

Para generar un gobierno honesto y transparente, será indispensable concretizar y dar seguimiento a los siguientes objetivos: 1.- Poner en marcha y generar un modelo de gobierno donde la honestidad, la transparencia, la rendición de cuentas y la austeridad sean clave para el combate a la corrupción. 2.- Impulsar finanzas sanas, adecuadas a la realidad, donde la ética y la integridad sean la guía en el actuar de las y los servidores públicos. 3.- Generar austeridad y transparencia abierta en todo tipo de compras del gobierno. 4.- Impulsar un nuevo modelo en la función pública de Colima, fomentando la capacitación y formación continua por medio de la implementación de la Escuela del Buen Gobierno. 5.- Impulsar el gobierno digital con acceso a servicios y trámites que puedan llevarse y acercarse a la ciudadanía. 6.- Promover la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones del gobierno.

VINCULACIÓN

EJE 1: El proyecto se alinea con este eje mediante la creación de empleos locales y la mejora de la infraestructura social y servicios en la zona, promoviendo un desarrollo incluyente, eficiente y equitativo que contribuye directamente a la calidad de vida en Colima.

EJE 2: La empresa NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas responde a la necesidad de reactivación económica mediante la creación de empleos formales (directos e indirectos), impulsando el mercado interno y contribuyendo a la disminución de los índices de pobreza en la región mediante el encadenamiento productivo local.

EJE 3: El proyecto fortalece el tejido social mediante la generación de empleo local formal y el cumplimiento normativo.

EJE 4: El proyecto integra infraestructura social, movilidad sostenible y cumple con el marco normativo de ordenamiento territorial.

EJE 5: El promovente se compromete a la transparencia en trámites, rendición de cuentas y apego a la legalidad en todas las gestiones ante autoridades.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO: MANZANILLO 2024-2027

EJE 1: BIENESTAR PARA TODOS Y TODAS

El objetivo es crear una sociedad justa y equitativa, donde cada persona tenga las mismas oportunidades de desarrollo y prosperidad. Queremos que todos los habitantes de Manzanillo vivan en un entorno que promueva su bienestar integral. Esto implica que nadie debería ser excluido o tratado injustamente debido a su género, edad, origen étnico o capacidad.

EJE 2: ECONOMÍA PARA EL BIENESTAR

Manzanillo es un punto estratégico para el comercio internacional de México, especialmente en el ámbito portuario. Como uno de los puertos más importantes del país, se destaca en el manejo de contenedores, carga de granel y mineral, ocupando los primeros lugares en el tráfico de estos bienes. La infraestructura portuaria de Manzanillo cubre un área significativa, de 437 hectáreas, que incluyen zonas de muelles, almacenamiento y áreas acuáticas que permiten la operación de grandes embarcaciones.

EJE 3: SEMBRAR LA PAZ

Manzanillo es un Puerto importante en la costa del Pacífico mexicano y un motor económico clave para el estado de Colima. Sin embargo, como muchas otras ciudades en México, enfrenta una serie de desafíos sociales que afectan la calidad de vida de sus habitantes. A continuación, analizamos algunos de los problemas sociales más relevantes en la región, con base en datos locales y nacionales.

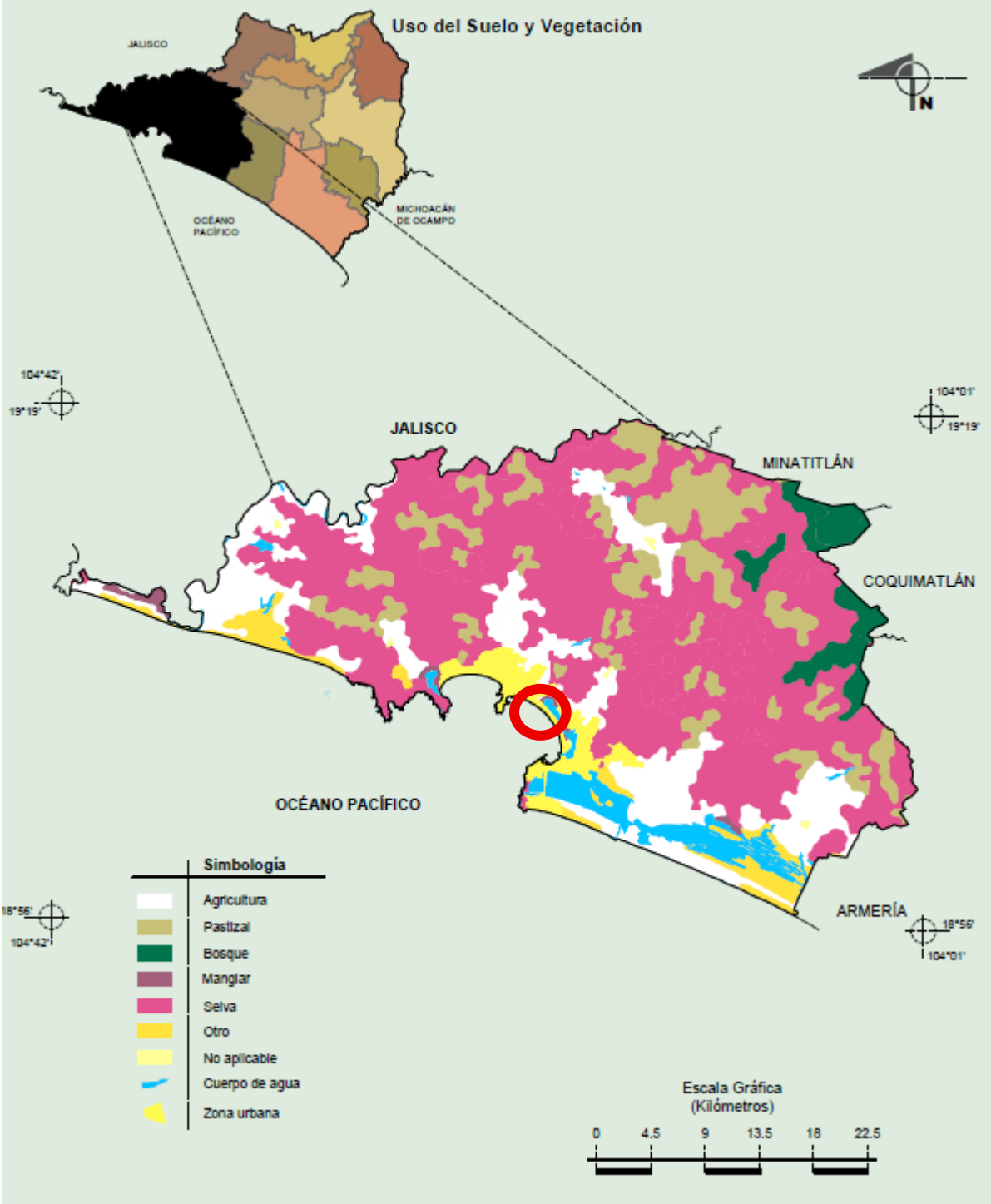
EJE 4: MANZANILLO NUESTRO HOGAR

Manzanillo, conocido como el "puerto más importante de México", combina una ubicación estratégica en la costa del Pacífico con un entorno natural privilegiado. Su desarrollo como centro portuario, turístico y comercial lo posiciona como un eje económico clave tanto a nivel estatal como nacional. Sin embargo, este crecimiento acelerado trae consigo desafíos significativos relacionados con el equilibrio entre urbanización y conservación ambiental. La identidad cultural, ligada a su historia y biodiversidad, enfrenta presiones debido a la expansión urbana y la globalización.

- Geografía e importancia estratégica: Ubicación, características físicas y su relevancia como puerto comercial.
- Contexto histórico y cultural: Breve repaso sobre su desarrollo como centro turístico y logístico.
- Desafíos actuales: Problemas asociados al crecimiento acelerado y sus efectos en la identidad local

EJE 5: GOBIERNO HONESTO Y TRANSPARENTE

La gobernanza se refiere a la forma de gobernar con el objetivo de lograr un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado (RAE, 2019). La seguridad es definida como la ausencia de peligro o riesgo. Este apartado analiza los mecanismos del gobierno para gestionar su funcionamiento y cumplir sus atribuciones, y las capacidades y riesgos en materia de seguridad pública que deben ser atendidos para un desarrollo urbano sostenible y una mejor calidad de vida en Manzanillo.



Como se aprecia en el mapa de uso de suelo y vegetación del municipio de Manzanillo, la empresa se encuentra en una zona de uso para Zona Urbana, que sin ningún problema y con la autorización previa por el gobierno municipal se puede destinar a uso pretendido y necesario para llevar a cabo las actividades que el proyecto pretende. Se hace mención que la empresa cuenta con licencia de uso de suelo vigente para edificio habitacional emitido por parte de la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del municipio de Manzanillo, Colima.

VINCULACIÓN

EJE 1: El proyecto promueve el bienestar integral mediante la creación de empleo digno, garantizando un trato equitativo y la inclusión de talento local en todas las áreas operativas.

EJE 2: Se alinea al impulsar el desarrollo turístico regional, maximizando el valor económico de la zona y promoviendo un crecimiento ordenado y sustentable.

EJE 3: Contribuye a la paz social mediante la formalización laboral y el fortalecimiento de la economía regional, elementos clave para la estabilidad y seguridad ciudadana.

EJE 4: El proyecto se compromete con este equilibrio, garantizando que el desarrollo turístico opere bajo los más altos estándares de conservación y respeto al entorno natural.

EJE 5: Compromiso con la total transparencia en la gestión de permisos, cumplimiento de la ley y participación activa en el marco de la gobernanza local.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos a considerar

Norma Oficial Mexicana	Vinculación Jurídica
NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	El proyecto para el cual se requiere la autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se vincula ampliamente con esta Norma Oficial Mexicana, ya que no habrá descargas de aguas residuales durante ninguna de las actividades del proyecto. Las aguas negras que se pudieran generar por los trabajadores serán controladas mediante la instalación de letrinas portátiles que serán manejadas por prestadores de servicios en la región; y una vez en operación el dado que el proyecto se localiza en una zona urbana que cuenta con infraestructura de saneamiento sanitario, dichas aguas residuales serán desechadas en este, cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental aplicable y evitando riesgos de contaminación al entorno.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto pretende descargar sus aguas residuales en el sistema de alcantarillado municipal respetando los límites establecidos en la presente Norma.
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	El proyecto pretende la reutilización de las aguas residuales tratadas en el riego de la jardinería interna y otros servicios generales.
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007	En lo que se refiere a esta norma y sus preceptos, el proyecto se vincula ampliamente,

Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	puesto que no se pretende hacer uso del fuego, ya que no hay razón para ello, ni se tiene contemplada ninguna acción que implique por parte del proyecto el uso del fuego.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación. El responsable del proyecto elaborará un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para el Funcionamiento Óptimo de los Vehículos que se Utilicen en las Actividades de Preparación del Sitio y Operación del Proyecto. De esta manera se establece la vinculación con el proyecto.
NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857.	El proyecto verificará y dará mantenimiento a la maquinaria utilizada durante la etapa de preparación, construcción y mantenimiento, con el propósito de mantenerla en buen estado y evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.
NOM-047-SEMARNAT-2006 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usa gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible	Los vehículos automotores que se utilicen durante las etapas del proyecto estarán debidamente afinados y verificados con la finalidad de mantenerlos siempre en buen estado para disminuir la dispersión de gases contaminantes a la atmósfera.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Referente a los residuos como aceites, sus recipientes, contenedores y estopas de grasa, aceites o solventes de envases de combustible y lubricantes entre otros, generados por los operadores de la maquinaria y camiones de volteo que se cataloguen como residuos peligrosos que aun cuando no se generan por el o dentro del sitio del proyecto, pero si son dispuestos por visitantes o usuarios del banco, serán colectados y acopiados en un lugar seguro y puestos a disposición de una empresa especializada en su manejo.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre terrestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	La norma que se vincula fue observada para determinar las especies de flora y fauna que se encuentran en alguna situación de riesgo dentro del Sistema Ambiental del Proyecto. El proyecto se vincula también de manera favorable con esta Norma, puesto que no ha existido interacción con especies consideradas en este ordenamiento legal.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo con su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo con su peso bruto vehicular.
NOM-081-SEMARNAT-1993 Establece como límite máximo permisible el de 68 db, para las fuentes fijas y específicamente para horario de las 6:00 a las 22:00 en los límites perimetrales de la instalación.	Se establecerá un horario de trabajo diurno.
NOM-001-CONAGUA-2011 Sistemas de agua potable, toma domiciliaria alcantarillado sanitario- Hermeticidad Especificaciones y métodos de prueba.	Una vez establecido el convenio con el Sistema Operador Municipal, la empresa promovente propondrá el fiel cumplimiento de esta NOM en todas sus instalaciones.
NOM-008-CONAGUA-1998 Regaderas empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.

NOM-009-CONAGUA-2001 Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.
NOM-010-CONAGUA-2000 Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro- Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.

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

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

Inventario Ambiental

El presente capítulo tiene la intención de describir los aspectos bióticos y abióticos del entorno en donde se ubica la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, delimitando el área de influencia respecto al sitio en donde se localiza el proyecto.

IV.1 Delimitación del Área de Influencia

La delimitación de un **Área de Influencia (AI)** adecuada para el proyecto es fundamental, ya que asegura que los impactos ambientales se evalúen de manera efectiva. En este sentido, un área de influencia bien definida permitirá identificar los posibles efectos directos e indirectos del proyecto, incluyendo la afectación a los ecosistemas, la fauna y la flora, así como los aspectos sociales y económicos de la zona.

La elección de esta **Área de Influencia (AI)** se basa en el principio de proporcionalidad, se deben contemplar los impactos acumulativos, pero dentro de una zona que sea representativa de las posibles afectaciones. Así, un área de influencia limitada y bien justificada permite un enfoque preciso y eficiente en la identificación y mitigación de los impactos, sin ampliar innecesariamente el alcance del estudio, lo que garantiza el cumplimiento con la normativa ambiental sin comprometer la viabilidad del proyecto.

Para analizar el área de estudio fue necesario establecer los límites de su influencia con los aspectos bióticos o abióticos presentes, por lo que la delimitación del área de influencia se hizo considerando la dimensión total del predio en donde se localiza la empresa, por lo que el **Área del Proyecto (AP)** abarca un área total de **1,169.30 m^2**, y se delimitó un área con radio de 500 metros a la redonda del predio del proyecto.

Esta área es considerada como el **Área de Influencia** y abarca una superficie total de **782,088.75 m^2**, y se estableció de esa manera ya que es una superficie representativa de acuerdo con las condiciones del sitio y las actividades propias de la empresa.



Figura 8. Área de influencia del proyecto

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Asimismo, el **Sistema Ambiental (SA)** se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una casa habitación, programa o actividad de desarrollo (JuárezPalacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & RojasGalaviz, 2006). El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

- Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

- Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

La elección de este **Sistema Ambiental (SA)** está basado y justificado en los siguientes elementos técnicos que se consideraron por la interacción de los aspectos bióticos y abióticos de la zona con las actividades que se pretenden llevar a cabo y el área que pretende abarcar el proyecto.

IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

La identificación y evaluación de impactos sobre el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos derivados de las actividades del proyecto, requiere como condición inicial la delimitación del **SA**. El **SA** del proyecto conlleva la definición de la extensión del área de trabajo, la cual, en el presente caso, tendría como primer punto de referencia el **programa de ordenamiento ecológico municipal**, específicamente la **UGA-58** que abarca un área total de **1,992.67 ha**.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Este apartado se desarrolla considerando de manera integral los elementos que conforman el medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diversos usos del suelo y del agua presentes en el área de estudio. Asimismo, se incluye el análisis de la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar sus comportamientos y tendencias. Las descripciones y los análisis realizados se fundamentan en la información recopilada a partir de la bibliografía consultada y de otras fuentes disponibles.

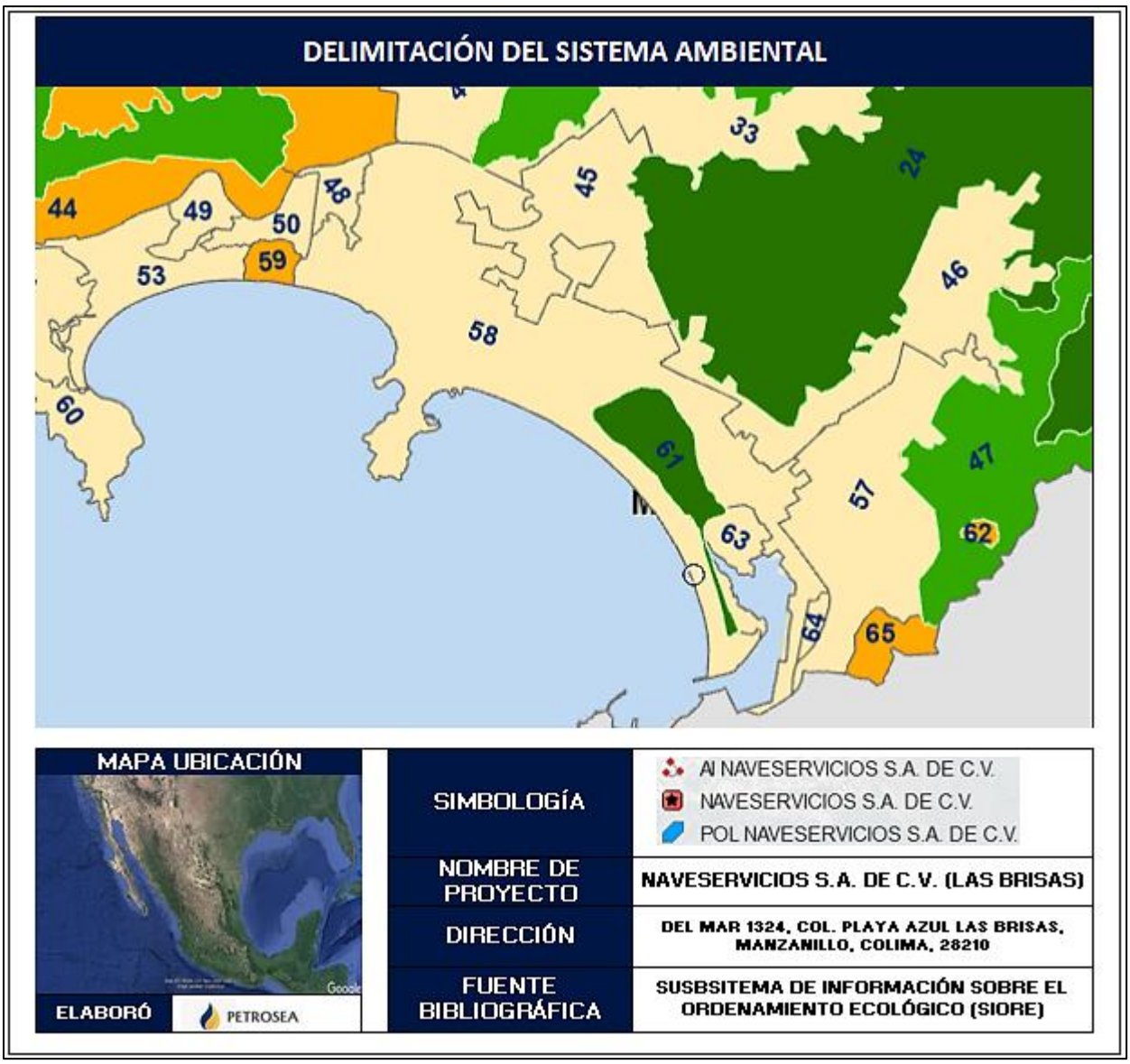


Figura 9. Sistema Ambiental

IV.3.1.1 Medio Abiótico

El municipio de **MANZANILLO** colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Minatitlán; al este con los municipios de Minatitlán, Coquimatlán y Armería; al sur con el municipio de Armería y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Jalisco.

- **Clima**

El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

Divide los climas del mundo en cinco grupos principales, identificados por la primera letra en mayúscula. Cada grupo se divide en subgrupos, y cada subgrupo en tipos de clima. Los tipos de clima se identifican con un símbolo de 2 o 3 letras.

El clima encontrado el **AP** y **AI** es **Awo,** mismo que se describe a continuación.

Tabla 9. Tipos de climas

CLAVE	CARACTERÍSTICAS	TEMPERATURA
Awo Cálido subhúmedo,	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.
FUENTE: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.		

Los demás climas encontrados en el **SA** no se consideran por no verse afectados por las actividades del proyecto.

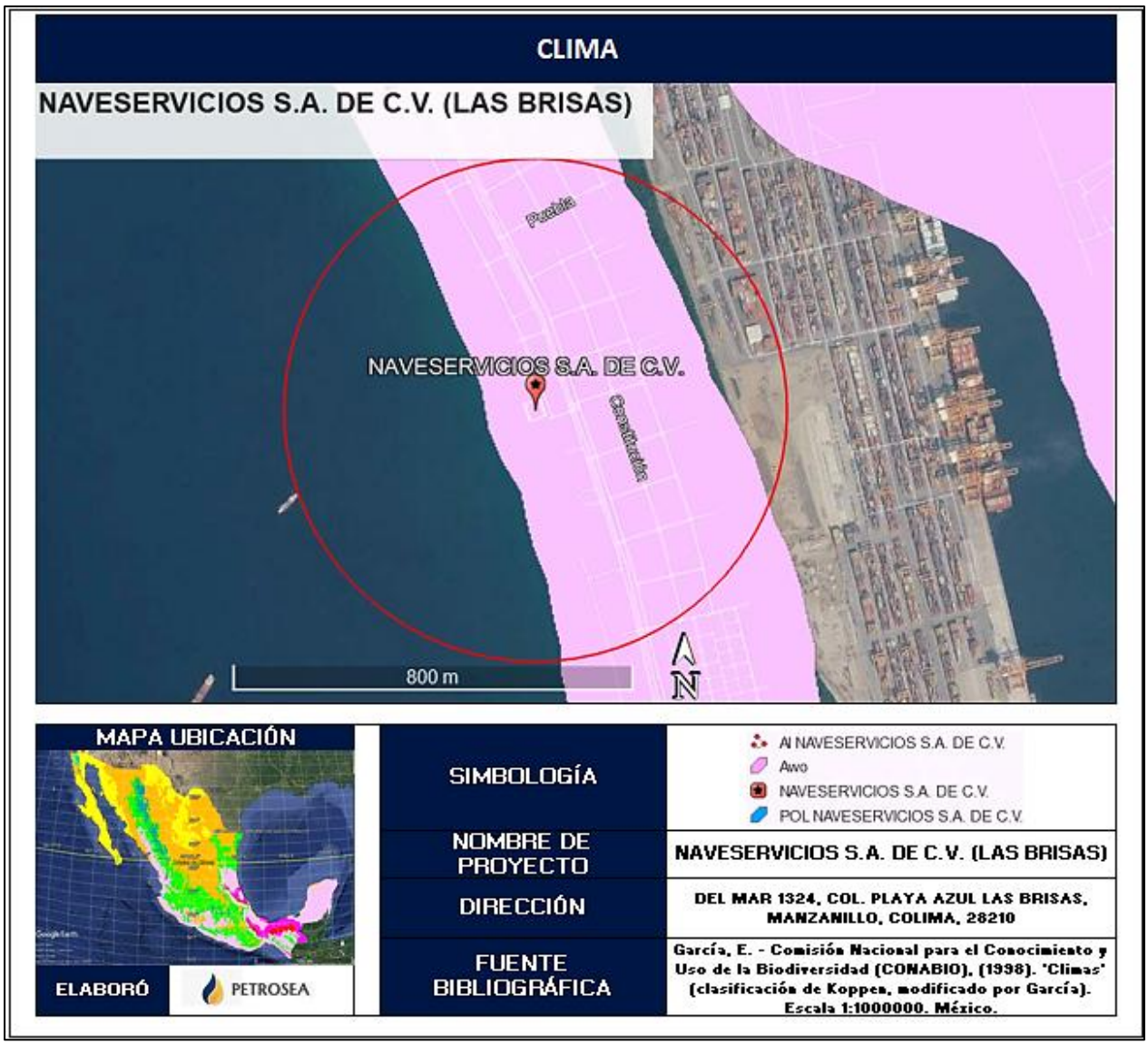


Figura 10. Tipos de clima en el Área de Influencia

FUENTE: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- **Temperatura.**

En **MANZANILLO**, La temporada calurosa dura 4.6 meses, del 19 de junio al 5 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Manzanillo es julio, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 25 °C.

La temporada fresca dura 3.4 meses, del 21 de enero al 2 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El mes más frío del año en Manzanillo es marzo, con una temperatura mínima promedio de 19 °C y máxima de 28 °C.

Específicamente en el **AP** y **AI** la temperatura es **CÁLIDA**, como se muestra:

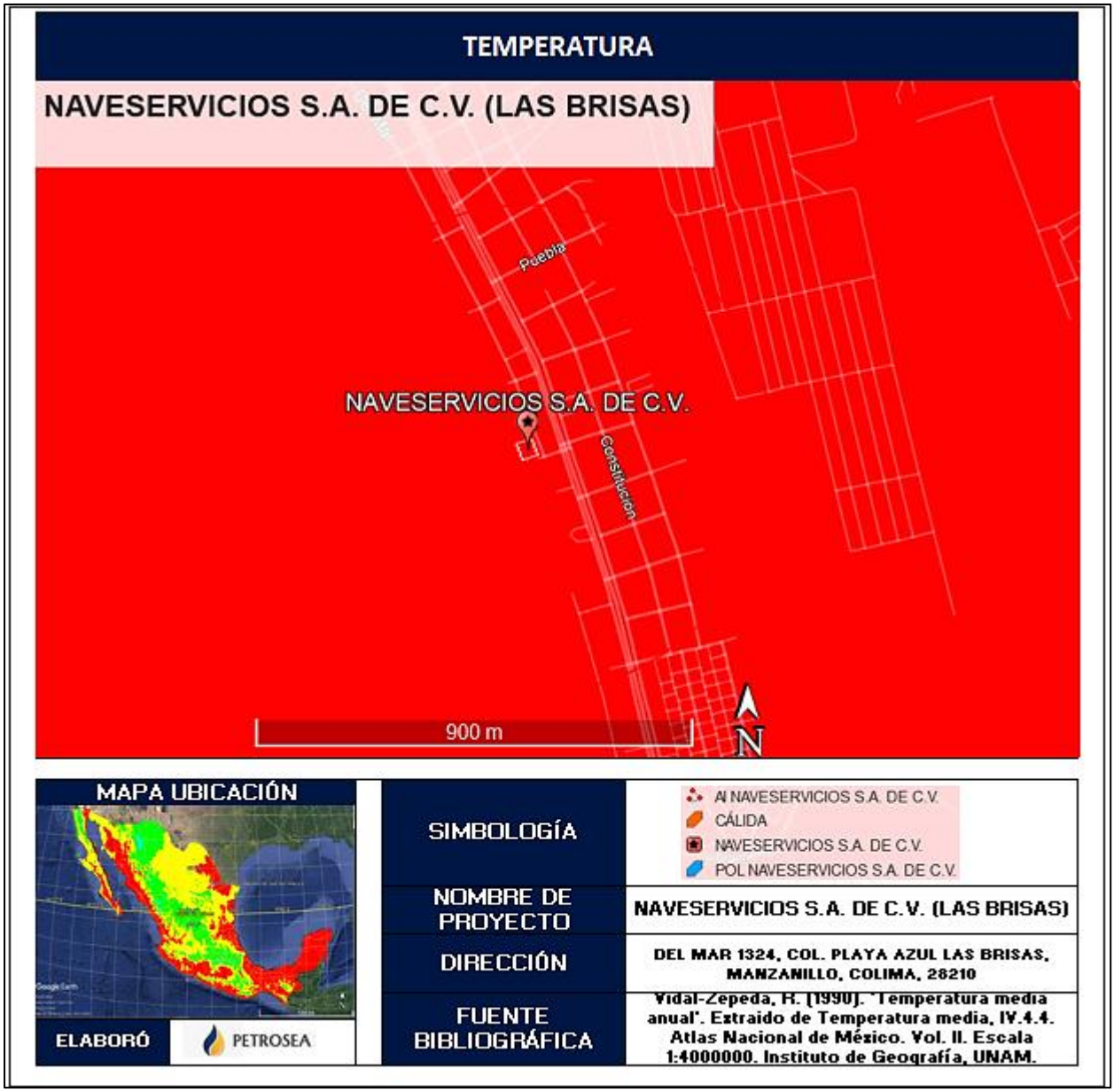


Figura 11. Temperatura media anual en el área de influencia.
FUENTE: Vidal-Zepeda, R. (1990). 'Temperatura media anual'. Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

A continuación, se muestran las normales climatológicas del Municipio más cercano a **MANZANILLO** ya que no hay información registrada de este, tal información fue tomada de

la base de datos del Servicio Meteorológico Nacional, de la Estación 6018 MANZANILLO, COLIMA, durante el periodo 1991 – 2020.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA NACIONAL

NORMAL CLIMATOLÓGICA 1991-2020
EMISIÓN : 22/05/2026

DATOS DISPONIBLES EN LA BASE DE DATOS A: MAY DE 2026;
CON LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

ESTACIÓN : 6018
NOMBRE : MANZANILLO (OBS)
ESTADO : COLIMA
MUNICIPIO : MANZANILLO
SITUACIÓN : OPERANDO
CVE-OMM : 76654
LATITUD : 19.04888889 °
LONGITUD : -104.2983333 °
ALTITUD : 3.4 msnm

TEMPERATURA MÁXIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	29.9	29.6	29.7	29.7	30.9	32.1	32.8	32.8	31.8	32	31.4	30.2	31.1
MÁXIMA MENSUAL	31.7	31.6	31.4	31.6	32.9	33.6	34.9	34.7	34.1	33.9	33.2	32.8	
AÑO DE MÁXIMA	2020	2016	2020	2014	2014	2015	2017	2019	2015	2020	2015	2019	
MÁXIMA DIARIA	36.5	34.2	36.6	33.5	39.4	38	39.2	39	35.9	39	36	39.6	
FECHA MÁX DIARIA	06/2015	02/2020	29/2020	20/1991	15/2003	03/1996	26/2009	03/1992	13/2015	24/1996	19/2020	10/1997	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	26	25	25	25	26	24	24	24	

TEMPERATURA MÍNIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	21	20.6	20.3	20.7	23.1	25.3	25.7	25.6	25.2	25.1	23.6	21.9	23.2
MÍNIMA MENSUAL	18.5	18.1	16.6	19.4	20.7	20.7	24.8	24.7	22.9	24.3	21.5	18.8	
AÑO DE MÍNIMA	2011	2008	2008	2001	1993	2013	1992	1996	2016	1992	2010	1999	
MÍNIMA DIARIA	12.9	10.4	12.4	2.2	16.9	17.1	19.6	21.2	8.6	18.5	14.5		
FECHA MÍN DIARIA	19/2001	20/2001	23/2003	08/2017	02/2013	12/2013	08/1993	14/1997	29/1994	06/2009	26/1992	22/1999	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	26	25	25	26	24	24	24		

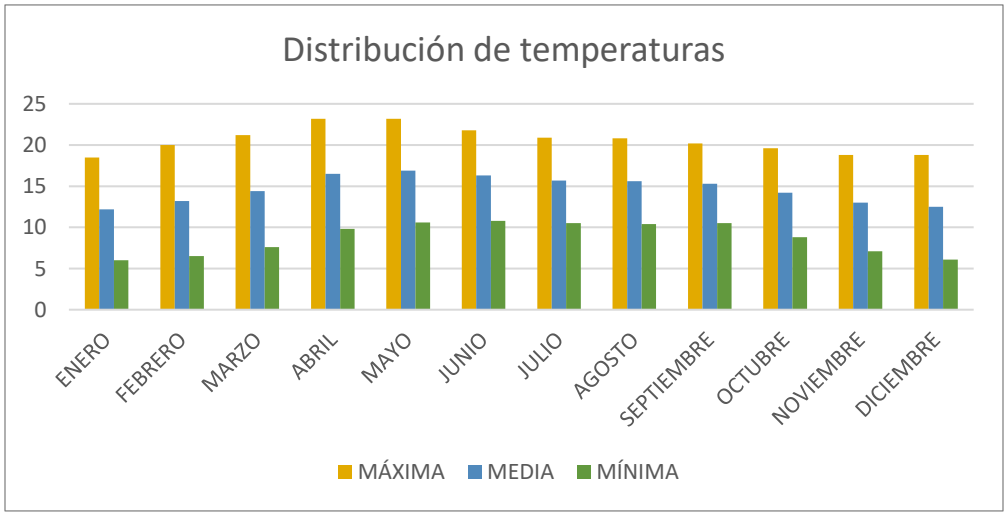
TEMPERATURA MEDIA									
MESES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL				
NORMAL		25.5	25.1	25	25.2	27	28.7	29.3	
29.2	28.5	28.5	27.5	26.1	27.1				
AÑOS CON DATOS		26	26	26	26	26	26	26	26
26	24	25	25						

PRECIPITACIÓN								
MESES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL				
NORMAL		32.5	18.7	7.6	0.1	8.1	109.6	153.8	
186.2	251.7	116.3	40.9	9.9	935.4				
MÁXIMA MENSUAL		389.8	185.5	181.6	1.4	105.2	320.7	460.7	
710.2	766.4	370.1	365.5	92.9					
AÑO DE MÁXIMA		1992	2010	2015	1997	2014	1993	1993	
1996	1998	2011	2014	1992					
MÁXIMA DIARIA		171	116.8	162.1	1.4	73.8	105	186.7	
290.3	259.5	230.3	171.4	84.4					
FECHA MÁX DIARIA		02/2013	03/2010	16/2015	04/1997	26/2014	28/1993	01/2011	
27/2020	05/1999	15/1998	05/2014	14/1992					
AÑOS CON DATOS		26	26	26	26	26	26	26	26
26	24	25	25						

NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA									
MESES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL				
NORMAL		1.5	1	0.4	0.1	0.8	7.3	9.5	
11.5	12.9	6.9	1.7	0.8	54.4				
AÑOS CON DATOS		26	26	26	26	26	26	26	26
26	24	25	25						

Gráfica 1. Normales de temperaturas

En la siguiente gráfica es posible observar el comportamiento de la temperatura en el Municipio durante todo el año.



Gráfica 2. Distribución de temperaturas

- **Precipitación.**

La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 14 de junio a 10 de octubre, con una probabilidad de más del 33 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 8.1 meses, del 10 de octubre al 14 de junio. El mes con menos días mojados en Manzanillo es abril, con un promedio de 0.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.1 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 65 % el 1 de septiembre.

Específicamente en el **AP** y **AI** del proyecto la precipitación encontrada es de 800 a 1200 mm.

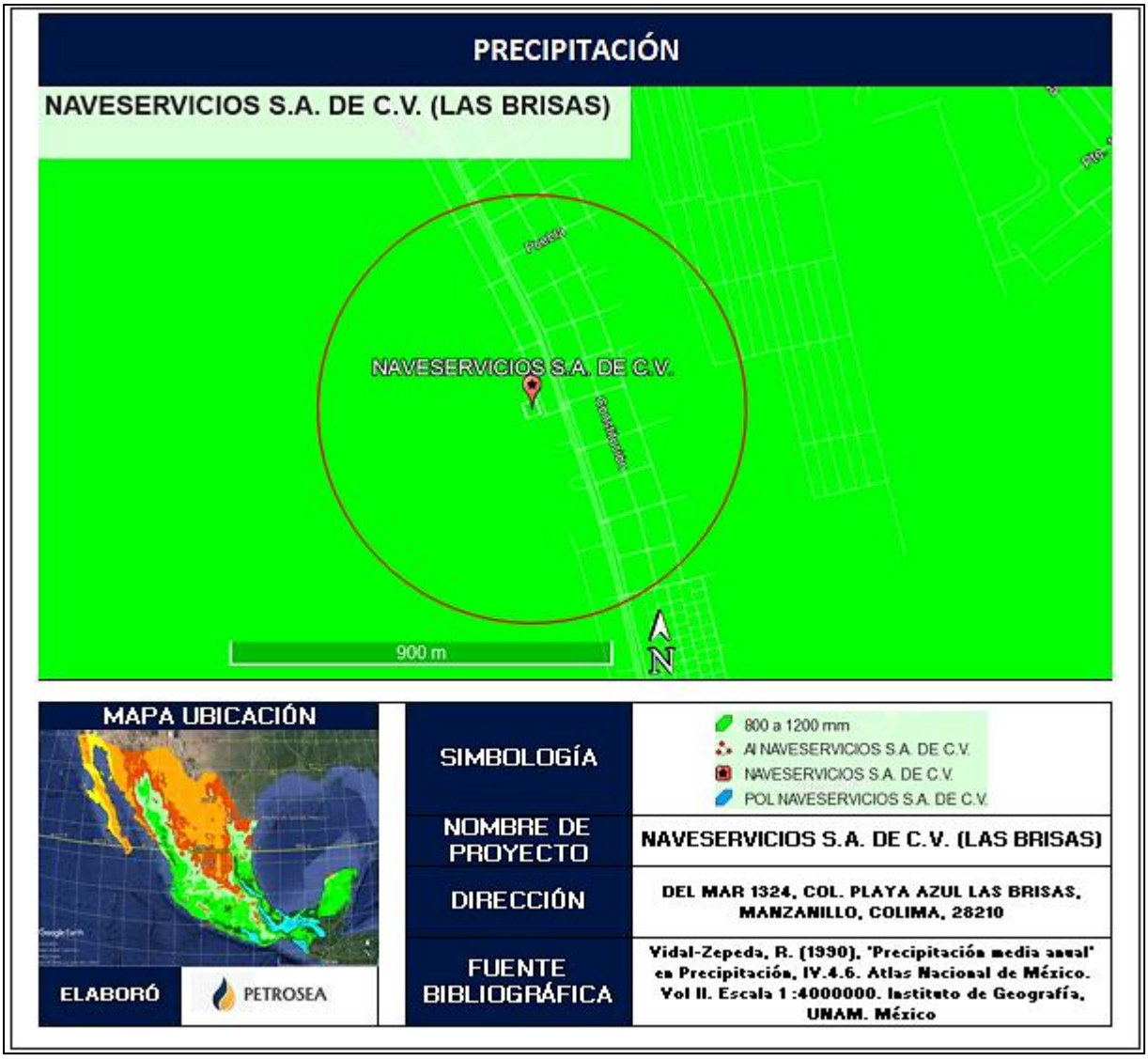


Figura 12. Precipitación media anual
FUENTE: Vidal-Zepeda, R. (1990), 'Precipitación media anual' en Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1 :4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México

- **Geología**

Características litológicas del área del proyecto

PERIODO	ROCA	SITIOS DE INTERÉS
Cretácico (72.66%), Cuaternario (20.50%) y Paleógeno (0.17%)	Ígnea intrusiva: granito (63.51%) Ígnea extrusiva: volcanoclástico (6.70%) Sedimentaria: caliza (1.45%), volcanosedimentaria (0.99%) y arenisca conglomerado (0.17%) Suelo: aluvial (14.76%), lacustre (4.27%),	Banco de material: industrial, ladrillera y otro Mina: halita

	litoral (0.84%) y eólico (0.64%)	
FUENTE: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Estado de MANZANILLO, COLIMA (2010)		

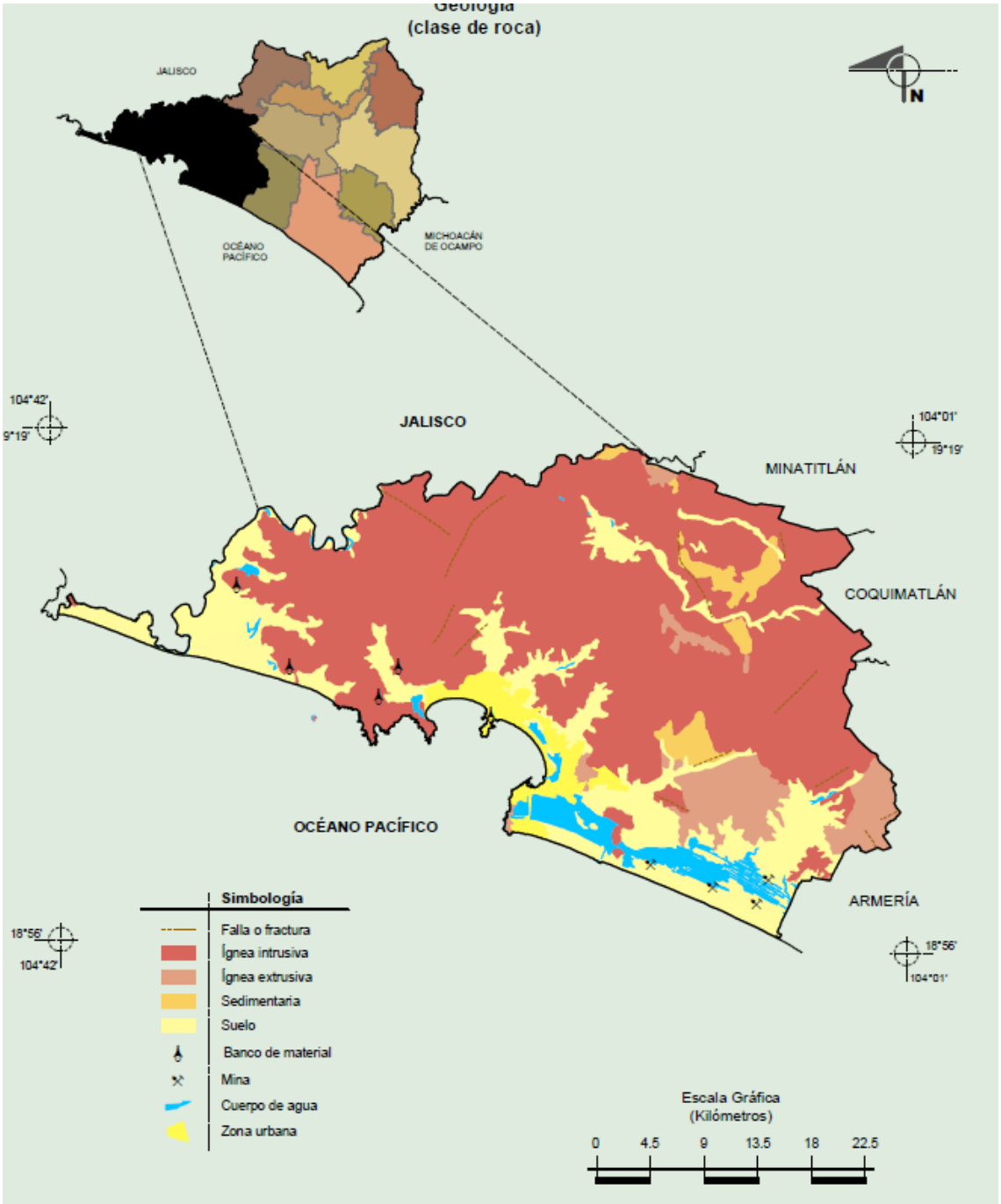


Figura 13. Geología
Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal 2010.MANZANILLO, COLIMA.

- **Relieve**

La superficie del Estado de Colima forma parte de las provincias fisiográficas: “Eje Neovolcánico” y “Sierra Madre del Sur”. Casi las tres cuartas partes del estado están cubiertas de montañas, lomas y colinas. En la región del estado ubicada sobre el Eje Neovolcanico está ubicado el Volcan de Fuego de Colima que tiene una altitud de 3.820 msnm y es el pico más alto de la entidad.

El resto de la superficie del estado se encuentra sobre la Sierra Madre del Sur, repartiéndose en cuatro sistemas montañosos:

El primero de estos y el de mayor altura, se ubica al extremo noroeste del estado y comprende al Cerro Grande, la Sierra Manantlán, el Cerro El Peón, la sierra Perote, el cerro la Ocotera, el cerro La Piedra Colorada y el cerro Espumilla, entre otros.

El segundo sistema está formado por las sierras paralelas a la costa, al suroeste del estado, entre los ríos Marabasco y Armería. Se encuentran los cerros: el Espinazo del Diablo, El Escorpión, El Tigre, El Aguacate, El Centinela, El Toro y La Vaca. Estos son de baja altura, siendo el más alto El Toro con 800 msnm.

El tercer sistema se localiza entre los ríos Armería y Salado, al sur este del estado, con los cerros de Alcomún, San Miguel y San Gabriel.

El cuarto sistema, entre los ríos Salado y Naranjo, al este del estado, se destacan las serranías: Piscila, Volcancillos, La Palmera, El Camichín y Copales.

El estado también cuenta con otro volcán, el volcán Evermann, el cual se encuentra en la isla Socorro, en el archipiélago Revillagigedo.

Dentro de los valles se destacan el Valle de Colima que se extiende desde las faldas del Volcan de Fuego hacia el sur, hasta las sierras del sur y del este. El otro valle importante es el Valle de Tecoman que extiende desde las sierras del sur hasta el litoral.

Específicamente en el **AP** y **AI** del proyecto se encuentran dentro de la provincia **Sierra Madre del Sur.**



Figura 14. Provincias fisiográficas
FUENTE: Provincias Fisiográficas, Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990)

De manera particular las áreas del **AP** y **AI** presentan las siguientes características geomorfológicas:

Tabla10. Provincias fisiográficas

PROVINCIA FISIOGRÁFICA	SUBPROVINCIA	SISTEMAS DE TOPOFORMAS
Sierra Madre del Sur (100%)	Sierra de la Costa de Jalisco y Colima (100%)	Sierra alta compleja (60.50%), Valle intermontano con lomeríos (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras (12.06%), Llanura costera con delta inundable y salinas (5.57%), Playa o barra inundable y salina

		(2.76%), Sierra de cumbres tendidas (1.74%) y Valle ramificado (1.43%)
FUENTE: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Estado de MANZANILLO, COLIMA (2010)		

Las principales elevaciones del estado son:

Nombre	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
Volcán de fuego de Colima	3,820
Sierra Manantla´n	2,420
Cerro Grnade	2,220
Cerro El Peón	2,040
Sierra Perote	1,940
Cerro La Ocotera	1,840
Cerro La Piedra Colorada	1,760
Cerro Espumilla	1,400
Cerro Alcomún	1,300
Cerro Volcancillos	1,300
Cerro La Nancera	1,040
Cerro El Toro	800

Tabla 11. Principales elevaciones del Estado

El **AP** y **AI** del proyecto se ubican en una morfología de tipo Planicies, a continuación, se describen las características particulares del relieve:

Tabla 12. Morfología del área de influencia

MORFOLOGÍA	CLIMA	DESCRIPCIÓN	VEGETACIÓN
Lomeríos	Subhúmedo	Lomeríos Subhúmedo Bosque tropical perennifolio y subcaducifolio	Bosque tropical perennifolio y subcaducifolio
FUENTE: Lugo-Hubp, J., F. Aceves-Quezada et al. (1992). 'El relieve como atractivo natural' en Estados de los componentes naturales del medio ambiente, V.2.1 Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM, México			

Estas características también abarcan toda la superficie del **SA** delimitado.

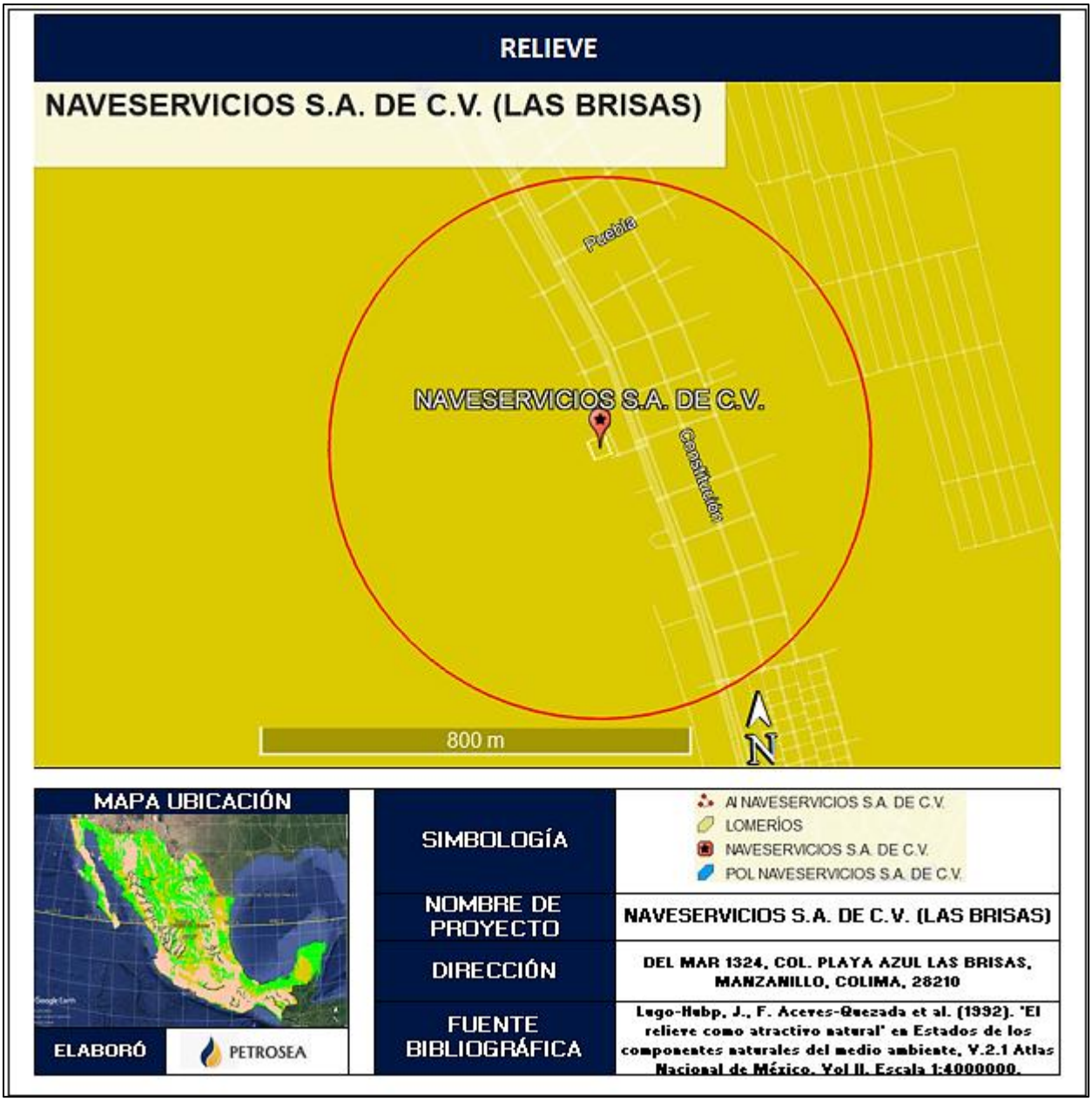


Figura 15. Relieve del área de influencia
FUENTE: Lugo-Hubp, J., F. Aceves-Quezada et al. (1992). 'El relieve como atractivo natural' en Estados de los componentes naturales del medio ambiente, V.2.1 Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM, México

- **Zona sísmica**

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados.

En sí, las zonas de mayor sismicidad se concentran en la costa occidental del país a lo largo de los bordes de varias placas cuyo contacto es conocido como Trinchera. Se ha utilizado de acuerdo con el SAS, la expresión de "brecha sísmica" a la zona geográfica donde no se han producido sismos de 7 ó más grados en la escala de Richter por un largo periodo de tiempo (50 años o más) para determinar la Brecha de Guerrero (cerca de 100 años de acumulación de energía elástica), la Brecha de Jalisco (aproximadamente 70 años) y la Brecha de Chiapas (con más de 300 años) como las áreas de mayor riesgo en el país.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El Estado de **COLIMA** se encuentra en la **Zona D**, como se puede apreciar en la siguiente figura



Figura 16. Regiones Sísmicas en México
Fuente: Figura tomada de Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

La Escala de Intensidad o Mercalli es una evaluación cualitativa de la clase de daños causados por un sismo, debe su nombre al físico italiano Giuseppe Mercalli. Generalmente, un gran terremoto producirá valores de mayor intensidad que uno pequeño, pero hay otros factores capaces de afectar como la cantidad de energía liberada, la distancia del epicentro, la profundidad focal del sismo, la densidad de la población, la geología local del área, el tipo de construcción de los edificios, así como la duración del sacudimiento. En 1902, Mercalli

propuso una tabla, que fue posteriormente modificada en 1931 y desde entonces se ha llamado escala Modificada de Mercalli (MM). Consta de 12 grados de intensidad donde se muestran también las características de cada grado, denotado por números romanos del I al XII. No es única, pero sí la más frecuentemente usada en nuestro continente.

Escala de Mercalli (modificada en 1931 por H. O. Wood y F. Neuman)

I. Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.

II. Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.

III. Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable.

IV. Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando contra un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.

V. Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajillas, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.

VI. Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros.

VII. Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; ruptura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.

VIII. Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían carros de motor.

IX. Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.

X. Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento

considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.

XI. Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.

XII. Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel. Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Bajo esta premisa el **AP** y **AI** de la Empresa se ubican de manera particular en una escala de **Intensidad IX**, como se muestra a continuación.

La zonificación e intensidad sísmicas también abarcan el **SA** delimitado para el proyecto.

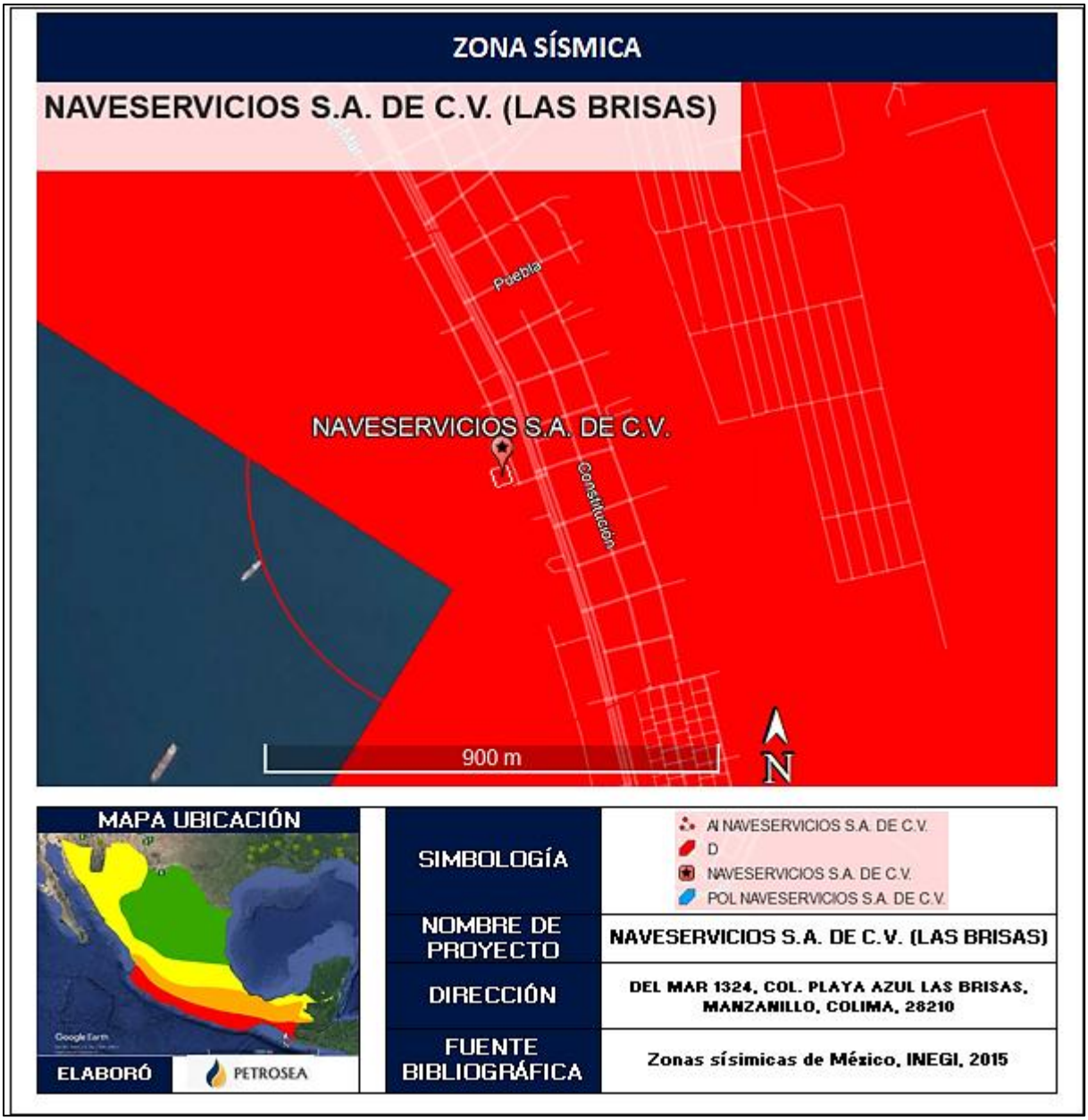


Figura 17. Regionalización sísmica CFE (2015)

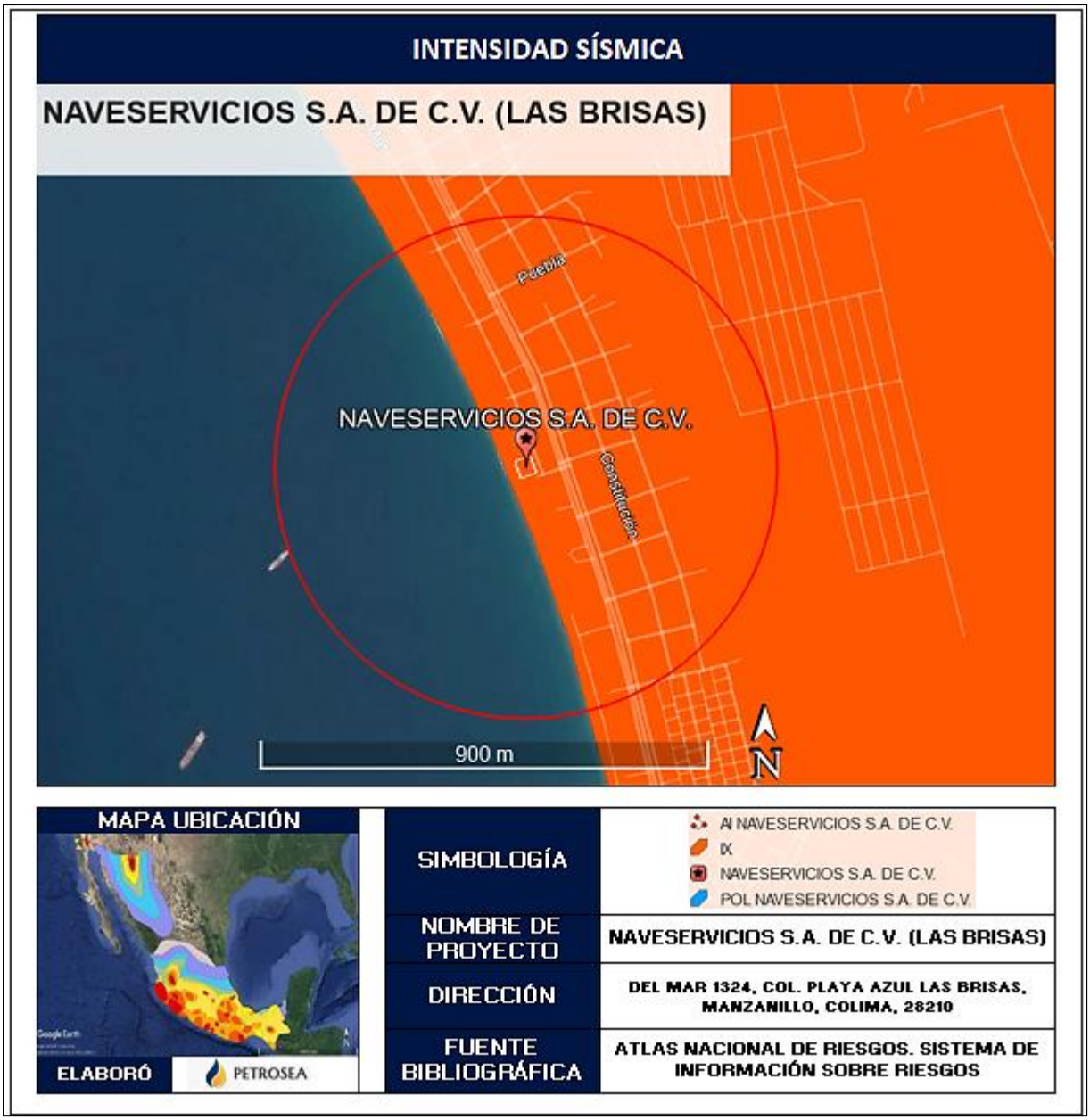


Figura 18. Intensidad sísmica

FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos, Sistema de Información Sobre Riesgos

- **Susceptibilidad de laderas**

Un deslizamiento o inestabilidad de una ladera es el movimiento, pendiente abajo, de una porción de los materiales (suelo o roca) que componen la superficie inclinada de una montaña, de una depresión, del flanco de una barranca, de la margen de un río, etc. y ocurre principalmente sobre una superficie de ruptura o de falla, movilizada por factores naturales o antropogénicos. Dado que el agua es uno de los factores principales que detonan deslizamientos, éstos ocurren con mayor frecuencia a zonas con clima cálido húmedo y

semihúmedo, aunque también pueden ser desencadenados por actividades humanas como excavaciones, sobrecargas, riego de jardines y huertas, así como por fugas en sistemas de agua potable y drenaje.

México es un país cuyo territorio está conformado en dos terceras partes por sistemas montañosos donde se conjugan factores geológicos, geomorfológicos, estructurales y climáticos que definen zonas geológicamente inestables. Existen sobre ellos desarrollos urbanos y rurales, así como infraestructura civil. Esto coloca a un gran número de habitantes y bienes expuestos en una situación de riesgo potencial ante la generación de deslizamientos y derrumbes de roca, flujos de lodos y detritos, así como otros procesos destructivos asociados a zonas montañosas.

La cantidad de lluvia que recibe en las diferentes regiones de la República Mexicana, dependen fundamentalmente de los aspectos físicos, topográficos y geográficos del territorio; mismos que influyen en las variaciones del clima. Aunque en México existen diversas regiones climáticas, el periodo de lluvias en la mayor parte del territorio es de mayo a noviembre, aunque no es extraño que se presenten lluvias torrenciales en invierno, especialmente en los estados del norte de México y los pertenecientes a la vertiente del Golfo. Es por ello que la mayoría de los deslizamientos ocurren entre los meses de mayo a noviembre, siendo los meses de agosto a noviembre en los que más casos de inestabilidad de laderas, y de mayor tamaño, se han registrado en México; particularmente en los estados de Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Morelos, Michoacán e COLIMA.

La susceptibilidad es una propiedad de los depósitos de suelos y/o de rocas que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de éstos, para que pueda ocurrir inestabilidad, y se refiere solamente a factores intrínsecos (condicionantes) a los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad (Almaguer, 2005; González de Vallejo, 2002; IUGS, 1997; Leroi, 1997; Suárez, 1998).

Específicamente el **AP** y **AI** de la Empresa se encuentran en riesgo MUY **BAJO,** por lo que se considerará como un riesgo significativo para poder plantear y considerar las medidas necesarias.

A lo largo del área que abarca el **SA** también se considera **MUY BAJO.**

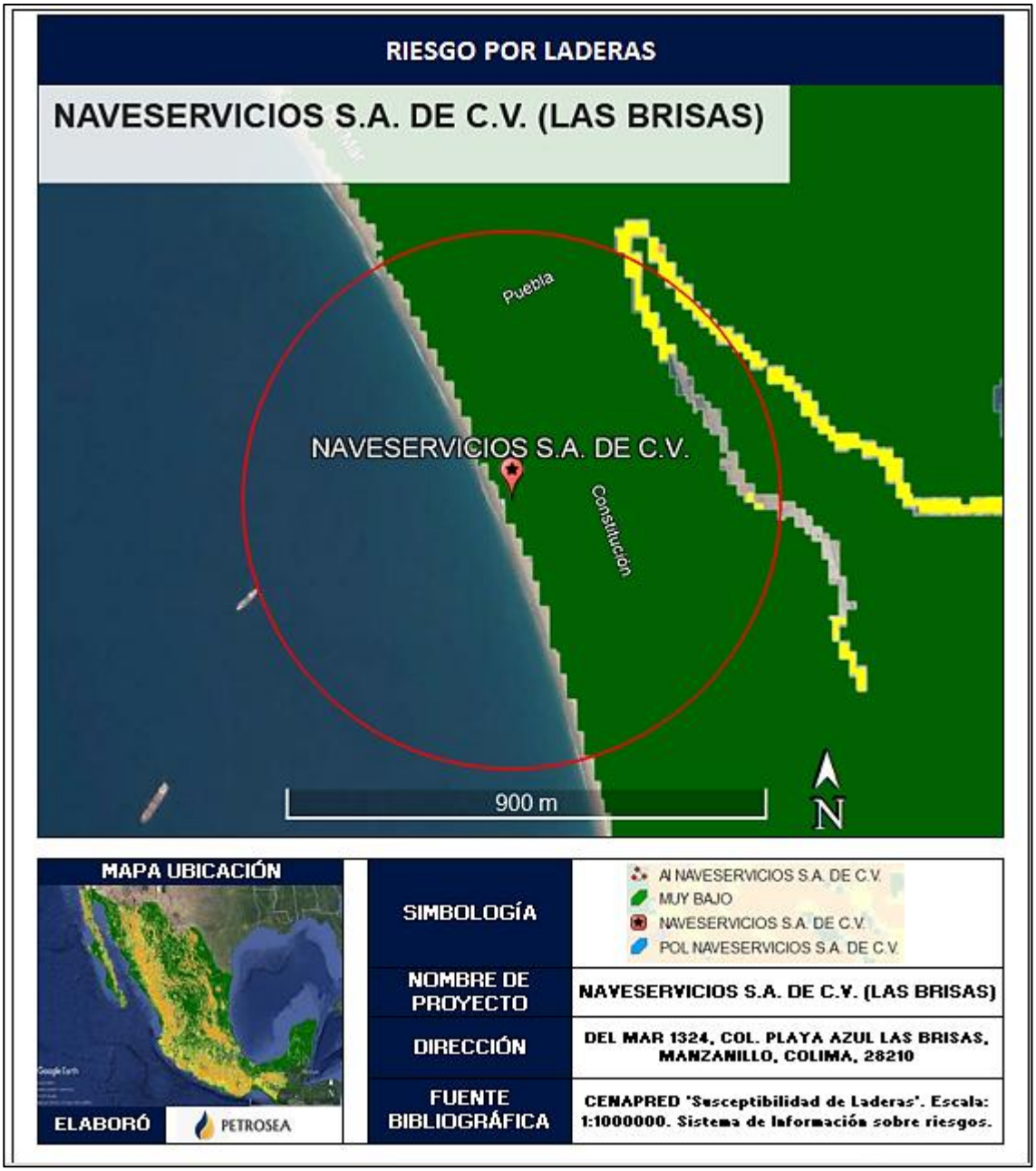


Figura 19. Deslizamiento de Laderas

FUENTE: Zonificación (Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas), Sistema de Información Sobre Riesgos (2019).

- **Edafología**

De acuerdo con los datos proporcionados por el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, en el municipio de **MANZANILLO,** se presentan

los siguientes tipos de suelo: Luvisol (58.33%), Regosol (12.01%), Cambisol (11.18%), Phaeozem (4.23%) y Andosol (1.65%)

Un suelo luvisol es un tipo de suelo caracterizado por la migración de arcilla desde una capa superior empobrecida hacia una capa subsuperficial más rica en arcilla. Estos suelos se encuentran en paisajes templados y tropicales con pendientes suaves, son fértiles, tienen alto contenido de nutrientes y una buena capacidad de retención de humedad, lo que los hace aptos para la agricultura.
De manera específica en el **AP** y **AI** del proyecto se presentan las siguientes características edafológicas:

Tabla 13. Edafología que presenta el área de influencia

UNIDADES DE SUELO	SUBUNIDADES	SÍMBOLO
Regosol	Gélico (Rx) Calcárico (Rc) Dístrico (Rd) Eútrico (Re)	R
FUENTE: Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.		

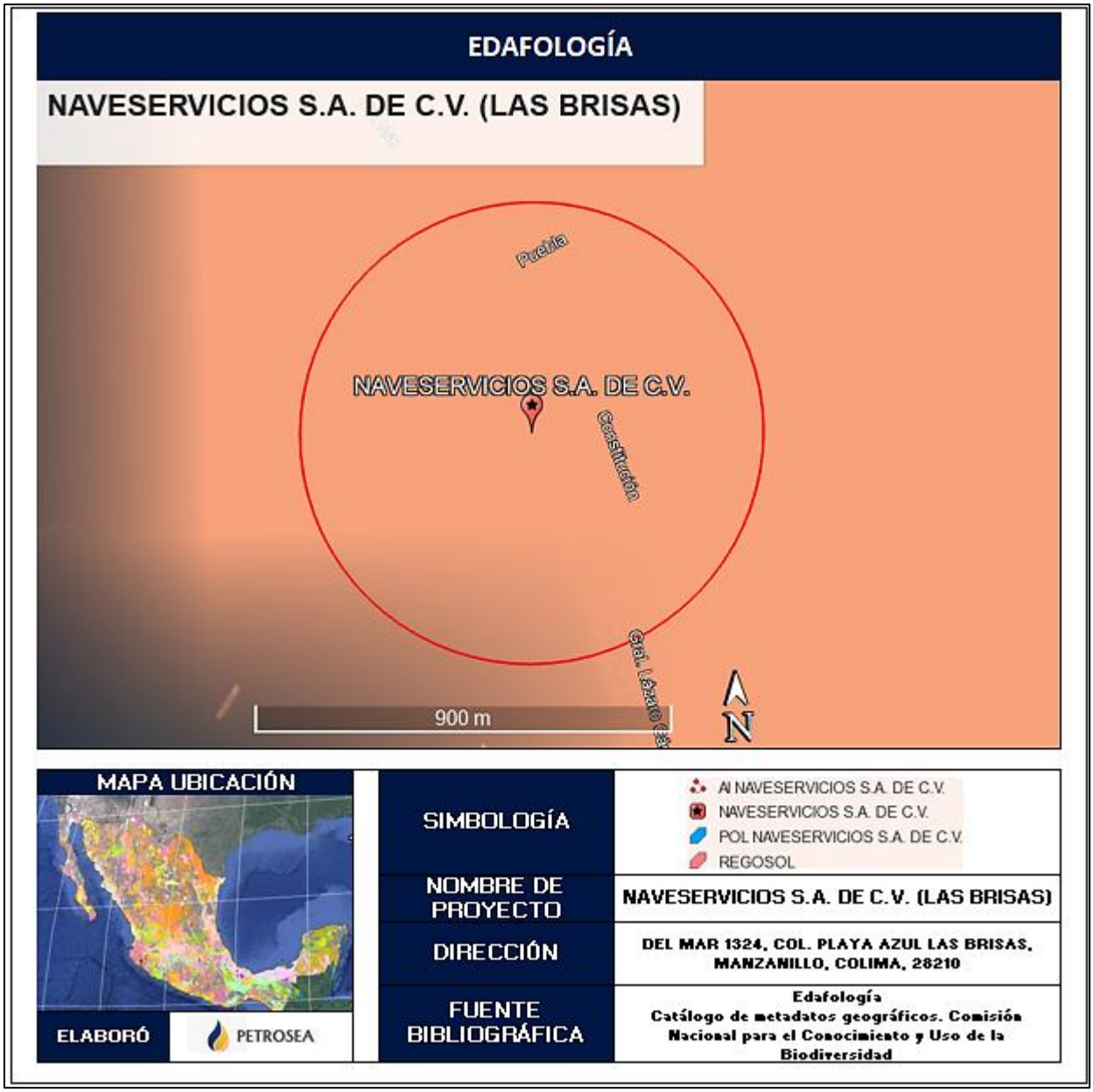


Figura 20. Edafología que presenta el proyecto
FUENTE: Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.

- **Hidrología**

El Estado de Colima abarca dos regiones hidrológicas: “Costa de Jalisco” (RH 15) que abarca el 40% del territorio estatal y “Armería-Coahuayana” (RH16) que abarca el restante 60% del territorio. La primera contiene tres cuencas, de las cuales solo una porción de la cuenca “Río Chacala-Purificación”, está en el territorio de Colima. La segunda contiene dos cuencas: “Río Coahuayana” y “Río Armería”.

Los tres colectores principales en el estado de Colima son: el **rio Armería** que atraviesa la entidad por el centro, el **rio Coahuayana** (al este) que es el límite natural con Michoacán y el **rio Marabasco** (al oeste) que es el límite natural con Jalisco.

La **región hidrológica "*Costa de Jalisco*"** se localiza a lo largo del litoral del Océano Pacífico entre los estados de Jalisco y Colima. Las corrientes que la conforman son poco desarrolladas debido a la cercanía de la sierra con la costa. Se divide en tres cuencas: Río Tomatlán-Tecuán, Río San Nicolás-Cuitzmala y Río Chacala-Purificación. El rio Chacala es denominado también como rio Cihuatlán o rio Marabasco. Sus afluentes al costado este, pertenecen al estado de Colima, los cuales son intermitentes pero numerosos y con cauces bien definidos. Sus afluentes principales de norte a sur son: el arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José. Tiene origen en la sierra de Manantlán a 2400 msnm y su longitud es de 123 Km.

La **región hidrológica "Armería-Coahuayana"** está constituida por las cuencas del rio Armería y del rio Coahuayana, las cuales se originan en el estado de Jalisco y tienen su mayor aportación en Colima. El río Coahuayana, es el principal colector, se origina en Jalisco en la sierra Del Tigre a 2,530 msnm y tiene una longitud de 152 km hasta desembocar en el Océano Pacifico. Recibe varios nombres desde su origen hasta su desembocadura: Tamazula, Tuxpan, Naranjo y Coahuayana. El rio Armería, se origina también en Jalisco en la Sierra de Quila, como rio Atengo, luego cambia su nombre a rio Ayutla, luego a rio Ayuquila y antes de entrar a Colima toma el nombre de rio Armería; tiene una extensión de 240 km hasta desembocar en el océano Pacifico.

En la zona costera se localiza la **laguna Potrero Grande**, ubicada en el municipio de Manzanillo, al igual que la de Miramar y la de San Pedrito. También se encuentran las lagunas de Alcuzahue y la de Amela, ubicados en el municipio de Tecomán; y la laguna Cuyutlán, localizada en los municipios de Armería y Manzanillo. Existen en la entidad varios depósitos lacustres, los de mayor capacidad se encuentran en la zona costera y los de menor capacidad en el Valle de Colima. En las estribaciones del Volcán están las lagunas: Carrizalillo, Las Cuatas, El Jabalí, El Calabozo, La María y La Escondida.

Aguas subterráneas. Los principales acuíferos subterráneos del estado de Colima se localizan a lo largo de la costa, siendo el Valle de Tecomán, la zona acuífera más importante; debido a que allí la disponibilidad de agua superficial es muy irregular, por lo que se utiliza principalmente el agua subterránea, a través de numerosas captaciones. En valles poco extensos, como Santiago - Salahua, Jalipa - Tapeixtles, Colomo, Venustiano Carranza y el de la Central - Peña Blanca, se aprovechan combinadamente aguas superficiales y subterráneas, para usos agrícolas y turísticos. En el Valle de Colima, a pesar de que las condiciones de explotación de aguas subterráneas son buenas, el subsuelo es explotado en escala reducida, como fuente complementaria para uso municipal, industrial y doméstico.

A pesar de que la infraestructura hidráulica comprende más de 130 obras donde destacan presas derivadoras y el lago Amela, resultan insuficientes y la problemática del agua ha sido una constante; aunque escurren grandes volúmenes, su distribución en el tiempo es estacional.

El **AP y AI** delimitados para el proyecto abarcan la cuenca hidrológica Costa de Jalisco.



Figura 21. Cuencas hidrológicas

a) Ríos y cuerpos de agua cercanos.

En el Estado de **COLIMA** se ubican diversos ríos, presas y lagunas los cuales se mencionan a continuación.

RÍOS	OTROS CUERPOS DE AGUA LAGOS/LAGUNAS
Armería	Laguna de Cuyutlán
Coahuayana	Laguna de La María
Marabasco	Laguna de Carrizalillo
--	Laguna del Naranjal
--	Laguna de Navidad

Tabla 14. Ríos y cuerpos de agua del Estado

Regiones hidrológicas que presenta el área de influencia para el municipio de **MANZANILLO, COLIMA**:

NOMBRE DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
Costa de Jalisco (98.93%) y Armería-Coahuayana (1.07%)	**R. Chacala-Purificación (98.93) y R. Armería (1.07%)**	**L. de Cuyutlán (61.56%), R. Chacala (35.35%), R. Purificación (2.02%) y R. Armería (1.07%)**
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2009) "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos" MANZANILLO, COLIMA.		

Tabla 15. Hidrología del Municipio

- **Inundaciones**

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas. Por otra parte, avenida se define como: "Una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad" (OMM/UNESCO, 1974). Estos incrementos y disminuciones representan el comportamiento del escurrimiento en un río. Con lo anterior, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Específicamente en el **AP** y **AI** de la empresa el riesgo por inundaciones es **MUY ALTO.**

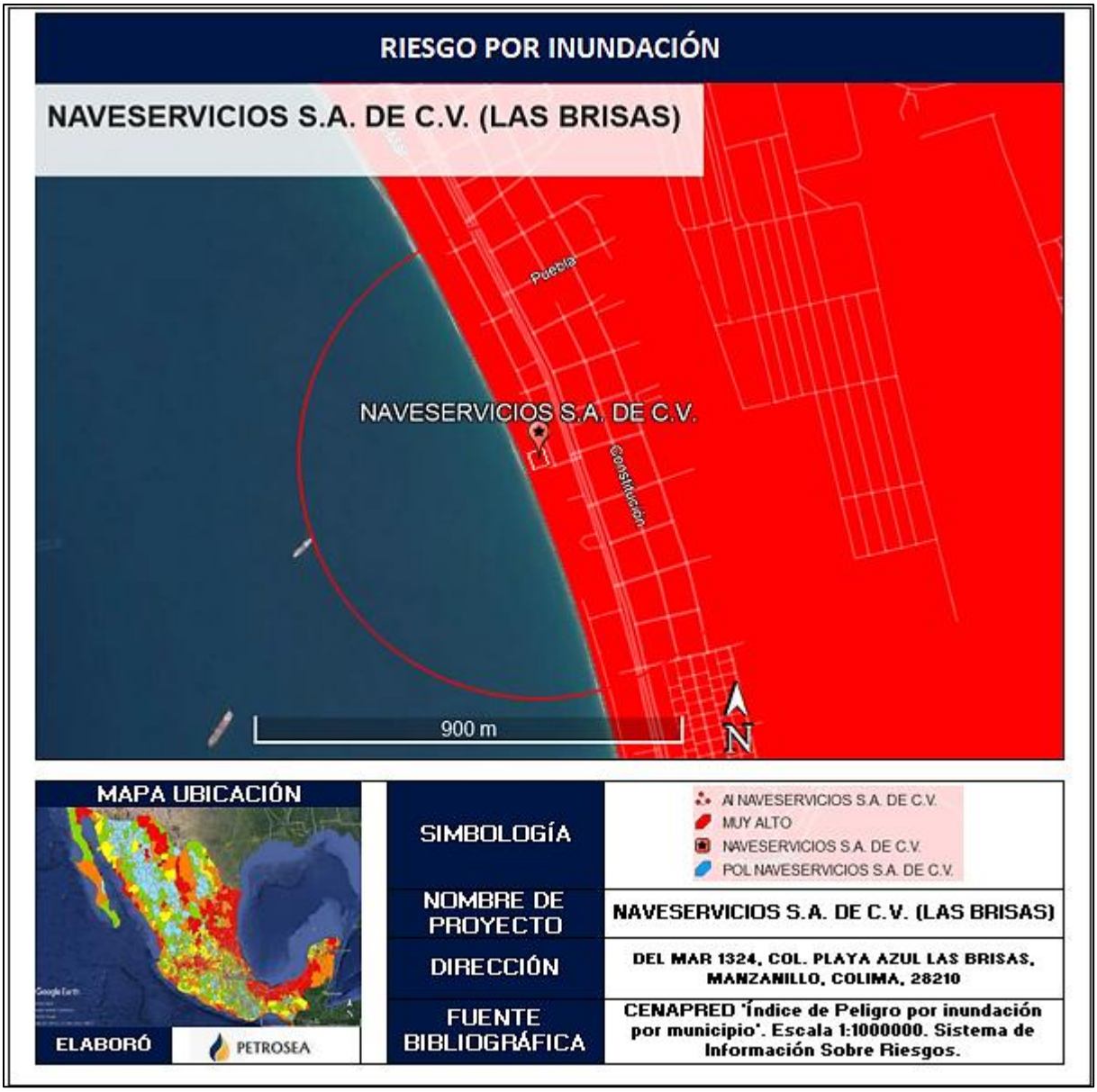


Figura 22. Riesgo por inundación.

IV.3.1.2 Medio biótico

Para el desarrollo de los aspectos bióticos presentes en el **AP, AI y SA** designados para el proyecto se realizaron muestreos a lo largo de la zona que considera el proyecto.

- **Vegetación.**

En el Estado de Colima, el 37% de su superficie corresponde a áreas forestales, cuya diversidad biológica y ecológica alcanzan proporciones excepcionales y en donde se reportan aproximadamente 10.000 especies de flora silvestre de las cuales 1.400 son endémicas.

La flora está conformada principalmente por selvas secas, bosques y vegetación de montaña. Aunque existen también matorrales, pastizales, palmares, manglares, vegetación halófita y dunas costeras.

En el estado se encuentran las selvas secas de tres tipos: selva baja caducifolia, selva baja espinosa y selva mediana subcaducifolias.

La **selva baja caducifolia**, con altura por debajo de los 15 m y en donde más del 75% de las especies pierden sus hojas durante la época seca del año, se localiza al oeste de Manzanillo y en los municipios de Armería y Coquimatlán. Las especies predominantes son: copal, cuajilote, tepeguaje, acacia, conostegia y guázuma.

La **selva baja espinosa**, se presenta en menor proporción, distribuida en la llanura costera con laguna costera a los 20 metros sobre el nivel del mar y está constituida principalmente por huaje cirial, ababán, crucero, corcho, san José, aceitillo y frijolillo.

La **selva mediana subcaducifolia**, con altura entre los 15 y 30 m y en donde entre el 50% al 75% de las especies pierden las hojas durante la época seca del año, se ubica al Oeste del Estado y es la principal fuente de productos maderables de la entidad, como son: cedro rojo, primavera, parota, rosa morada, caobilla, habillo, papelillo, barsino y salatón.

En cuanto a los **bosques** se encuentran: bosque de encino, bosque de pino, bosque de pino – encino y bosque de niebla. El encino y el pino son las especies de árboles que prevalecen y de arbustos abundan el tepozán y el madroño.

En cuanto a **matorrales** se encuentran: candelillo, copal santo, algarrobo, orégano, cinco negritos y verbesina.

El **manglar** se distribuye en la zona costera con laguna costera y está constituido por mangle rojo, mangle blanco y arbustos como el huizache.

El **palmar** está constituido básicamente por el guayule, el ramón o mojo, la ceiba y el cuajiote.

En cuanto a la vegetación de **dunas costeras**, domina los mezquites y el huizapol o pasto salado.

La vegetación halófita que corresponde a los suelos salinos, se encuentra en la llanura costera con delta y llanura costera con laguna costera, los elementos que la constituyen son: el vidrio o saladilla, el huizapol o pasto salado y chamizos.

El **pastizal** inducido, está en los valles entre las montañas y en la llanura costera con delta, entre los 100 y 300 metros sobre el nivel del mar. Las dos especies dominantes son gallitos y liendrilla antenada.

Dentro de la flora endémica están las especies: maíz perenne, nardo multicolor, lirio araña, bromelia, Vriesea malzinei, cuajiote, órgano de gorro tiponche, nopal, Peniocereus cuixmalensis, orquídea trompillo; Tepejilote canelillo y magnolia iltisiana.

Las actividades agrícolas ocupan 31% de la superficie de la entidad. Prevalece la siembra de maíz, sorgo, caña de azúcar, café, arroz, hortalizas y en menor grado árboles frutales como limón, palma de coco, plátano, papaya, mango y tamarindo.

Las áreas naturales protegidas más significativas son: El Jabalí, Las Huertas, Playas Volantín-Tepalcates y Chupadero-Boca de Apiza, Laguna Amela y el Volcán Nevado de Colima.

Específicamente en la zona del proyecto por su cercanía al mar y zona de playa se considera la presencia de las siguientes especies:

Nombre Científico	Nombre Común	¿Se ubica en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010?	Categoría
Parthenium argentatum	Guayule	NO	-----
Prosopis juliflora	Mezquites	NO	-----
Ceiba pentandra	Ceiba	NO	-----
Hippomane mancinella	Candelillo	NO	-----
FUENTE: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2011) "La Biodiversidad en COLIMA. Estudio de Estado" México			

Tabla 16. Inventario de Flora

De acuerdo a las fotografías mostradas anteriormente podemos observar que no existe fauna que pueda ser afectada dentro del predio por las actividades de construcción que se lleven a cabo al realizar el proyecto, ya que el área se encuentra totalmente modificada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

Derivado a lo mencionado, se concluye que no hay especies catalogadas en la 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.



Figura 23. Uso de suelo y vegetación

- **Fauna**

El **Estado de Colima** ocupa el puesto 25 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de **fauna silvestre** de la entidad a abril de 2015 era de 1.784 especies: 1.068 especies de invertebrados y 716 especies de vertebrados (121 especies de mamíferos, 472 de aves, 24 de anfibios, 79 reptiles y 20 de peces).
En el **Estado de Colima** se encuentran el 5% de las especies de reptiles y anfibios que habitan en México. Cuenta también con diversas especies de invertebrados y de fauna acuícola tanto dulce como marina. Dentro de esta gran variedad de fauna silvestre hay una gran cantidad de especies endémicas de la entidad.

Las especies de mamíferos más comunes en el estado son: venado cola blanca, ocelote, tigrillo, jabalí de collar, jaguarundi, mapache, nutria, tejón, cacomixtle, zorra gris, coyote, armadillo, zorrillo, pecarí, tlacuache, conejo, ardillas, coatí, murciélagos, vampiro, tlacuaches y varias especies de roedores entre los cuales están musaraña y rata de magdalena (Xenomys nelsoni), poco conocida en el mundo. En peligro de extinción están: oso hormiguero, ocelote, tigrillo. Algunas especies endémicas son: cacomixtle, musaraña de cola corta, tuza, rata de campo y ardilla de Abert.

Las especies de aves más representativas son: pelícano café, pelícano blanco, pato buzo, garza blanca, pichichi, tildíos, zopilote, aura, quelele, halcón, chachalaca, huilota, paloma alas blancas, correcaminos, tapacaminos, cotorra guayabera, cotorra atolera, tecolotito, urraca, guajolote silvestre, chachalaca y canario marino. Algunas especies endémicas son: cotorra guayabera, loro cabeza amarilla, colibrí de Eloísa; gallina de monte, mulato común, toquí pinto de socorro; golondrina grande bicolor, reyezuelo sencillo, chuparrosa y vireo pizarra.
Las especies de reptiles más representativas son: cocodrilo, tortuga marina caguama, tortuga marina golfina, tortuga marina negra, tortuga laúd, tortuga de agua dulce, tortugas terrestres, monstruo de gila, iguana verde, iguana negra, lagartijos, boa constrictor, víbora de cascabel, coralillo y tlaconete. En peligro de extinción están: tortuga golfina y tortuga verde. Algunas especies endémicas son: lagartija cuije de cola roja, lagartija cuije de cola azul, víbora de cascabel, víbora de cascabel de bosque, iguana negra rayada, falsa coralillo, monstruo de gila, culebra ojo de gato; culebra verde, ilamacoa, coralillo, camaleón gigante, culebra de cabeza roja, tortuga de casco amarillo, chirrionera, culebra parchada mexicana, culebra labios blancos.

Las especies de anfibios más representativas son: sapo gigante; sapo venoso, rana verde y rana café. Algunas especies endémicas son: rana verde, ranita rayada y ranita de pastizal.
Las especies de invertebrados son más abundantes, entre estos destacan el langostino de río y las tarantulas, peligro de extinción por el tráfico ilegal.

Las especies de fauna acuática más representativas son: agujón, dorado, tiburón, mantarraya, delfín, ballena jorobada y lapa. Existen especies en peligro de extinción como es el caso del caracol de tinta púrpura.

La ganadería se desarrolla principalmente en las zonas altas del estado. Las principales especies que se explotan son: bovinos, porcinos, caprinos, aves y colmenas.
Específicamente en la zona del proyecto por su cercanía al mar y zona de playa se considera la presencia de las siguientes especies:

Nombre Científico	Nombre Común	¿Se ubica en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010?	Categoría
Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano Blanco Americano	NO	-----
Ardea alba	Garza Blanca	NO	-----
Istiophorus platypterus	Pez Vela	NO	-----
Scarus perrico	Pez Loro	NO	-----
Belonidae	Agujón	NO	-----
FUENTE: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2011) "La Biodiversidad en COLIMA. Estudio de Estado" México			

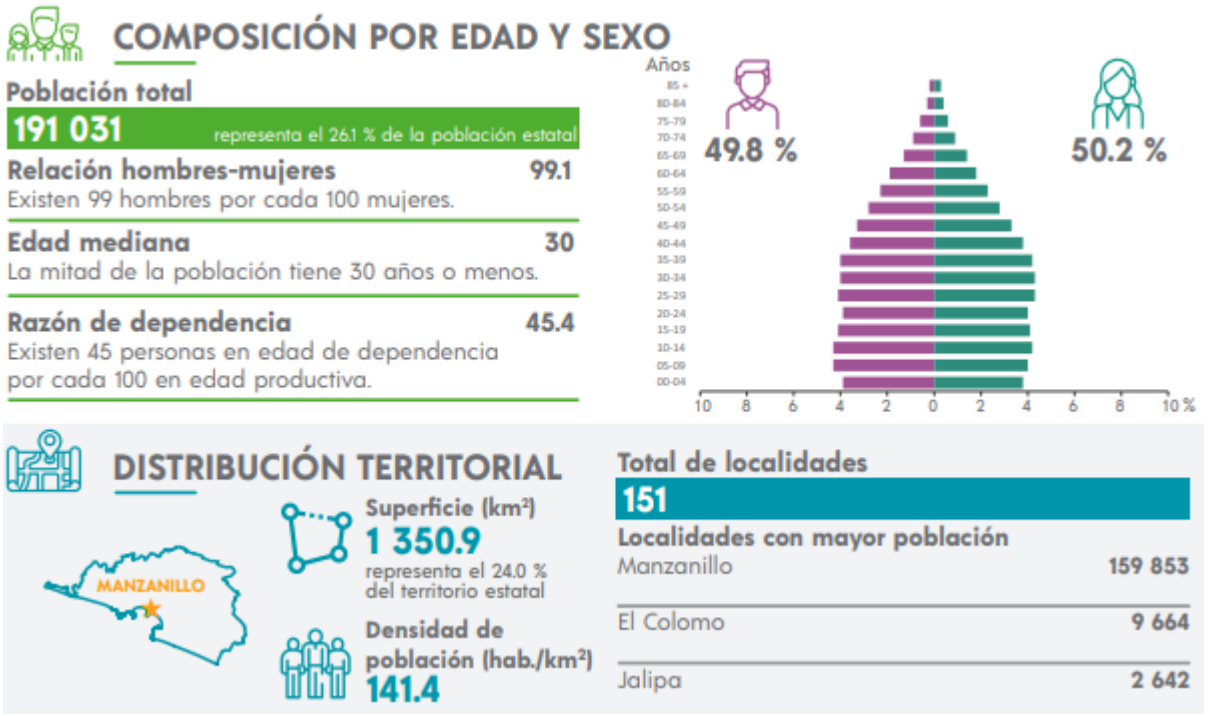
Tabla 17. Inventario de Fauna

De acuerdo a las fotografías mostradas anteriormente podemos observar que no existe fauna que pueda ser afectada dentro del predio por las actividades de construcción que se lleven a cabo al realizar el proyecto, ya que el área se encuentra totalmente modificada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

Derivado a lo mencionado, se concluye que no hay especies catalogadas en la 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.

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico

El municipio de Manzanillo, Colima, cuenta con una población de 191,031 habitantes (49.8% hombres y 50.2% mujeres), según los últimos datos del Censo de Población y Vivienda del INEGI, 2020.



En el municipio de **MANZANILLO** se tienen también los siguientes datos:

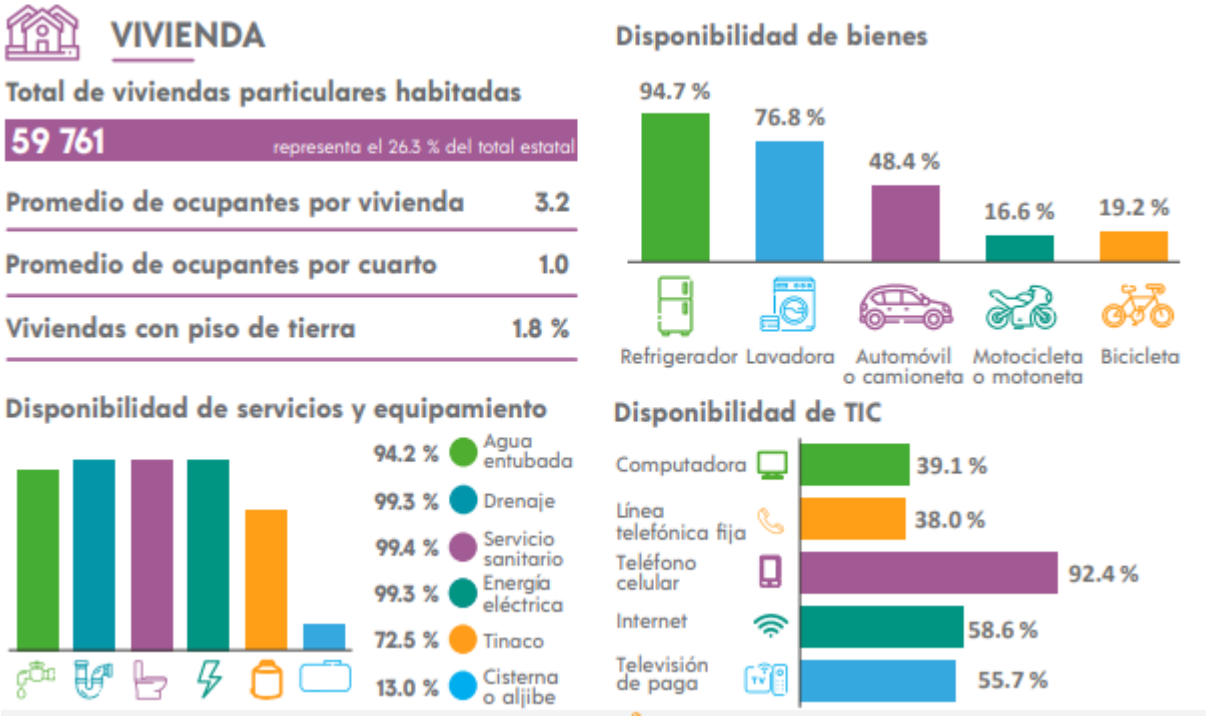
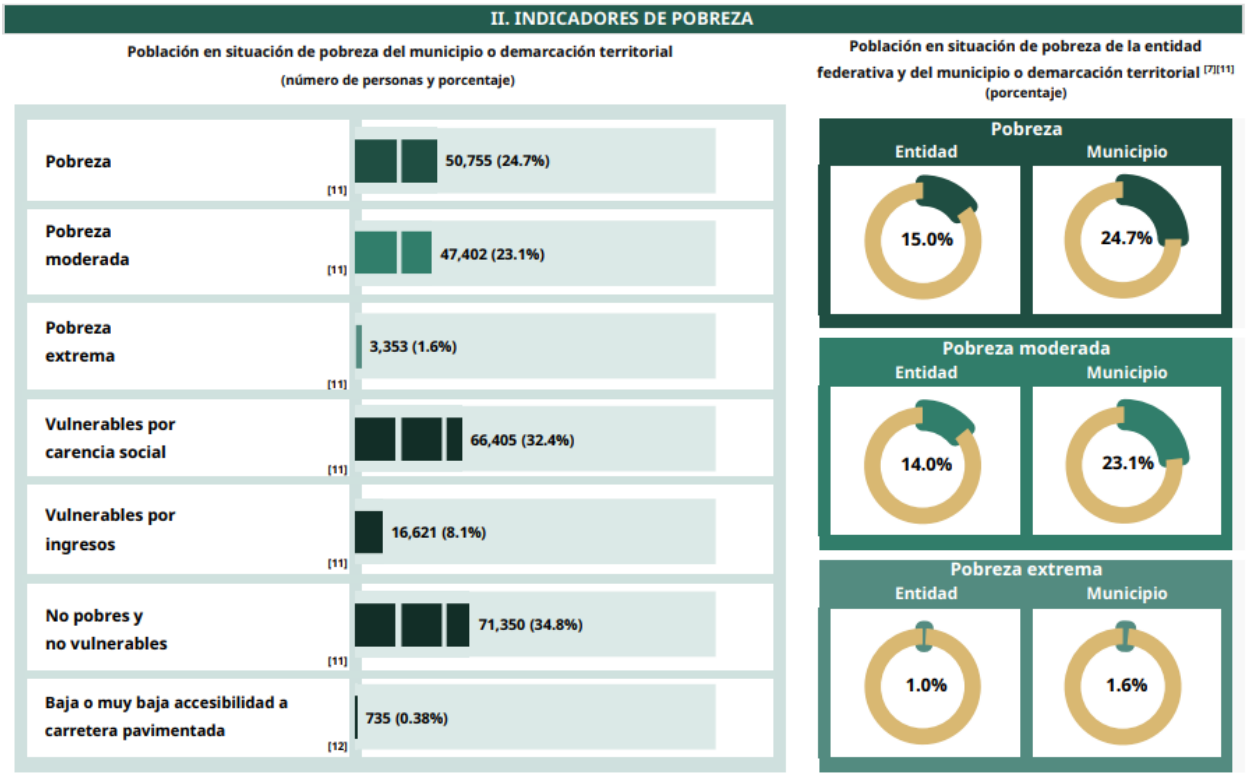


Tabla 18. Indicadores de vivienda

INEGI: Panorama sociodemográfico. Manzanillo, Colima.

El Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2026 del municipio de **MANZANILLO** muestran el rezago educativo, la carencia de acceso a los servicios de salud y las carencias asociadas a la calidad, espacios y servicios básicos en la vivienda.
Las incidencias de rezago social son:



IV.3.1.4 Paisaje

Se entiende por paisaje, cualquier área de la superficie terrestre producto de la interacción de los diferentes factores presentes en ella y que tienen un reflejo visual en el espacio.

El paisaje costero de Manzanillo, Colima, combina espectaculares bahías de arena dorada, acantilados rocosos y exuberante vegetación tropical con el vibrante puerto de carga internacional. Famoso mundialmente como la "Capital del Pez Vela", ofrece una mezcla única de belleza natural, relajación y contrastes marítimos.

En el anexo fotográfico, se observan las características especiales y espaciales del predio destinado para el proyecto y de su entorno, en el cual se puede apreciar el uso de suelo autorizado para Edificio habitacional, y de asentamientos humanos, turísticos y zona urbana visiblemente identificados.

Es importante mencionar que no se modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua, ni la biodiversidad de flora existente en el área del proyecto, en cuanto a la fauna si se verá modificada ya que se removerá la capa superficial del suelo y su vegetación. La zona se considera atractivo turístico de gran afluencia.

Considerando la naturaleza del área donde se pretende llevar a cabo, por lo expuesto y el compromiso de la empresa de asegurar que no se compromete a la biodiversidad, en primera instancia se detallan las siguientes precisiones:

En tal acepción, cabe anticipar que comprometer a la biodiversidad significa ponerla en riesgo. Abarcando la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes, consecuentemente poner en riesgo o comprometer a la biodiversidad de una región determinada implica alterar de manera irreversible a la organización biológica de un bioma, alterando su variabilidad genética y ecosistémica, así como los paisajes y procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de los genes.

En cada uno de los niveles, desde genes hasta paisaje o región, podemos reconocer tres atributos: composición, estructura y función.

La composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes y cuántas hay), la estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc.) y la función son los procesos ecológicos y evolutivos (incluye a la depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, ciclo de nutrientes, perturbaciones naturales, etc.).

Así, y con base en estas precisiones, para que se “comprometa a la biodiversidad” debe ponerse en riesgo la viabilidad de las especies, su variabilidad genética, la integridad y funcionalidad de los ecosistemas, de los paisajes y de las regiones y de los procesos ecológicos y evolutivos.

En tal sentido, para afectar a una especie (recibir un efecto negativo que comprometa su viabilidad, habría que ocasionar alguno o varios de los siguientes supuestos:

- Eliminar un determinado número de individuos de una especie (subpoblación), en cantidad y forma tal que se incida sobre su equilibrio poblacional, lo que equivale a considerar que se pudiera incidir sobre su crecimiento poblacional considerando que, el crecimiento poblacional es el cambio de la población con respecto al tiempo, debido a la interacción entre el potencial biótico y la resistencia ambiental. Este último proceso se puede considerar como un sistema con una retroalimentación negativa que tiende a mantener la población en un cierto tipo de equilibrio.

Por ello, cuando la afectación a la especie se traduce en el desequilibrio de la población, entonces y solo entonces puede ponerse en riesgo o comprometerse a la biodiversidad ya que se rompería uno de los eslabones de la trama que sustenta la integridad y la

funcionalidad de los ecosistemas, lo que propiciaría, al paso del tiempo, que se registraran alteraciones que se irían evidenciando en los patrones de la biodiversidad del área correspondiente.

- Incidir sobre poblaciones de especies en estatus de riesgo. Es lógico suponer que el efecto negativo sobre los índices de equilibrio de las poblaciones de especies en riesgo podrá acelerar procesos que "comprometan a la biodiversidad", toda vez que el hecho de que la viabilidad de una especie se encuentre en riesgo ya denota un desequilibrio de su población, mismo que podría acelerarse con una afectación adicional.
- Propiciar afectaciones sobre las poblaciones que incidan, de manera negativa, sobre su potencial reproductivo, bien sea por alteraciones en su genoma o por reducir las tasas de reclutamiento a niveles que no logren compensar las pérdidas naturales (mortalidad).
- Favorecer la alteración de la estructura abiótica de los ecosistemas con alcance en el sostenimiento de las condiciones ecofisiológicas que mantienen a la biota en las condiciones actuales.

IV.3.1.5 Diagnóstico Ambiental

El área en donde se localiza la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se sitúa de manera puntual en un área alterada completamente por las actividades humanas, en donde las actividades que ahí se desarrollan se vinculan directamente con la ubicación geográfica y turística de la región. Sin embargo, las características propias del lugar requieren del servicio que brinda la empresa, considerando que es una zona donde hay mucha afluencia turística, por lo que se puede decir que la etapa de operación y mantenimiento no implicará grandes impactos sobre el medio ambiente.

El diagnóstico de la situación actual se realizará mediante la lista de control, para llevar a cabo un análisis cualitativo del proyecto, donde son destacados los aspectos referidos al clima, geología, suelos e hidrología en el ambiente físico; flora y fauna en el ambiente biológico y población, servicios y actividades económicas en el ambiente socioeconómico y cultural.

En este apartado se presenta un diagnóstico integral del estado actual del sistema ambiental en el área de influencia del proyecto. Se evalúa objetivamente el nivel de conservación o deterioro del ambiente, la presencia de especies indicadoras de las condiciones ecológicas, y la capacidad de respuesta del ecosistema ante diversas presiones (homeostasis y resiliencia), así como un análisis de vulnerabilidad ecosistémica, estimando un índice de vulnerabilidad ambiental que incorpora variables físico-naturales (amenazas climáticas, elevación, pendiente, cobertura) y socioeconómicas (marginación, infraestructura, usos de suelo).

Este diagnóstico sirve de base para reconocer los principales problemas ambientales en la zona y para orientar las estrategias de manejo y mitigación. Estado de conservación actual e indicadores ecológicos El estado de conservación del sistema ambiental local puede calificarse, en términos generales, como moderadamente bueno, con ciertas evidencias de perturbación histórica, pero con tendencias recientes hacia la recuperación. La mayor parte

del área de influencia inmediata está ocupada o habitada y se considera Zona Urbana o Asentamiento humanos, además de considerarse de gran afluencia turística.

En resumen, los indicadores biológicos apuntan a un sistema ambiental relativamente equilibrado, aunque con ciertas señales de fragmentación.

No se reporta la desaparición local de especies clave; por el contrario, el listado faunístico municipal y local es amplio. Esto sugiere que, por ahora, el nivel de deterioro ambiental es bajo a moderado. Las principales alteraciones existentes (crecimiento urbano y turístico principalmente) no han sido suficientes para colapsar las funciones ecológicas esenciales, en parte gracias a las prácticas tradicionales de la comunidad que tienden a usar el territorio de forma extensiva y cíclica, permitiendo periodos de descanso de la zona.

Hasta el momento, no hay indicios de invasiones biológicas graves ni de contaminación extrema o desproporcionada en la zona, por lo que el estado actual puede considerarse aceptable con tendencia a la recuperación, siempre y cuando se maneje adecuadamente cualquier nuevo desarrollo.

Capacidad de respuesta del ecosistema: homeostasis y resiliencia

El concepto de homeostasis ecológica alude a la capacidad de un ecosistema para autorregularse y mantener condiciones relativamente estables ante perturbaciones pequeñas. En el caso del ecosistema local, existen varios mecanismos homeostáticos en funcionamiento.

Uno de ellos es la regulación hídrica en conjunto con la cubierta vegetal que reduce la amplitud térmica del suelo y conserva la humedad ambiental, creando un microclima más benigno para la biota local.

No obstante, la resiliencia tiene límites. El diagnóstico revela que ciertas condiciones podrían superar la capacidad de respuesta natural reduciendo la biodiversidad con cada ciclo. Así, aunque resiliente a perturbaciones moderadas, el ecosistema sigue siendo sensible a perturbaciones severas o crónicas.

En resumen, el sistema ambiental muestra buena capacidad de respuesta dentro de un rango de disturbios bajo a medio: es ecológicamente resiliente a impactos como pequeñas aperturas de claro o cambios graduales, manteniendo procesos clave y recuperando estructura con el tiempo. Presenta mecanismos de homeostasis que mitigan variaciones ambientales (microclima estable, nutrientes reciclados, etc.). Sin embargo, frente a disturbios intensos o constantes, su resiliencia podría verse sobrepasada.

Este balance delicado realza la importancia de que cualquier nueva intervención (como el proyecto ecoturístico) se diseñe minimizando impactos y respetando los umbrales ecológicos, de forma que el ecosistema pueda absorber y recuperarse de dicha intervención sin perder su funcionalidad.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La fase de identificación de impactos ambientales representa una parte indispensable para el presente Estudio de Impacto Ambiental, ya que a través de este análisis es posible valorar con mayor precisión las consecuencias que tiene y tendrá la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, además de proponer y evaluar las medidas de mitigación.

El análisis se realizó considerando la información del diagnóstico ambiental presentada en el capítulo anterior, lo que permite identificar las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos en el área de inserción del proyecto y que por su magnitud e importancia pudieran provocar daños permanentes al medio.

V.1 Identificación de Impactos

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades, que permiten planear opciones para el desarrollo, la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Comprendiendo que la evaluación del impacto ambiental presenta sus bases jurídicas en las disposiciones que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024) en el artículo 28 menciona lo siguiente: “el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.

En el presente apartado se realizará la identificación y descripción de los posibles impactos significativos o relevantes que se pudieran generar por la operación del presente proyecto, para lo cual se hará uso de la información descrita a lo largo del presente documento.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Un impacto ambiental es cualquier alteración en las condiciones ambientales o la creación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales, adverso o benéfico, causado o inducido, por la acción o conjunto de acciones consideradas. En este sentido, la evaluación de impacto ambiental está enfocada a identificar, predecir e interpretar los impactos de un proyecto, en los parámetros ambientales que tienen un fuerte significado para el ambiente, incluyendo el medio natural y el socioeconómico. La operación del proyecto que nos ocupa, presenta diversos impactos a los medios, físicos, natural y socioeconómico. En función de las actividades a realizarse en el presente proyecto, éstas pueden ser de diversa magnitud e

importancia, por lo cual, teniendo en consideración esta aseveración y tomando en cuenta la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el presente proyecto, se estiman técnicas idóneas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores por tomar en cuenta para la evaluación de impacto se indican y describen a continuación.

Tabla 19. Indicadores para la evaluación del impacto

FACTOR	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
AGUA	Descarga de agua residual	La empresa desechará sus aguas residuales hacia algún punto de descarga debidamente autorizado por las autoridades municipales.	5,000 Litros Anuales Aproximadamente
SUELO	Superficie total de ocupación	El proyecto se localiza en una zona urbana con fines autorizados para Unidad Habitacional.	**1,169.30 m^2**
FLORA	Reducción de especies vegetales.	No hay presencia de especies vegetales en riesgo en el predio, o que se encuentren dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	Pérdida y degradación de hábitats dentro de los **1,169.30 m^2** que abarca el proyecto y que no requiere CUSTF.
FAUNA	Reducción de especies animales.	No hay presencia de especies animales en riesgo en el predio. o que se encuentren dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Solo avistamientos de aves.	Pérdida y degradación de hábitats dentro de los **1,169.30 m^2** que abarca el proyecto y que no requiere CUSTF.
PAISAJE	Calidad del paisaje	El paisaje se encuentra totalmente modificado por las actividades antropogénicas y turísticas que se desarrollan en la zona.	---
SOCIOECONÓMICO	No. de empleos generados	Durante cualquiera de las etapas del proyecto será necesario contratar recursos humanos para el desarrollo y ejecución del plan de trabajo proyectado.	20 empleos directos En las diferentes etapas del proyecto
	No. de personas beneficiadas	El proyecto beneficiará a la población del Municipio de **MANZANILLO**, así como a las poblaciones aledañas a la zona en donde se ubicará el proyecto.	**46,065 Habitantes**

V.2 Caracterización de los impactos

La metodología que se utilizará para realizar la valoración de los impactos es una modificación de la Matriz de Leopold y la Matriz de Importancia de V. Conesa Fernández – Vitora (1996).

El proceso de evaluación consta básicamente de 2 fases; la primera corresponde a una evaluación cualitativa, la cual refleja las interacciones que habrá entre cada una de las etapas del proyecto y cada uno de los componentes ambientales y sociales presentes en el medio (Matriz de Interacciones), esto mediante la evaluación de cada una de las actividades realizadas por la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, contra cada uno de los componentes medioambientales en los que se desarrolla la empresa. Esta primera fase representa un filtro, entre los factores impactados y las actividades de la empresa; al mismo tiempo esta clasificación sirve para desarrollar actividad por actividad o por cada factor ambiental la descripción de los impactos que se esperan y de esta manera desechar aquellas interacciones que no representen modificaciones al medio.

La segunda fase del proceso de evaluación se refiere a la valorización de los impactos (Matriz de Importancia) determinados en la primera fase, para lo cual se utiliza una evaluación cualitativa, asignando diferentes valores numéricos a cada característica y mediante una formula se puede conocer el grado de importancia del impacto. Esto ayuda a manera de otro filtro, ya que al conocer el grado de importancia con respecto al medio que lo rodea permite minimizar los impactos en los que no habrá mayores modificaciones al medio y a su vez permite enfocar la atención en aquellos en los que las modificaciones pueden propiciar desequilibrios ambientales. Derivado de esta categorización por cada una de las particularidades de cada impacto, podemos caracterizarlos y de esta manera conocer su significancia en el medio; por lo que de esta segunda fase obtendremos una ponderación de la importancia del impacto y las características de este.

V.2.1 Indicadores de impacto

Se entiende como indicador de un factor ambiental, la expresión por la que es capaz de ser medido, cuando éste sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa, y el indicador será muy similar al propio factor.

A continuación, se describe el significado de los mencionados indicadores que conforman la importancia del impacto (I), de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El parámetro de valoración estará comprendido entre 1 y 12. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

1	Afectación mínima
12	Destrucción total

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

1	Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual
2	Impacto parcial
4	Impacto extenso
8	Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

1	Más de cinco años, largo plazo.
2	Periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo.
4	Cuando el tiempo transcurrido sea nulo o inferior a un año, corto plazo

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. La persistencia, es independiente de la reversibilidad. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

1	Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz.
2	Si dura entre 1 y 10 años, temporal.
4	Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

1	Si es a corto plazo.
2	Si es a medio plazo.
4	Si el efecto es irreversible le asignamos el valor.

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

1	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
2	Si presenta un sinergismo moderado.
4	Si es altamente sinérgico.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

1	Cuando una acción no produce efectos acumulativos.
4	Si el efecto producido es acumulativo.

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

1	Efecto primario.
4	Efecto secundario.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

1	Efectos de aparición irregular.
2	Efectos periódicos.
4	Efectos continuos.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

1	Efecto totalmente recuperable de manera inmediata.
2	Efecto recuperable a medio plazo.
4	Efecto mitigable.
8	Efecto irrecuperable

V.3 Valoración de impactos

MATRIZ DE INTERACCIONES (Causa-Efecto)

Para la realización de la matriz es necesario reconocer los sistemas del medio en el que se asentará el proyecto, además de todas las derivaciones que de estos sistemas se desprendan. Para el caso del proyecto tenemos que el proyecto se desarrolla dentro de un Medio Físico y un Medio Socioeconómico. De estos sistemas se desprenden los subsistemas, los cuales dividen con mayor precisión al medio, siendo que el medio físico puede dividirse en Abiótico y Biótico y el socioeconómico en social y económico. A continuación, se presentan los Factores correspondientes a cada uno de los conceptos:

SISTEMA		SUBSISTEMA		FACTORES
	Medio físico		Medio biótico	Flora
				Fauna
			Medio abiótico	Agua
				Atmósfera
	Medio socioeconómico		Medio social	Suelo
				Social
			Medio económico	Económico

A continuación, se deben enlistar cada una de las actividades de las diferentes etapas del proyecto, lo que servirá para conocer el grado de afectación que se presentará en las diferentes actividades. Las actividades que realizarán son las siguientes:

PREPARACION				CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN				ABANDONO
Desmonte y despalme del terreno	Trazo del lugar	Nivelación del terreno	Excavación del terreno	Construcción del inmueble	Construcción estacionamiento	Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas	Realización de áreas verdes y caminos	Limpieza General	Recepción y atención a turistas	Inspecciones periódicas de infraestructura	Mantenimiento de accesos	Desmantelamiento de instalaciones

Una vez determinados los factores ambientales y las actividades que se desarrollarán por la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se procede a formar la matriz de interacciones, para la cual se coloca los factores en forma de fila y las actividades en columnas. Colocados de esta manera, es posible la revisión de cada uno de los factores con cada una de las actividades, de tal manera que al coincidir se coloca un número uno (1) para los factores que sufrirán modificaciones (interacciones).

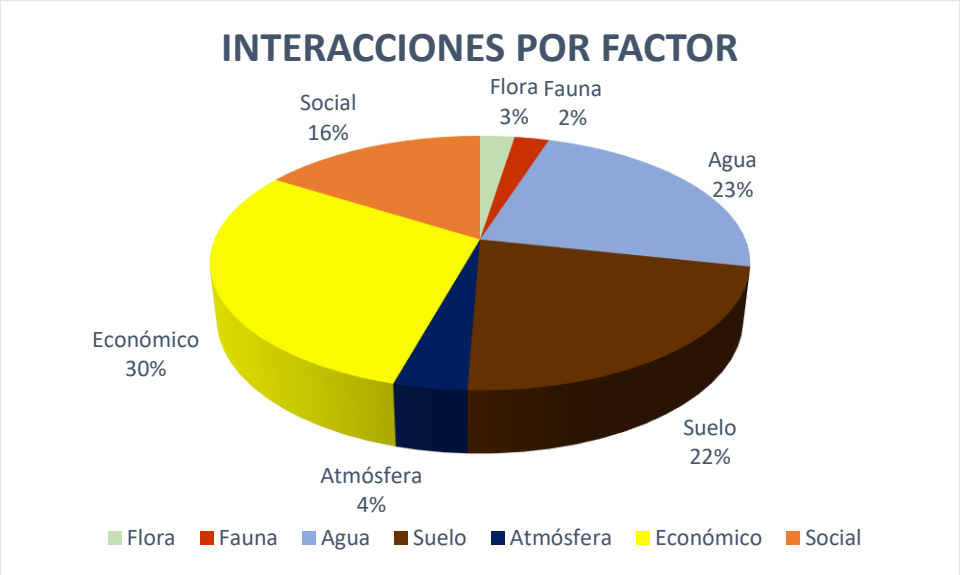
Conformada la matriz de interacciones y evaluadas estas, el resultado obtenido es el siguiente:

SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTOR	ACCIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN				MTTO
				Desmonte y despalme del terreno	Trazo del lugar	Nivelación del terreno	Excavación del terreno	Construcción del inmueble	Construcción estacionamiento	Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas	Realización de áreas verdes y caminos	Limpieza General	Recepción y atención a turistas	Inspecciones periódicas de infraestructura	Mantenimiento de accesos	Desmantelamiento de instalaciones
MEDIO FÍSICO	MEDIO BIÓTICO	Flora	Cambio en la diversidad o número de especies de plantas	1												1
		Fauna	Cambio en la diversidad o número de especies de animales	1												1
	MEDIO ABIÓTICO	Agua	Generación de agua residual			1		1	1	1	1	1	1	1	1	
			Aprovecha miento de agua		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	
		Suelo	Generación de residuos peligrosos				1			1	1	1	1	1	1	1
			Generación de residuos sólidos urbanos				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Atmósfera	Generación de emisiones a la atmósfera			1	1									1
MEDIO	MEDIO	Económico	Demanda de servicios externos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	MEDI	Soci	Accidentes de trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Resultaron en total 81 interacciones de la evaluación de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, quedando de la siguiente forma.

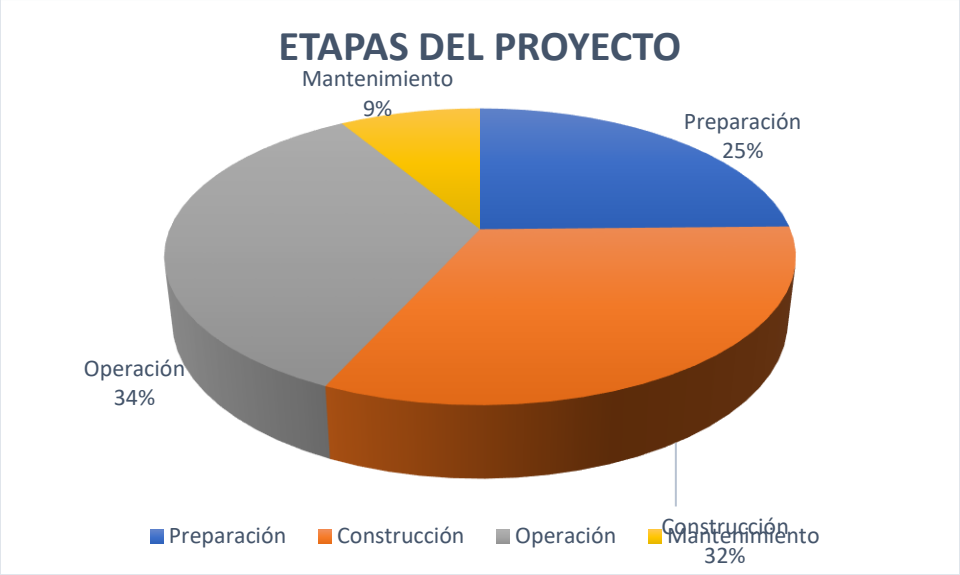
FLORA	2
FAUNA	2
AGUA	19
SUELO	18
ATMÓSFERA	3
ECONÓMICO	24
SOCIAL	13

Estos números corresponden a un porcentaje de:



Gráfica 3. Interacciones por factor

Aquellos componentes en los que se presentan los mayores porcentajes de interacciones no necesariamente serán aquellos que se vean mayormente afectados, esto solo podrá ser determinado por la matriz de importancia, ya que dicha matriz toma en cuenta factores como intensidad, reversibilidad, persistencia, etc., de los impactos a evaluar.



Gráfica 4. Etapas del proyecto

Como se observa en el gráfico anterior, el mayor número de interacciones ocurre en la etapa de operación, lo cual es el resultado esperado debido a que es la etapa que requiere el mayor número de actividades por parte de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, las cuales, en cuanto a la evaluación de impacto ambiental representan el 34% de las interacciones. En cuanto a la etapa de construcción, las actividades que interactúan con los factores ambientales representan el 32% de las interacciones, principalmente recayendo en los factores: agua, suelo y económico.

MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En este estudio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

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

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios establecidos en el punto III.V.1.3.1 del presente estudio y cuya fórmula se presenta a continuación:

$$I = [3\,I + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores que se obtienen varían entre 13 y 100, los cuales son clasificados por rangos y es lo que le da la relevancia al impacto, estos rangos se dividen de la siguiente manera:

ESCALA DE GRADO DE AFECTACIÓN POR INTERACCIÓN	
≤ 25	IRRELEVANTES
26-49	MODERADOS
50-74	SEVEROS
≥ 75	CRÍTICOS

De la evaluación en la Matriz de Importancia se obtuvieron los siguientes resultados:

FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Flora	Cambio en la diversidad o número de especies de animales	-	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	23	**MODERADO**
Fauna	Cambio en la diversidad o número de especies de animales	-	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	23	**MODERADO**
Agua	Generación de agua residual	-	1	2	1	1	1	1	4	1	4	4	24	**IRRELEVANTE**
	Aprovechamiento de agua	-	1	2	1	1	1	1	4	1	4	4	24	**IRRELEVANTE**
Suelo	Generación de residuos peligrosos	-	1	1	4	2	1	1	4	1	4	4	27	**MODERADO**
	Generación de residuos no peligrosos	-	1	1	4	2	1	2	4	1	4	4	27	**MODERADO**
	Contaminación por derrames de sustancias químicas peligrosas	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	**IRRELEVANTE**
Atmósfera	Generación de emisiones a la atmósfera	-	1	4	4	2	2	1	4	1	4	4	33	**MODERADO**
Económico	Demanda de servicios externos	+	1	4	4	2	2	2	4	1	4	4	34	**MODERADO**
	Generación de empleo	+	1	4	4	4	4	1	4	1	4	4	37	**MODERADO**
Social	Riesgo a la salud por la exposición de vapores de gasolinas	-	1	1	2	4	4	2	4	1	4	4	32	**MODERADO**

De los impactos evaluados en la Matriz de Importancia, se obtuvieron 8 impactos moderados y 3 impactos irrelevantes.

V.4 Conclusiones

Como resumen se tiene que este es un proyecto de desarrollo socioeconómico para beneficio de un sector de la población del Municipio de **MANZANILLO**, que demanda alojamiento y diversidad turística, sin desatender las posibles repercusiones que dichas actividades pudieran tener sobre el medio natural.

Tomando en cuenta lo descrito a lo largo de este estudio y teniendo como base la matriz de identificación de impactos, se determina cualitativamente el balance de impacto - desarrollo del proyecto, considerando primero las características físicas y químicas del medio, y después las biológicas.

Con relación a los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos ambientales y de acuerdo al análisis anterior, se nota claramente que la relación impacto - beneficio, está cargado hacia el punto de vista benéfico, esto se explica debido a que a excepción de los conceptos de Condiciones Biológicas (que ya han sido impactados por el propio crecimiento de la zona), la mayoría de los impactos adversos son mitigables ya sea a corto o largo plazo; esto sumado con las recomendaciones hechas implícitamente en el desarrollo del presente estudio, es de esperarse que el impacto provocado por el Proyecto, en las diferentes etapas, puedan reducirse aún más los impactos adversos, principalmente los mitigables a largo plazo.

Además, considerando los muestreos de flora y fauna presentes sobre todo en el área del proyecto **AP**, podemos decir que el impacto de su remoción o relocalización no se considera un impacto negativo, puesto que las especies encontradas no se encuentran en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y además se mantendrán especies en las áreas verdes consideradas en el proyecto además de reubicar los que no puedan mantenerse a predios cercanos que cuenten con estas mismas especies.

Por lo tanto, si se asumen estas consideraciones, se puede concluir que el impacto general es benéfico, principalmente porque el surgimiento de esta estructura de servicio público implica la satisfacción de un sector de la población.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se presentan las medidas encaminadas a prevenir o mitigar los impactos ambientales identificados en el capítulo precedente describiéndose estas por actividad y factor ambiental involucrado.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se presentan las medidas de mitigación que deberán llevarse a cabo en cada una de las etapas del proyecto. La descripción se realiza indicando el tipo de impacto y el tipo de medida a emplear.

Únicamente se consideran los impactos que resultaron negativos.

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
1.	Planeación ambiental inadecuada	• Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Una planeación ambiental inadecuada es uno de los factores antrópicos más críticos que detonan graves impactos ambientales. Al no evaluar adecuadamente el entorno, se generan alteraciones irreversibles, sobreexplotación de recursos, contaminación y destrucción de hábitats naturales. Esto se traduce en un crecimiento desordenado que ignora la capacidad de carga del ecosistema. Pérdida de biodiversidad y hábitats: La expansión urbana y rural sin control fragmenta los ecosistemas, amenazando la supervivencia de flora y fauna local. Degradación del suelo y agua: La falta de estudios geológicos y de cuencas provoca erosión severa, contaminación de mantos acuíferos por escorrentías y agotamiento de fuentes hídricas. Contaminación atmosférica y acústica: Las deficiencias en la zonificación industrial y en la gestión del tráfico vehicular disparan las emisiones de gases de efecto invernadero y ruido. Vulnerabilidad ante el cambio climático: Ignorar el análisis de riesgos meteorológicos expone a los nuevos desarrollos a desastres naturales prevenibles.	Capacitación del personal y prevención de afectaciones a la fauna durante el diseño y a lo largo de toda la vida productiva del proyecto, Talleres de elaboración del proyecto, gestión de recursos, realización de estudios.

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
2.	Pérdida de vegetación y hábitat de fauna silvestre	Preparación del sitio, Construcción	La pérdida de vegetación y hábitat es el factor de impacto ambiental más devastador, ya que destruye los ecosistemas desde su base. Erosión y desertificación: La eliminación de la cubierta vegetal deja el suelo desprotegido frente a la radiación solar, el viento y el agua, destruyendo su humedad y nutrientes. Alteración de cuencas: Sin vegetación, la tierra pierde su capacidad para absorber y filtrar el agua de lluvia, incrementando el riesgo de inundaciones y sequías locales. Pérdida de biomasa: Se destruyen especies endémicas y el acervo genético del lugar. **Pérdida de refugio y alimento:** La alteración o fragmentación de los ecosistemas priva a las especies de sus lugares de anidación, caza y resguardo. **Desplazamiento y mortalidad:** Los animales se ven obligados a migrar a zonas desconocidas, aumentando la competencia por recursos y el riesgo de depredación. **Riesgo de extinción:** Al romperse la cadena trófica y las interacciones biológicas (como la polinización), las poblaciones locales pueden colapsar de forma permanente.	**Identificación de las especies objetivo, se priorizan aquellas que se encuentran en alguna categoría de riesgo de la NOM 059- SEMARNAT-2010** **Evaluación de los requerimientos de hábitat, para poder identificar el o los sitios de reubicación de las especies.** **Selección del hábitat que recibirá a las especies.** **Muestreo poblacional y selección del método de captura, para conocer la abundancia de las especies.** **Coordinación y comunicación entre organizaciones gubernamentales, de conservación y grupos de voluntarios** **Liberación de fauna rescatada, que debe realizarse en un hábitat adecuado y en un momento que maximice sus posibilidades de supervivencia** **Monitoreo y seguimiento, donde se evalúa la supervivencia y adaptación**

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
				de los animales liberados al nuevo entorno natural **Documentación y evaluación**
3.	Generación de residuos sólidos y aguas grises.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento Actividades administrativas y durante el servicio del inmueble	La constante afluencia de clientes a la empresa ocasiona que haya un incremento de residuos sólidos urbanos. No se modificarán o alterarán las condiciones actuales del sitio, ya que la generación se realizará de manera puntual y se cumplirán con las condiciones de seguridad que evitan que haya dispersión de residuos en zona adyacente al proyecto.	Se tiene contenedores específicos para el almacenamiento de los residuos peligrosos, lo cual asegura su correcto resguardo evitando una posible contaminación. La empresa deberá realizar su alta como pequeño generador de residuos lo cual permite conocer el tipo y cantidad de residuos generados, y de esta manera se garantice su manejo integral. Se desecharán de acuerdo con los planes y programas aplicables y vigentes del municipio para su tratamiento y disposición adecuados.
4.	Emisión de polvo y ruido; compactación del suelo.	Preparación del sitio, Construcción	Reducción de la calidad del aire y causa problemas respiratorios o alergias en la población. Puede afectar la fotosíntesis de las plantas cercanas y contaminar cuerpos de agua. Afecta la salud auditiva de los trabajadores, altera los patrones de comportamiento de la fauna local y genera contaminación acústica para las comunidades cercanas.	Rociar agua en caminos y zonas de obra, usar lonas para cubrir camiones y colocar barreras físicas contra el viento. Usar silenciadores en maquinaria, realizar mantenimiento a los equipos y restringir las actividades más ruidosas a horarios diurnos.

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
			El suelo se vuelve más denso e impermeable, impidiendo la infiltración de agua y la circulación de aire. Esto asfixia las raíces, frena el crecimiento de la vegetación y favorece los encharcamientos.	Evitar el tránsito repetido de vehículos por las mismas zonas y realizar técnicas de descompactación mecánica (como labranza profunda o arado) en las áreas afectadas.
5.	Acumulación de escombros: afectación visual y del suelo.	Preparación del sitio, Construcción	Los escombros que contienen pinturas, solventes u otros residuos peligrosos liberan sustancias tóxicas que alteran la química del suelo.	Disponer y gestionar adecuadamente los Residuos de Construcción siguiendo los lineamientos vigentes aplicables.
6.	Confusión operativa; ingreso a zonas sensibles.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento Actividades administrativas y durante el servicio del inmueble	La ambigüedad en la señalización de las zonas permite el ingreso de personal no autorizado a perímetros restringidos o zonas sensibles	Colocación de Señalización, preventiva, restrictiva e informativa. Para evitar incidentes, estas áreas (ej. infraestructuras críticas y acordonadas) exigen controles rigurosos. Solo el personal con necesidad operativa justificada y acreditación oficial vigente tiene paso autorizado.
7.	Degradación del sitio; pérdida de hábitat.	Cierre y desmantelamiento	Deterioro y la destrucción de ecosistemas naturales, transformándolos hasta el punto de que ya no pueden sustentar a sus especies nativas.	Reforestación con especies nativas. Realizar la reforestación durante la temporada de lluvias para asegurar que las raíces se establezcan. Evaluar las condiciones de humedad y pendiente para evitar la erosión.

VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación descritas en el punto anterior se establece un programa de monitoreo que permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas contenidas en el presente estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible del medio ambiente y los recursos naturales durante las diferentes etapas del proyecto.

Objetivo general:

Considerar las directrices necesarias para el manejo ambiental del proyecto: orientando las actividades, estableciendo las medidas preventivas/correctivas y haciendo uso racional de los recursos naturales existentes en el área de estudio durante las etapas del proyecto.

Alcances:

Es indispensable que a largo plazo los efectos adversos causados al medio ambiente del área de estudio sean recuperados mediante alternativas viables y seguras que permitan la recuperación del ecosistema.

Tabla 20. Programa de vigilancia ambiental

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO PRODUCIDO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Planeación	Talleres de elaboración del proyecto, gestión de recursos, realización de estudios.	No se generan impactos directos, pero una planeación ambiental inadecuada podría derivar en afectaciones innecesarias.	Capacitación del personal y prevención de afectaciones a la fauna durante el diseño.	Previo al inicio de obras.	Lista de asistencia: plan ambiental del proyecto documentado.
Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Pérdida de vegetación y hábitat de fauna silvestre.	Rescate y reubicación de flora y fauna.	Antes y durante la limpieza del terreno.	Informe técnico, fotografías, actas de delimitación del sitio.
	Construcción de accesos y campamento de obra	Generación de residuos sólidos y aguas grises.	Separación y manejo adecuado de resiudos; disposición final.	Monitoreo diario, retiro semanal.	Bitácora de recolección, comprobantes, fotografías.
Construcción	Obras civiles	Emisión de polvo y ruido; compatación del suelo.	Riesgo, mantenimiento de maquinaria, horario diurno.	Vigilancia diaria y semanal.	Registros de riesgo, mantenimeinto, reportes de calidad de aire y ruido.
	Manejo de residuos de construcción	Acumulación de escombros: afectación visual y del suelo.	Recolección y disposición adecuada de residuos.	Supervisión quincenal, verificación final.	Manifiestos de disposición, fotografías post-obra.
	Señalización en caminos y áreas de trabajo	Confusión operativa; ingreso a zonas sensibles.	Señalización, preventiva, restrictiva e informativa.	Previo y durante obras.	registro fotográfico, verificación de estado de señales.
Operación y Mantenimiento	Uso de sanitarios y limpieza	Contaminación por resiudos y aguas residuales.	Manejo de residuos.	Inspección diaria y mensual.	Bitácora de operación, recibos de limpia, evidencia fotográfica.
	Actividades de alojamiento y turísticas	Perturbación de fauna, generación de basura.	Educación ambiental y control de actividades humanas.	Diaria	Bitácora de vigilancia, registro de incidentes.
Cierre y Abandono	Desmantelamiento de instalaciones	Generación de resiudos y escombros.	Retiro total y dispisición de residuos.	Durante y al finalizar actividades	Informe final, fotografías, comprobantes de disposición.
	Restauración ecológica	Degradación del sitio; pérdida de hábitat.	Reforestación con especies nativas.	Ejecutar el cierre y dar seguimiento semestral por al menos 2 años.	Reporte de reforestación, monitoreo, fotografías.

VI.3 Seguimiento y Control

El componente de seguimiento y control, también denominado monitoreo ambiental, tiene como propósito verificar de manera sistemática la correcta implementación y eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), así como detectar oportunamente desviaciones o impactos no previstos durante las diferentes etapas del proyecto. Este seguimiento permitirá llevar un registro continuo del desempeño ambiental del proyecto, asegurando la conservación de los recursos naturales en el área de influencia y facilitando la toma de decisiones correctivas en caso necesario.

Objetivos específicos del monitoreo

- Evaluar la efectividad de las medidas ambientales implementadas.
- Comprobar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.
- Detectar impactos residuales o emergentes no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).
- Proporcionar información verificable que permita a las autoridades ambientales y al promovente tomar decisiones adecuadas respecto al manejo ambiental del proyecto.

Alcance del monitoreo

El monitoreo abarcará tanto elementos bióticos (flora y fauna) como abióticos (suelo, agua, atmósfera), así como aspectos operativos (manejo de residuos, emisiones, señalización, uso del suelo, etc.), conforme a las medidas del PVA. Se realizará en las siguientes etapas:

Preparación del sitio: Enfocado al rescate de flora y fauna, delimitación de áreas sensibles y control de emisiones.

Construcción: Supervisión del manejo de residuos, emisiones atmosféricas, señalización, ruido y residuos de obra.

Operación y mantenimiento: Monitoreo de residuos sólidos, funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, perturbación de fauna por actividades turísticas y mantenimiento de señalización.

Cierre y abandono: Verificación del retiro de instalaciones, disposición final de residuos y éxito del programa de reforestación.

Metodología

El seguimiento se llevará a cabo mediante:

Inspecciones visuales periódicas, conforme a las frecuencias establecidas en el PVA.

Registro fotográfico y videográfico de las acciones implementadas y condiciones ambientales.

Bitácoras de campo donde se consignen las actividades realizadas, observaciones, hallazgos, desviaciones y acciones correctivas.

Listas de verificación con base en los parámetros establecidos en las fichas técnicas.

Indicadores de cumplimientos cualitativos y cuantitativos para cada medida (por ejemplo, porcentaje de sobrevivencia de plantas reforestadas, número de residuos recolectados, número de ejemplares de fauna reubicados, etc.).

Responsables

El promovente será responsable de la implementación del programa de seguimiento y de garantizar la asignación de personal técnico capacitado para llevar a cabo el monitoreo ambiental. De igual manera, se deberá contar con un personal ambiental que verifique el cumplimiento de las medidas y coordine las acciones correctivas necesarias en caso de incumplimientos.

Informes de seguimiento

Los resultados del monitoreo deberán integrarse en informes técnicos periódicos, que serán entregados a las autoridades competentes (cuando aplique) e incluirán:

- Descripción de las actividades realizadas.
- Evidencias documentales y fotográficas.
- Resultados obtenidos de cada indicador.
- Evaluación del grado de cumplimiento.
- Recomendaciones y medidas correctivas adoptadas.

Medidas adicionales por desviaciones o fallas:

- Reentrenamiento del personal en manejo de residuos y contingencias ambientales.
- Revisión técnica de sistemas de contención en caso de derrame.
- Implementación inmediata de medidas correctivas si el monitoreo indica superación de límites establecidos.
- Actualización del plan de manejo ambiental conforme a nuevas condiciones observadas o requerimientos legales.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Con el objetivo de garantizar la implementación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental propuestas en el presente estudio, se presenta la estimación de costos asociados a cada una de ellas. Esta información servirá como base para que la autoridad ambiental determine el monto correspondiente a las fianzas o garantías económicas que el promovente deberá cubrir.

ACCIONES ASOCIADAS	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	OBSERVACIONES	COSTO ESTIMADO (MXN)
Riego de caminos, mantenimiento de maquinaria, control de ruido.	Durante toda la etapa de construcción	Agua tratada, señalización vial y bitácoras	$25,000.00
Colocación de contenedores, recolección, disposición y monitoreo.	Durante todas las etapas del proyecto	Capacitaciones y disposición final	$30,000.00
Colocación de letreros informativos, restrictivos y de advertencia.	Antes de y durante la construcción y operación	Fabricación, instalación y mantenimiento de señalética	$15,000.00
Inventario, extracción, traslado y monitoreo de vegetación.	Durante la preparación del sitio y monitoreo por un año	Personal especializado, herramientas y monitoreo	$45,000.00
Recorridos de ahuyentamiento, rescate y liberación de fauna.	Durante la preparación del sitio y construcción	Equipo de captura, transportadoras y personal capacitado	$35,000.00
Selección, plantación, mantenimiento y monitoreo de especies nativas.	Después del cierre del proyecto con seguimiento por 2 años.	Adquisición de plantas, herramientas y mantenimiento	$50,000.00
TOTAL GENERAL			$200,000.00

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En el escenario sin la ejecución del proyecto el medio ambiente en la zona de permanecería en su condición actual, sin la influencia de las obras propuestas. En ausencia del proyecto, probablemente la cobertura vegetal se mantendría intacta, preservando el hábitat existente para la flora y fauna local.

Bajo este escenario, no ocurrirían las actividades de desmonte ni construcción, por lo que habría algunos cambios significativos en los factores ambientales: el suelo conservaría su cubierta vegetal, evitando procesos de erosión adicionales; la calidad del aire permanecería como la actual, sin emisiones de maquinaria o polvo de obras; y el régimen de escorrentía superficial se mantendría sin alteraciones, al no agregarse superficies impermeables ni cortes topográficos en el terreno.

La fauna local continuaría utilizando el área sin perturbaciones antrópicas nuevas; se preservaría la continuidad del hábitat y los ciclos biológicos existentes

Cabe señalar que, de no realizarse el proyecto, también persistirían las tendencias ambientales y socioeconómicas actuales en la localidad. Por el lado ambiental, el área continuaría cubierta de vegetación secundaria que brinda ciertos servicios ecosistémicos (protección del suelo, captura de carbono, hábitat para fauna) sin cambios abruptos. Cualquier dinámica de cambio climático o procesos naturales (por ejemplo, variaciones en la precipitación, eventos extremos) impactarían al sitio de la misma forma que al resto de la región.

Por el lado social y económico, la comunidad no recibiría los beneficios previstos del proyecto; es decir, no se generarían los empleos ni la derrama económica local asociados al ecoturismo, manteniéndose las condiciones de subsistencia actuales. La oportunidad de diversificar la economía local mediante turismo rural sostenible se vería truncada.

En resumen, el escenario sin proyecto evitaría los impactos ambientales negativos directos, pero también impediría los beneficios socioeconómicos y las acciones de conservación propuestas que el proyecto conlleva, dejando el status quo ambiental y comunitario tal como se documentó en el diagnóstico ambiental de la MIA.

Sin embargo, debe también considerarse que al tratarse de una zona turística de gran afluencia cualquier otra empresa podría buscar el desarrollo de las actividades que este proyecto pretende o alguna otra con fines compatibles y de gran crecimiento económico en la zona.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

En el escenario con la realización del proyecto, se materializarían las acciones de construcción y operación en el sitio descrito.

El proyecto contempla un inmueble para hospedaje, así como la apertura de un camino de acceso principal. Adicionalmente, se instalará infraestructura básica para el tratamiento de aguas residuales, líneas de abastecimiento de agua potable, drenaje sanitario, red eléctrica, un pequeño estacionamiento y senderos peatonales con áreas verdes y juegos infantiles.

El objetivo es brindar servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento a los visitantes en un esquema de turismo de naturaleza. La implementación de estas obras implica cambios directos en los componentes ambientales del sitio, los cuales han sido identificados y evaluados detalladamente mediante metodologías técnicas de evaluación de impacto ambiental.

Alteraciones físicas del entorno: Para la construcción, será necesario remover la vegetación existente en la huella del proyecto, esta pérdida de cobertura vegetal conlleva la eliminación de matorrales y especies herbáceas del sitio, y potencialmente el trasplante o derribo de algunos individuos arbóreos jóvenes. Consecuentemente, la fauna silvestre será desplazada del área inmediata: fauna de hábitos sedentarios o de movilidad limitada (como anfibios, reptiles y pequeños mamíferos) podría verse afectada durante las actividades de desmonte y movimiento de tierra. Sin medidas de mitigación, existe riesgo de mortalidad de algunos organismos durante la limpieza del terreno y la construcción.

Asimismo, la reducción de la vegetación podría disminuir temporalmente la disponibilidad de hábitat y alimento para la fauna local en el polígono del proyecto, fragmentando ligeramente el entorno (aunque dada la reducida extensión del predio, el efecto estaría limitado al microhábitat removido). El suelo del sitio será perturbado por las actividades de preparación del terreno: se realizarán labores de limpieza, trazo y nivelación, excavación de zanjas para cimentaciones e instalaciones, y conformación del camino de acceso). Estos trabajos implican el uso de maquinaria pesada (retroexcavadora, compactadora, camión de volteo) y equipo menor, lo que provocará compactación del suelo en áreas de tránsito y puede incrementar la susceptibilidad a la erosión hídrica mientras el terreno queda expuesto (especialmente en temporada de lluvias).

Durante la etapa de obra, es previsible la generación de polvo y emisiones por el tránsito de maquinaria y la remoción de capas superficiales, afectando la calidad del aire local de forma puntual. Igualmente, se generará ruido y vibraciones por la operación de motores y equipo de construcción, lo que podría ahuyentar a la fauna silvestre circundante más sensible y potencialmente causar molestias menores a la comunidad si existen viviendas cercanas (aunque el proyecto se encuentra en un entorno rural relativamente aislado).

En cuanto al agua, la erosión y el arrastre de sedimentos durante la construcción podrían aumentar la turbidez de escorrentías pluviales que drenen fuera del sitio, si no se controlan adecuadamente. Además, durante la etapa de operación, el uso de agua potable para servicios de hospedaje (sanitarios, regaderas) y restaurante incrementará la demanda sobre

las fuentes locales de abastecimiento, aunque en volúmenes relativamente bajos dada la escala del proyecto. La generación de aguas residuales domésticas (aguas negras de baños y grises de cocina) será continua durante la operación del proyecto, se prevé resolver esto mediante la conexión al drenaje municipal público. De igual modo, la generación de residuos sólidos y de manejo especial (basura de la construcción y residuos urbanos de la operación, como envases, restos de comida, etc.) representa un impacto potencial si no se gestionan correctamente, ya que la disposición inadecuada de residuos podría derivar en contaminación del suelo, agua y afectación a la estética del lugar.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

En este apartado se integra el escenario con proyecto incorporando todas las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o correcciones propuestas, de acuerdo con lo establecido en la MIA. Es decir, se evalúa la condición ambiental del sitio y su área de influencia con la implementación efectiva de las medidas de mitigación diseñadas para atenuar los impactos identificados en el apartado anterior. Al aplicar estas acciones, se espera una mejora sustancial en el desempeño ambiental del proyecto, minimizando los efectos negativos residuales y, en algunos casos, generando beneficios ambientales adicionales. Las principales medidas de mitigación y protección ambiental consideradas incluyen, entre otras: rescate y reubicación de flora y fauna, reforestación compensatoria, control de erosión y restauración de suelos, manejo integral de residuos, control de emisiones atmosféricas (polvo y equipo), mitigación de ruido y un programa de seguimiento y vigilancia ambiental.

El escenario “con proyecto + mitigación” muestra un panorama ambiental significativamente más favorable que el escenario con proyecto sin mitigación. Gracias a la aplicación rigurosa de las medidas preventivas y correctivas, ninguno de los impactos identificados alcanzará niveles críticos o irreversibles. La pérdida de recursos naturales será compensada, los riesgos de contaminación serán controlados dentro de límites normativos, y los procesos ecológicos locales se mantendrán funcionales. Incluso, es posible afirmar que el proyecto podría detonar impactos positivos secundarios: reforestación de áreas, fortalecimiento de la cultura ambiental local, diversificación productiva sustentable, entre otros. Este escenario demuestra la viabilidad de compatibilizar el desarrollo turístico con la conservación del medio ambiente, siempre y cuando se implementen a cabalidad las medidas de mitigación propuestas.

VII.4 Pronóstico Ambiental

Derivado del análisis integral de los tres escenarios anteriores (sin proyecto, con proyecto base y con proyecto mitigado), se elabora el pronóstico ambiental del proyecto. Este pronóstico evalúa la tendencia futura de la calidad ambiental en el área de influencia, considerando la realización del proyecto con todas sus medidas, en comparación con la evolución sin el proyecto. Se concluye que, bajo las condiciones de mitigación planteadas, no se generarán desequilibrios ecológicos significativos ni se sobrepasarán los límites o condiciones establecidos en la normatividad ambiental vigente. Es decir, el proyecto no ocasionará daños permanentes que comprometan la integridad de los ecosistemas locales,

ni violará los estándares de calidad ambiental (agua, aire, suelo) impuestos por las disposiciones aplicables para la protección del ambiente. En el sitio del proyecto y su entorno inmediato, el pronóstico indica que tras la construcción y una vez establecidas las medidas compensatorias, el ambiente tenderá a estabilizarse en un estado similar o incluso ligeramente mejor al original en ciertos aspectos. La reforestación y revegetación lograrán, en el mediano plazo, restablecer la cobertura vegetativa con lo cual la biodiversidad local se verá preservada. Es esperable que, uno o dos años después de plantadas, las especies nativas crezcan ocupando el nicho de la vegetación removida, garantizando hábitat para la fauna y protección del suelo. A largo plazo, el predio del proyecto podría funcionar como un espacio conservado y manejado sustentablemente, actuando en la práctica como un pequeño parque ecoturístico. La fauna silvestre, tras rehuir la perturbación inicial, tiende a regresar y coexistir con la presencia controlada de visitantes; por ejemplo, aves y pequeños mamíferos podrán frecuentar las áreas verdes y arboladas del centro ecoturístico, habituándose a la actividad humana moderada. De este modo, la funcionalidad ecológica del área de influencia no se verá mermada de forma apreciable.

VII.5 Evaluación de Alternativas

- No realizar el proyecto (escenario sin proyecto): Consiste en no llevar a cabo ninguna de las obras ni actividades propuestas, manteniendo el predio en su estado natural actual. Esta alternativa elimina por completo los impactos ambientales negativos, dado que no habría desmonte, construcción ni generación de residuos o emisiones. Podría considerarse, en principio, la opción ambientalmente más conservadora. Sin embargo, no satisface el propósito ni la necesidad del proyecto y se perdería la oportunidad de desarrollar turismo de naturaleza y de obtener los beneficios económicos y sociales asociados. La problemática de falta de opciones de empleo local seguiría vigente, desaprovechándose el potencial ecoturístico de la región. Además, con la alternativa cero no se implementarían las acciones positivas de conservación planteadas (p. ej. reforestación); el predio probablemente continuaría en acahual, sujeto a eventualmente otros usos menos sustentables (agricultura migratoria, extracción informal de leña, etc.). Por tanto, aunque esta alternativa evita impactos, tampoco genera mejoras ambientales ni bienestar social, resultando inviable frente a los objetivos de desarrollo sustentable que motivan el proyecto.
- Alternativa propuesta (Proyecto actual con medidas ambientales): Es la opción resultante del proceso de análisis, en la cual se lleva a cabo el proyecto en el sitio seleccionado con la escala y diseño optimizados descritos en la MIA, incorporando todas las medidas de mitigación y mejores prácticas disponibles. Esta alternativa es la preferida ya que atiende la necesidad de desarrollo ecoturístico de la comunidad de manera eficaz, generando empleos y derrama económica, con el menor impacto ambiental posible gracias a las acciones de prevención, mitigación y compensación integradas. En comparación con las otras opciones, la alternativa propuesta cumple el propósito del proyecto con mayor éxito que las demás, y presenta el menor potencial de impactos ambientales significativos dado su enfoque sustentable y de pequeña escala. Por estas razones fundamentales, la alternativa seleccionada es superior y ha sido adoptada como la propuesta del proyecto.

VII.6 Conclusiones

En términos cuantitativos y cualitativos, no se prevén impactos residuales de importancia mayor una vez consideradas las acciones de mitigación. Los impactos negativos potenciales (pérdida de vegetación secundaria, desplazamiento de fauna, erosión, generación de residuos, etc.) serán atendidos con medidas eficaces, resultando en efectos residuales bajos, temporales o acotados. Adicionalmente, el proyecto generará impactos positivos tangibles, tales como reforestación de la zona, educación ambiental de visitantes y pobladores, fortalecimiento de la economía local mediante turismo sustentable, y valorización del patrimonio natural y cultural de la comunidad. Estos beneficios contribuyen al desarrollo sustentable regional y coadyuvan al cumplimiento de políticas públicas de turismo rural y conservación. Cabe destacar que el proyecto se alinea con los criterios de ecoturismo sustentable promovidos a nivel nacional (NMX-AA-133-SCFI-2013), lo que implica que adoptará mejores prácticas ambientales en su operación, reduciendo su huella ecológica y aumentando su aceptación social.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

De acuerdo con la normativa vigente, específicamente el Artículo 19 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del proyecto se hará entrega de un ejemplar impreso y 3 copias digitales completas del estudio en soporte electrónico (memoria USB), incluyendo formato editable de todos los textos, tablas, planos e imágenes que complementan el documento. Esta presentación garantiza que la información esté disponible de manera accesible tanto para la autoridad evaluadora como para el público interesado, cumpliendo con los requisitos formales de entrega y facilitando la consulta integral del estudio en medios impresos y digitales.

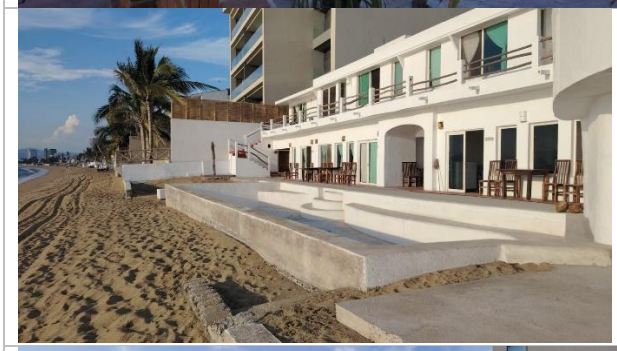
VIII.1.1 Cartografías

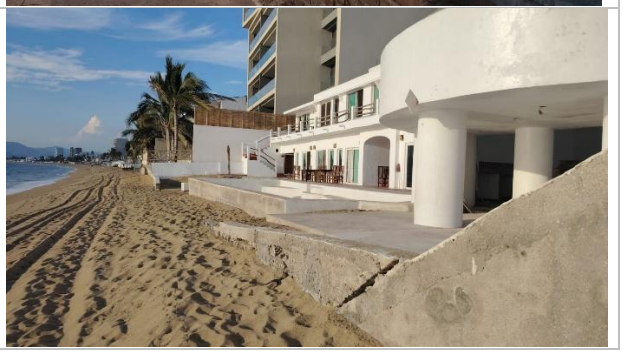
Se anexan las cartografías generadas y representativas del proyecto[8] .

[8] **Cartografías**

VIII.1.2 fotografías





VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambienta les existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2011) “La Biodiversidad en COLIMA. Estudio de Estado” México
- Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. 2010. MANZANILLO, COLIMA.
- Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020. Resultados Definitivos, tabulados básicos, COLIMA.
- INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE POBREZA Y REZAGO SOCIAL 2026. Manzanillo, Colima.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Normales climatológicas del municipio de MANZANILLO, COLIMA. Sistema Meteorológico Nacional. CONAGUA
- Panorama Sociodemográfico de Colima, 2020.
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano; COLIMA.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano; MANZANILLO.

- SEMARNAT, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector TURÍSTICO Modalidad: particular.
- Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: Sistema de Represas y Corredores biológicos.
- Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/