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

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
I.1.- PROYECTO 6
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO 6
I.2.- PROMOVENTE 6
I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 6
I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. 6
I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 6
I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 6
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 7
I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 7
I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7
I.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7
I.4.- UBICACIÓN DEL PROYECTO 8
I.5.- DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS 12
II.5.1- INDICAR LAS OBRAS TEMPORALES PREVISTAS 12
II.5.2- INDICAR LOS TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 12
II.5.3.- NATURALEZA DEL PROYECTO 13
II.5.4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD 22
II.5.4.1- PREPARACIÓN DEL SITIO 22
II.5.4.2.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 23
II.5.4.3.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 48
II.5.4.4.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 49
I.5.5.- INVERSIÓN REQUERIDA 49
I.5.6.- DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO (CONFORME AL CRONOGRAMA DE TRABAJO) 49
I.5.7.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 49
I.5.8.- SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO 64

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. I. 1.- Áreas del proyecto a ampliar o modificar. 8
Tabla No. I. 2.- Coordenadas Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón. 9
Tabla No. I. 3.- Coordenadas tercera posición de atraque (modificación y ampliación del Muelle). 10
Tabla No. I. 4.- Coordenadas techumbre de vías de ferrocarril. 10
Tabla No. I. 5.- Coordenadas techado de acceso principal zona norte. 10
Tabla No. I. 6.- Coordenadas techado de acceso por zona sur. 11
Tabla No. I. 7.- Coordenadas bodega de carga general. 11
Tabla No. I. 8.- Coordenadas estructura de tripper. 11
Tabla No. I. 9.- Coordenadas cubierta y edificio sobre el estacionamiento. 11
Tabla No. I. 10.- Coordenadas puntual reubicación de los almacenes de residuos. 11
Tabla No. I. 11.- Coordenada Puntual Alero poniente bodega norte. 12
Tabla No. I. 12.- Autorizaciones en materia de impacto ambiental. 13
Tabla No. I. 13.- Obras a realizar. 15
Tabla No. I. 14.- Áreas de la Terminal Marítima HAZESA. 16
Tabla No. I. 15.- Área de tierra concesionada. 16
Tabla No. I. 16.- Área de agua concesionado. 18
Tabla No. I. 17.- Ampliación del área del proyecto. 20
Tabla No. I. 18.- Modificaciones dentro del área del proyecto. 21
Tabla No. I. 19.- Coordenadas del área del cordón ecológico. 25
Tabla No. I. 20.- Coordenadas de Tercera posición de atraque. 27
Tabla No. I. 21.- Coordenada de la techumbre de vías de ferrocarril. 34
Tabla No. I. 22.- Coordenada del acceso principal (zona norte). 36
Tabla No. I. 23.- Coordenadas del acceso sur. 38
Tabla No. I. 24.- Coordenada de la bodega de carga general. 41
Tabla No. I. 25.- Coordenada del tripper. 43
Tabla No. I. 26.- Coordenada Cubierta y edificio sobre estacionamiento. 44
Tabla No. I. 27.- Coordenadas de almacenes de residuos. 47
Tabla No. I. 28.- Maquinaria y equipo requerida para el proyecto. 47
Tabla No. I. 29.- Personal requerido para las etapas de Preparación y Construcción. 48
Tabla No. I. 30.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 51
Tabla No. I. 31.- Esquema básico de respuesta a la emergencia. 63
Tabla No. I. 32.- Superficies para obras permanentes. 65

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. I. 1.- Sitio del proyecto con respecto al Recinto Portuario y a la ciudad de Manzanillo. 8
Ilustración No. I. 2.- Ubicación del sitio del proyecto. 9
Ilustración No. I. 3.- Ampliación del área del proyecto. 20
Ilustración No. I. 4.- Modificaciones en el área del proyecto (marcadas de color rojo). 21
Ilustración No. I. 5.- Ampliación de la Terminar por anexión del cordón ecológico. 24
Ilustración No. I. 6.- Área del cordón ecológico. 24
Ilustración No. I. 7.- Extracto de plano de "aprovechamiento de área cordón ecológico TMH". 25
Ilustración No. I. 8.- Especificaciones estructurales y de cimentación de bocatormenta. 26
Ilustración No. I. 9.- Especificaciones estructurales y de cimentación de fosa de decantación. 26
Ilustración No. I. 10.- Modificaciones y ampliación del muelle. 26
Ilustración No. I. 11.- Espacios requeridos para la tercera posición del muelle. 28
Ilustración No. I. 12.- Áreas de relleno. 28
Ilustración No. I. 13.- Área de relleno. 29
Ilustración No. I. 14.- Sección de Relleno. 29
Ilustración No. I. 15.- Área de pavimentos y vialidades. 30
Ilustración No. I. 16.- Armado de la losa de pavimentos. 30
Ilustración No. I. 17.- Junta de contracción. 31
Ilustración No. I. 18.- Detalles de junta. 31
Ilustración No. I. 19.- Área de dragado. 32
Ilustración No. I. 20.- Sección tipo, dragado en área tablaestaca de profundización. 32
Ilustración No. I. 21.- Arreglo del sistema de drenaje pluvial. 33
Ilustración No. I. 22.- Señalamiento marítimo. 34
Ilustración No. I. 23.- Dimensiones del área a techar de vías de ferrocarril. 35
Ilustración No. I. 24.- Vista general de la techumbre. 35
Ilustración No. I. 25.- Vista frontal de la techumbre. 36
Ilustración No. I. 26.- Vista isométrica de la techumbre. 36
Ilustración No. I. 27.- Dimensiones del techado del acceso principal de la zona norte. 37
Ilustración No. I. 28.- Vista de la fachada principal de acceso principal de la zona norte. 37
Ilustración No. I. 29.- Vista del isométrico estructural del cubrimiento de acceso de la zona norte. 38
Ilustración No. I. 30.- Dimensiones del área a techar en el acceso sur. 39
Ilustración No. I. 31.- Vista exterior del área de ingreso sur. 40
Ilustración No. I. 32.- Vista interior del área de ingreso sur. 40
Ilustración No. I. 33.- Ubicación de la bodega norte y anden. 41
Ilustración No. I. 34.- Fachada de acceso lateral de la bodega norte. 42
Ilustración No. I. 35.- Fachada frontal de la bodega norte y andén. 42
Ilustración No. I. 36.- Fachada posterior de bodega norte y andén. 42

CONSULTA PÚBLICA

Ilustración No. I. 37.- Fachada lateral de la estructura. 43
Ilustración No. I. 38.- Fachada de acceso. 44
Ilustración No. I. 39.- Fachada Frontal. 45
Ilustración No. I. 40.- Fachada Lateral. 45
Ilustración No. I. 41.- Alero poniente bodega norte. 46
Ilustración No. I. 42.- Almacenes de restudios. 47
Ilustración No. I. 43.- Sección del cordón verde. 65

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se denomina "Terminal Marítima Hazesa".

I.2.- PROMOVENTE

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

Anexo No. 1.- Acta Constitutiva.

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

[redacted]

Anexo No. 2.- RFC.

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

Anexo No. 3.- Poder del representante legal/INE/CURP.

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

[redacted]

I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

PARTICIPANTES:

[redacted]

I.3.4.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

_____

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

I.4.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se encuentra dentro del Recinto Portuario del Manzanillo, colindante con la aduana marítima, vialidades de uso común y áreas de reserva ecológica del puerto, con un frente de agua correspondiente al canal de navegación de uso común del puerto, en el municipio de Manzanillo, Colima.

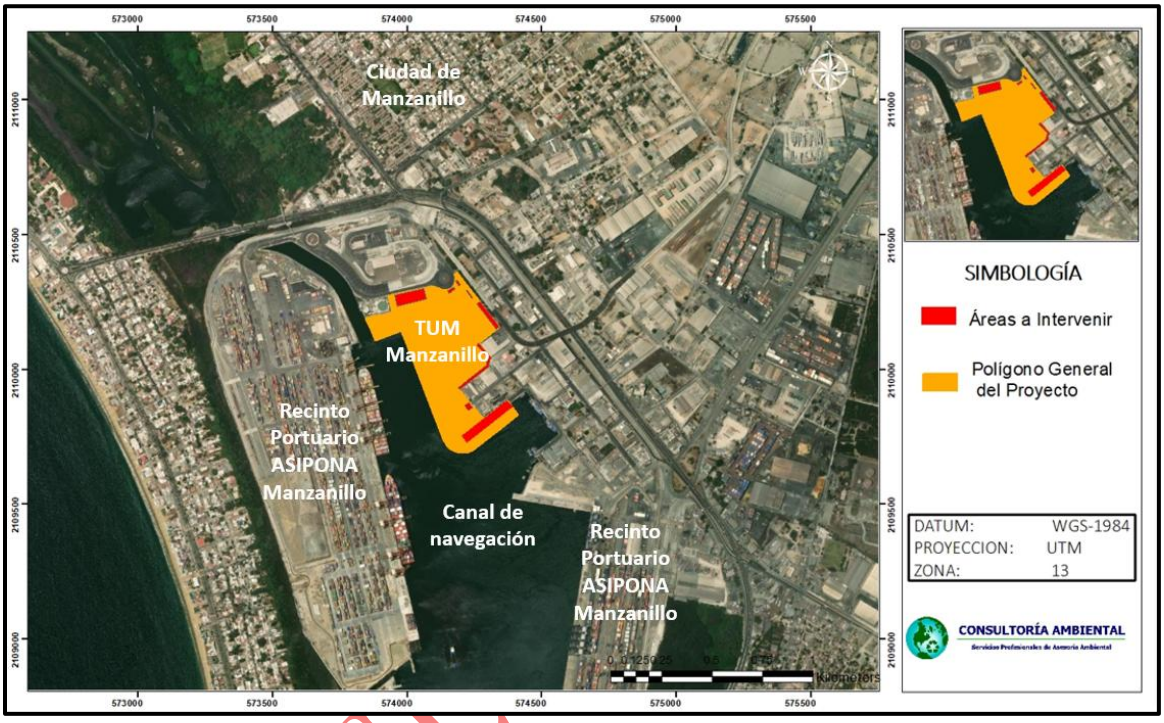


Ilustración No. I. 1.- Sitio del proyecto con respecto al Recinto Portuario y a la ciudad de Manzanillo.

El área que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental cuenta con una superficie total de **16,141.88 m²**, dentro de la cual se incluyen tanto las zonas de ampliación de instalaciones, ocupando un total de **4,786.62 m²**, como las de modificación del proyecto dentro de la superficie previamente autorizada, correspondientes a **11,355.26 m²**.

Tabla No. I. 1.- Áreas del proyecto a ampliar o modificar.

No.	Áreas
1	Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico
2	Tercera posición de atraque (Muelle)
3	Techumbre de vías de ferrocarril
4	Techado de acceso principal (zona norte)
5	Techado de acceso por zona sur
6	Nueva bodega de carga general
	Andén de carga

	Rampa de acceso
7	Estructura de tripper
8	Cubierta y edificio sobre el estacionamiento
9	Reubicación de los almacenes de residuos
10	Alero poniente bodega norte

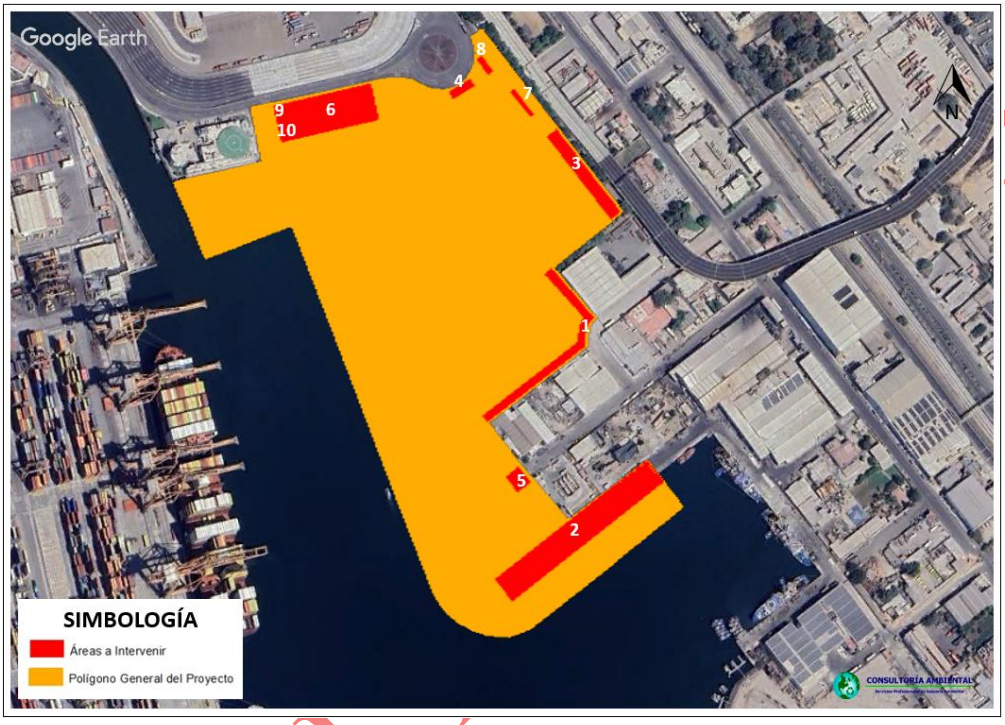


Ilustración No. I. 2.- Ubicación del sitio del proyecto.

Las coordenadas de las áreas del proyecto a intervenir son las siguientes.

Tabla No. I. 2.- Coordenadas Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón.

COORDENADAS UTM		
ID	X	Y
1	574264.13	2110098.21
2	574255.53	2110090.30
3	574298.60	2110043.34
4	574297.88	2110041.76
5	574296.98	2110039.69
6	574296.08	2110037.29
7	574295.30	2110034.84
8	574294.63	2110032.37
9	574294.10	2110029.85
10	574293.67	2110027.38
11	574293.29	2110024.84
12	574292.97	2110022.30
13	574292.80	2110019.74
14	574292.64	2110017.17
15	574292.56	2110016.08
16	574261.79	2109991.71
17	574223.00	2109961.73
18	574198.08	2109942.44
19	574186.95	2109933.89
20	574193.22	2109925.78
21	574202.69	2109933.01
22	574302.86	2110011.28

23	574303.89	2110012.09
24	574303.72	2110012.80
25	574303.26	2110014.64
26	574302.79	2110016.73
27	574302.86	2110017.75
28	574303.02	2110020.28
29	574303.23	2110022.80
30	574303.68	2110025.50
31	574304.13	2110027.99
32	574304.70	2110030.44
33	574305.41	2110032.87
34	574306.39	2110035.20
35	574307.61	2110037.39
36	574309.02	2110039.48
37	574310.60	2110041.46
38	574312.34	2110043.18
1	574264.13	2110098.21

Tabla No. I. 3.- Coordenadas tercera posición de atraque (modificación y ampliación del Muelle).

COORDENADAS UTM		
ID	X	Y
1	574388.134	2109861.756
2	574369.524	2109885.286
3	574202.645	2109753.308
4	574221.255	2109729.778
1	574388.134	2109861.756

Tabla No. I. 4.- Coordenadas techumbre de vías de ferrocarril.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574257.39	2110242.38
2	574269.49	2110251.85
3	574341.77	2110159.55
4	574329.87	2110149.90
1	574257.39	2110242.38

Tabla No. I. 5.- Coordenadas techado de acceso principal zona norte.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574176.77	2110298.49
2	574152.94	2110283.79
3	574148.21	2110291.45
4	574172.05	2110306.15
1	574176.77	2110298.49

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. I. 6.- Coordenadas techado de acceso por zona sur.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574240.85	2109860.46
2	574226.45	2109849.17
3	574212.94	2109866.42
4	574227.35	2109877.70
1	574240.85	2109860.46

Tabla No. I. 7.- Coordenadas bodega de carga general.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574061.74	2110300.44
2	574071.12	2110260.12
3	573962.62	2110234.85
4	573953.24	2110275.18
1	574061.74	2110300.44

Tabla No. I. 8.- Coordenadas estructura de tripper.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574216.82	2110291.84
2	574239.00	2110263.74
3	574243.06	2110266.44
4	574220.63	2110295.40
1	574216.82	2110291.84

Tabla No. I. 9.- Coordenadas cubierta y edificio sobre el estacionamiento.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	574184.40	2110331.71
2	574178.76	2110327.68
3	574191.86	2110310.22
4	574197.50	2110314.48
1	574184.40	2110331.71

Tabla No. I. 10.- Coordenadas puntual reubicación de los almacenes de residuos.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	573953.24	2110275.18

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. I. 11.- Coordenada Puntual Alero poniente bodega norte.

COORDENADAS UTM		
N	X	Y
1	573962.62	2110234.85

Se anexa el plano conjunto de las áreas a modificar y construir en la Terminal de Usos Múltiples.

Anexo No. 4.- Plano Conjunto.

I.5.- DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

II.5.1- INDICAR LAS OBRAS TEMPORALES PREVISTAS

El proyecto no prevé la ejecución de obras o actividades provisionales, ya que el resguardo de la maquinaria y los materiales necesarios para su desarrollo se llevarán a cabo en las bodegas e instalaciones ya existentes de la Terminal de Usos Múltiples.

II.5.2- INDICAR LOS TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El Artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto en su inciso R.

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

CONSULTA PÚBLICA

De conformidad con el inciso R del Artículo 5o del Reglamento de la LGEEPA, las actividades previstas requieren contar previamente con la autorización en materia de impacto ambiental. En virtud de ello, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), con el propósito de someter el proyecto a evaluación por parte de la autoridad competente y obtener la autorización correspondiente.

II.5.3.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

La empresa tramitó y obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación del proyecto "TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES (TUM) EN EL PUERTO DE MANZANILLO, COL.", el cual fue resuelto por la SEMARNAT mediante Oficio Núm. SGPARN/UGA. -1169/14 de fecha del 30 de mayo de 2014.

Anexo No. 5.- Resolución de impacto ambiental TUM.

Posteriormente la empresa obtuvo autorización de la SEMARNAT para tres modificaciones en materia de impacto ambiental de dicho proyecto, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla No. I. 12.- Autorizaciones en materia de impacto ambiental.

PROYECTO: "TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES (TUM) EN EL PUERTO DE MANZANILLO, COL."			
Resolutivo	Fecha	Obras y actividades	
Oficio Núm. SGPARN/UGA. -1169/14	30 de mayo de 2014	Etapa 1	Muelle 1
			Conformación de patios de maniobras, bodegas y vialidades de circulación.
			Edificaciones (cuatro bodegas de gráneles minerales, una bodega de carga general, un taller mecánico, oficinas administrativas y una caseta de vigilancia).
			Instalaciones eléctricas y alumbrado.
			Mecanización de bodegas y equipo.
		Etapa 2	Muelle 2
			Conformación de patios 2a etapa.
			Mecanización 2a etapa y equipos.
		Etapa 3	Conformación de patios de maniobras y bodegas 3ª etapa.
			Edificaciones (4 bodegas para granel mineral).
			Mecanización de bodegas y equipo.

CONSULTA PÚBLICA

Oficio No. SGPARN/UGA/3907/2017	25 de octubre de 2017	Primera modificación	Instalación de caseta de vigilancia prefabricada.
			Construcción de bodega para carga del proyecto, con los mismos elementos estructurales de las bodegas actuales.
			Área de lavado de equipo móvil, con techo de lámina galvanizado piso cementado con pendiente negativa hacia la rejilla de conducción de aguas de lavado y tanque recuperador de sólidos.
			Edificio de operaciones (oficinas para personal).
			Trampa de grasas y aceites en el área de taller.
			Fosa de descarga para concentrado, cuyo envío de minerales al almacén No. 4 será a través de un sistema de bandas selladas, tipo aérea, con ángulo de 18°. La banda ocupará una superficie de 600 m^2.
			Área de enlonado y desenlonado, es un área techada, metálica y sin paredes; para protección tanto del personal como de los minerales.
			Edificio para aduana
			Almacén de Residuos Sólidos Urbanos y Especiales.
			Estación de diésel, con un depósito aéreo con capacidad de 25,000 lt, con muro de contención para caso de derrame, con área techada y sistemas contraincendios, sistema de llenado y señalética.
Oficio No. 06/SGPARN/UGA/1958/2019	12 de junio de 2019	Segunda modificación	Reubicación de manera temporal los almacenes de residuos peligrosos y residuos especiales.
			Extensión de techumbre en el almacén conocido como carga general, misma que se requiere para desconsolidación de la mercancía.

CONSULTA PÚBLICA

Oficio No. 6/SGPARN/UGA/2010/2022	16 de agosto de 2022	Tercera modificación	Bodega de carga general de 1,995 m^2.
PROYECTO: "ESPUELA DE FERROCARRIL TERMINAL MARÍTIMA HAZESA."			
Resolutivo	**Fecha**	**Obras y actividades**	
Oficio No. 06/SGPARN/UGA.-1557/2021	30 de julio de 2021	Exención en materia de impacto ambiental	Construcción y operación de una espuela de Ferrocarril que conecte la vía de ferrocarril existente con la Terminal de Usos Múltiples de Hazesa en una superficie de 8,421.36 m^2.

Debido a los años de operación de la empresa se tiene una amplia experiencia en el manejo logístico y portuario de gráneles minerales y carga general, con una participación relevante en el mercado, lo que se ha logrado a través del diseño de un modelo operativo que aporta valor a los clientes, así como la ejecución de medidas a favor del cuidado responsable del medio ambiente.

Actualmente, la empresa cuenta con dos muelles de descarga, patios de maniobra y vialidades, bodegas de carga general y graneles, taller mecánico, oficinas administrativas, dos casetas de vigilancia, sanitarios, báscula, instalaciones eléctricas y alumbrado, mecanización de bodegas y equipo, almacén de RP, RME y RSU, área de lavado, edificio administrativo (operaciones), trampa de grasas y aceites, área de enlonado y desenlonado, edificio para aduanas, estación de diésel y una espuela de Ferrocarril que conecte la vía de ferrocarril existente con la Terminal de Usos Múltiples de Hazesa. Sin embargo, con el fin de fortalecer su infraestructura y mejorar los servicios que ofrece la terminal, se pretende la construcción de nuevas instalaciones y la modificación de algunas de las existentes.

Tabla No. I. 13.- Obras a realizar.

Obras a realizar
Techumbre de vías de ferrocarril
Techado de acceso principal (zona norte)
Techado de acceso por zona sur
Nueva bodega de carga general
Estructura de tripper
Cubierta y edificio sobre el estacionamiento
Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico
Tercera posición de atraque (modificación y ampliación del Muelle)
Alero poniente bodega norte
Reubicación de los almacenes de residuos

CONSULTA PÚBLICA

Debido al número de permisos tramitados, a las obras realizadas y a que la actual solicitud en materia de impacto ambiental corresponde a la misma empresa y al mismo sitio, y con el propósito de evitar la presentación repetitiva de informes de cumplimiento de términos y condicionantes, me permito solicitar la **UNIFICACIÓN DEL RESOLUTIVO emitido mediante Oficio Núm. SGPARN/UGA. -1169/14 de fecha del 30 de mayo de 2014 con la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**.

La empresa Terminal Marítima Hazesa cuenta con una superficie de **133,595.055 m²** de Zona Federal Terrestre y **39,831.31 m²** de área marítima, lo que suma un total de **173,426.37 m²**. En esta superficie se ubican las obras previamente autorizadas por la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, además se pretenden desarrollar las obras y actividades descritas en este estudio.

Tabla No. I. 14.- Áreas de la Terminal Marítima HAZESA.

Documento	Uso y explotación	
	Zona federal terrestre	Área Marítima
Contrato de cesión Numero APIMAN01-029/13 con fecha del 04 de mayo del 2013,	128,250.60	31,184.80
Convenio Modificatorio al Contrato de cesión Numero APIMAN01-029/13 (Adhesión de cordón ecológico) con fecha del 15 de diciembre del 2023.	2,446.26	-
Convenio Modificatorio al Contrato de cesión Numero APIMAN01-029/13 con fecha del 12 de enero del 2024 (Adhesión de muelle de pesca y superficie de agua)	2,898.20	8,646.51
Área total	**133,595.06**	**39,831.31**

Las coordenadas del área de tierra concesionado son las siguientes.

Tabla No. I. 15.- Área de tierra concesionada.

Área de tierra concesión		
Coordenadas UTM		
N	X	Y
1	574348.61	2110151.96
2	574271.52	2110089.18
3	574312.34	2110043.18
4	574310.60	2110041.46
5	574309.02	2110039.48
6	574307.61	2110037.39
7	574306.39	2110035.20
8	574305.41	2110032.87
9	574304.70	2110030.44
10	574304.13	2110027.99
11	574303.68	2110025.50
12	574303.23	2110022.80
13	574303.02	2110020.28
14	574302.86	2110017.75
15	574302.79	2110016.73
16	574303.26	2110014.64
17	574303.89	2110012.09
18	574303.17	2110011.52
19	574302.19	2110010.75

CONSULTA PÚBLICA

20	574193.22	2109925.78
21	574186.70	2109934.22
22	574182.39	2109930.92
23	574221.94	2109871.24
24	574229.83	2109877.43
25	574243.00	2109862.70
26	574275.92	2109820.82
27	574278.87	2109816.73
28	574279.87	2109815.39
29	574284.18	2109818.71
30	574369.72	2109884.51
31	574381.30	2109869.45
32	574291.93	2109808.70
33	574292.24	2109800.30
34	574275.98	2109787.60
35	574222.07	2109744.77
36	574209.56	2109740.52
37	574202.19	2109741.32
38	574194.92	2109743.42
39	574187.80	2109747.65
40	574183.26	2109752.30
41	574179.86	2109757.76
42	574177.65	2109763.04
43	574171.76	2109778.25
44	574041.72	2110113.94
45	573967.25	2110092.18
46	573921.75	2110078.89
47	573892.77	2110070.43
48	573883.29	2110102.89
49	573843.30	2110190.39
50	573942.29	2110213.44
51	573928.83	2110271.21
52	574001.87	2110288.22
53	574019.74	2110292.37
54	574069.00	2110303.85
55	574074.39	2110305.09
56	574076.89	2110305.57
57	574079.31	2110305.94
58	574081.79	2110306.24
59	574084.98	2110306.50
60	574087.40	2110306.60
61	574089.82	2110306.62
62	574092.93	2110306.53
63	574095.79	2110306.33
64	574098.11	2110306.08
65	574100.20	2110305.83
66	574103.05	2110305.43
67	574105.50	2110304.91
68	574107.38	2110304.39
69	574109.26	2110303.78
70	574111.11	2110303.07
71	574112.85	2110302.30
72	574114.98	2110301.21
73	574116.48	2110300.34
74	574117.94	2110299.41
75	574119.66	2110298.38
76	574121.24	2110297.55
77	574122.95	2110296.76
78	574124.40	2110296.17
79	574125.94	2110295.60
80	574127.96	2110294.97
81	574130.32	2110294.38
82	574132.39	2110293.99
83	574134.58	2110293.69
84	574136.68	2110293.53
85	574138.72	2110293.48
86	574140.22	2110293.51
87	574141.87	2110293.60
88	574143.53	2110293.77
89	574145.18	2110294.01
90	574147.54	2110294.48
91	574149.82	2110295.07
92	574152.05	2110295.80
93	574154.35	2110296.70
94	574156.35	2110297.63
95	574157.94	2110298.47
96	574159.72	2110299.52
97	574164.89	2110303.40
98	574168.44	2110306.97
99	574171.31	2110310.67
100	574173.73	2110314.69
101	574175.38	2110318.28

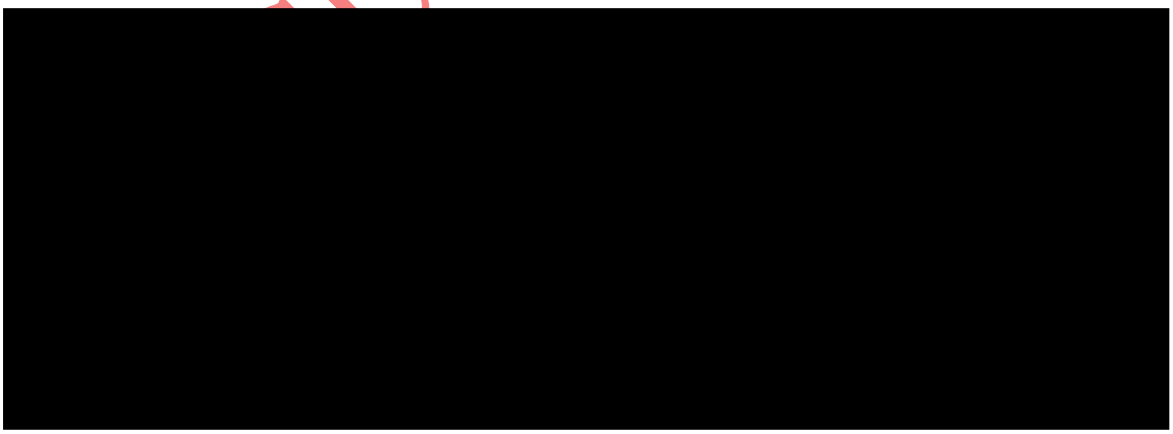
CONSULTA PÚBLICA

102	574176.91	2110322.91
103	574177.82	2110327.35
104	574178.22	2110332.51
105	574177.90	2110338.00
106	574177.03	2110342.58
107	574175.40	2110347.63
108	574173.22	2110352.20
109	574184.19	2110360.55
110	574341.51	2110159.72
1	574348.61	2110151.96

Las coordenadas del área de agua concesionado son las siguientes.

Tabla No. I. 16.- Área de agua concesionado.

Área de agua concesión		
Coordenadas UTM		
N	X	Y
1	574171.71	2109778.38
2	574177.62	2109763.04
3	574179.68	2109757.82
4	574183.21	2109752.30
5	574187.91	2109747.71
6	574194.94	2109743.44
7	574202.25	2109741.31
8	574209.56	2109740.42
9	574222.11	2109744.77
10	574276.00	2109787.72
11	574292.32	2109800.39
12	574307.59	2109780.47
13	574234.18	2109722.38
14	574242.17	2109698.75
15	574215.32	2109689.73
16	574192.51	2109692.09
17	574174.67	2109697.25
18	574156.80	2109707.93
19	574144.47	2109720.18
20	574134.77	2109734.89
21	574130.93	2109745.64
22	574125.02	2109760.06
23	573975.61	2110143.99
24	573878.74	2110106.10
25	573860.43	2110152.75
26	574003.99	2110208.66



Anexo No. 6.- Contratos de Cesión de Derechos y Oficio ASIPONAMAN-21-2026.

De los 2,898.20 metros cuadrados de zona federal cedidos para tercera posición de atraque (muelle), 2,351.73 metros cuadrados corresponden al área de muelle de pesca existente, que incluye un frente de agua de 120 m lineales.

CONSULTA PÚBLICA

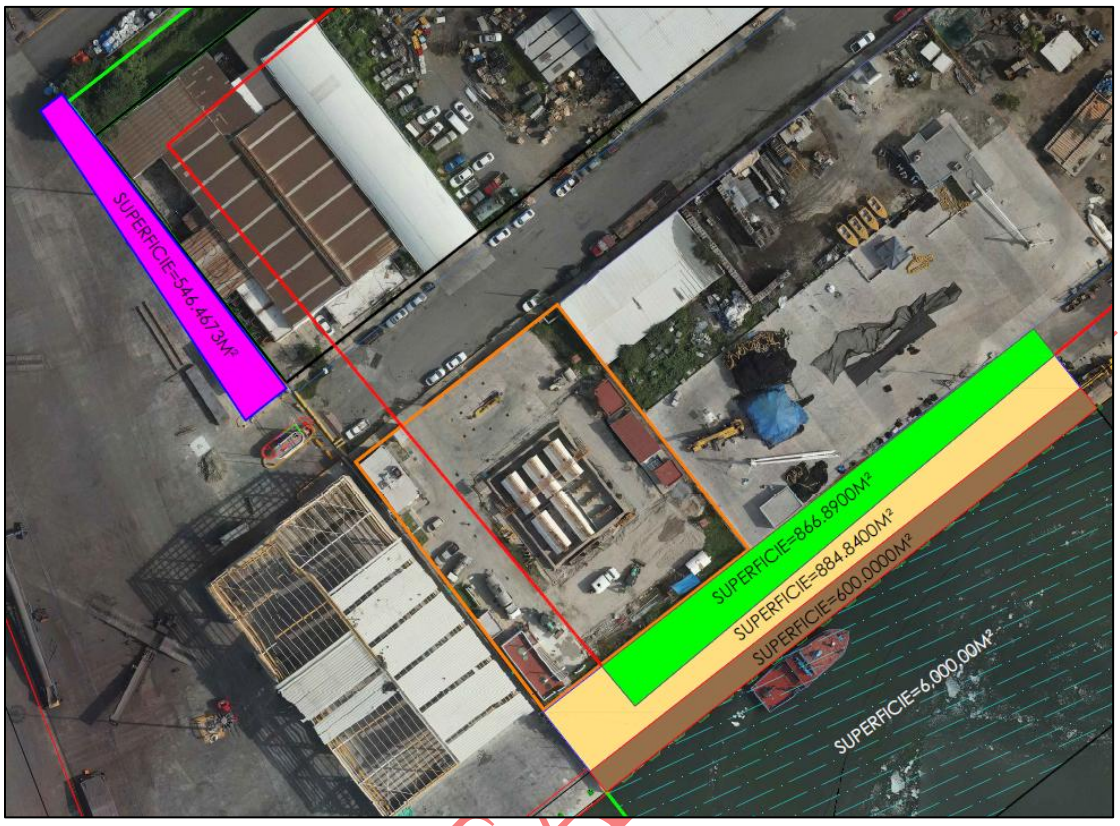


Ilustración No. I. 1. Superficie de muelle de pesca existente.

Anexo No. 7.- Modificación a cesión parcial.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, se analizan todos los factores relacionados con las obras descritas en la Tabla No. 13, incluyendo los aspectos físicos, biológicos y sociales.

Las obras y actividades contempladas en el presente proyecto se prevé que se lleven a cabo en una superficie de **16,141.88 m²**, de los cuales **4,786.62 m²** corresponden a ampliación de instalaciones, y **11,355.26 m²** a modificaciones. El proyecto tiene como propósito mejorar los servicios de transporte, almacenamiento y logística de manejo de minerales y carga en general que realiza la Terminal de Usos Múltiples (TUM), mediante la ampliación y modificación de sus instalaciones.

Ampliación del proyecto

La ampliación contemplará una superficie de **4,786.62 m²**, de los cuales **2,446.26 m²** ubicados al este del proyecto, correspondientes a la anexión de una parte del cordón ecológico y destinados principalmente al acopio de hierro, así como **2,340.36 m²** destinados a la ampliación del muelle.

CONSULTA

Tabla No. I. 17.- Ampliación del área del proyecto.

No.	Áreas	Superficie m²
1	Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico	2,446.26
2	Tercera posición de atraque (ampliación del Muelle)	2,340.36
Total de la superficie a ocupar		4,786.62 m²

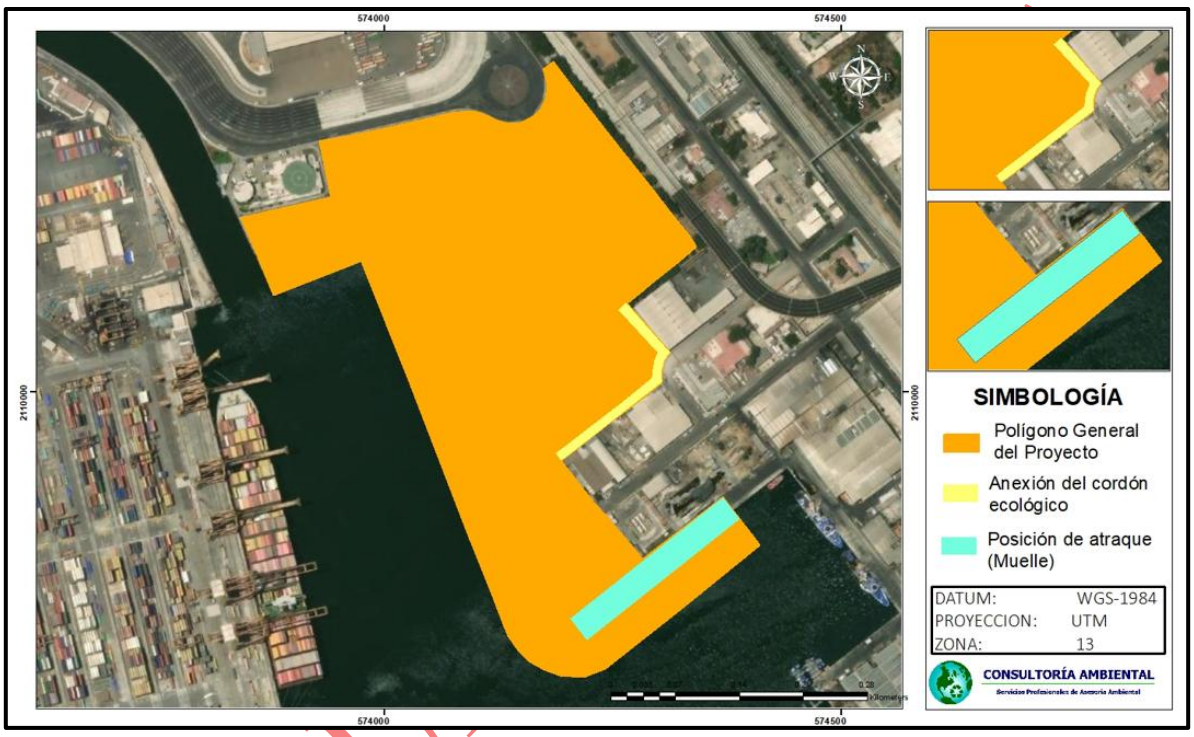


Ilustración No. I. 3.- Ampliación del área del proyecto.

Modificaciones

Las modificaciones de las obras que se llevarán a cabo dentro de la superficie previamente autorizada consisten en la construcción y adecuación de diversas áreas de infraestructura. En la zona norte de la empresa se construirá una nueva bodega de carga general de **4,400.00 m²**, la cual incluirá un andén de **500.00 m²** y una rampa de acceso de **70.00 m²**.

Adicionalmente, se contempla la construcción de una techumbre de **1,796.25 m²** para las vías de ferrocarril, un techado de acceso principal en la zona norte de **497.9 m²**, un techado de acceso en la zona sur de **388.80 m²**, una cubierta y edificio sobre el estacionamiento con una superficie de **148.21 m²**, la habilitación de una estructura de tripper de **180.00 m²** destinada a la distribución de material, tercera posición de atraque (modificación al muelle de pesca existente) **2,280 m²**, reubicación de los almacenes de residuos **140.7 m²** y un alero poniente bodega norte de **1,009.80 m²**.

En conjunto, todas estas modificaciones suman una superficie de **11,355.26 m²**, la cual se encuentra comprendida dentro del polígono previamente autorizado en materia de impacto ambiental, mediante Oficio Núm. SGPARN/UGA.-1169/2014 de fecha 30 de mayo de 2014, emitido por la SEMARNAT, Delegación Federal en el Estado de Colima, registrado en la Bitácora Número 06/MP-0313/12/13 y con Clave de Proyecto 06CL2013VD030 (Ver Anexo 5).

Tabla No. I. 18.- Modificaciones dentro del área del proyecto.

No.	Áreas	Superficie m²
1	Techumbre de vías de ferrocarril	1,796.25
2	Techado de acceso principal (zona norte)	497.90
3	Techado de acceso por zona sur	388.80
4	Nueva bodega de carga general	4,400.00
	Andén de carga	500.00
	Rampa de acceso	70.00
5	Estructura de tripper	180.00
6	Cubierta y edificio sobre el estacionamiento	148.21
7	Tercera posición de atraque (Modificación al muelle de pesca)	2,280
8	Reubicación de los almacenes de residuos	140.7
9	Alero poniente bodega norte	953.40
Total de la superficie a ocupar		**11,355.26 m²**

COPIA PÚBLICA



Ilustración No. I. 4.- Modificaciones en el área del proyecto (marcadas de color rojo).

Se busca mejorar la eficiencia operativa en el resguardo de cargas en general, optimizando procesos e incorporando tecnologías de alta eficiencia para reducir significativamente los tiempos de espera y maniobras. Esto permitirá a la Terminal de Usos Múltiples optimizar el uso de sus espacios, mejorar su organización y elevar su rendimiento operativo general.

La propuesta de infraestructura y operación cumple plenamente con los requisitos técnicos y operativos establecidos por el puerto de Manzanillo.

II.5.4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD

II.5.4.1- PREPARACIÓN DEL SITIO

La primera actividad a realizar será la delimitación de las áreas de ampliación de instalaciones y de modificaciones, esto por medio de señalización consistente en letreros preventivos, mojoneras o cintas preventivas, a efecto de proteger zonas aledañas y trabajar en las áreas a intervenir.

Una vez aprobado el proyecto, la primera acción a llevar a cabo estará enfocada en la protección de la fauna silvestre que pueda ingresar al perímetro delimitado para llevar a cabo las obras y actividades. Para ello, se realizará un recorrido inicial con el objetivo de ahuyentar o rescatar a los animales presentes en la zona, enfocándose principalmente a las especies que cuentan con algún estatus de conservación, lento desplazamiento y anidación, reubicación de las especies de fauna silvestre a sitios con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia en sitios cercanos al proyecto.

Es importante mencionar que en el sitio se desarrollan actividades que generan ruido, sin mencionar que a diario hay presencia humana. Sin embargo, se emplearán sirenas con diferentes frecuencias en las zonas de limpieza y construcción con la finalidad de ahuyentar o amedrentar tanto a aves, reptiles, o mamíferos (roedores que se pudieran presentar en el sitio; se realizaran en diferentes horas del día). Si no han sido desplazadas, entonces será necesario capturar a los ejemplares y reubicarlos en el sitio propuesto.

Anexo No. 8.- Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna.

Una vez ejecutado lo anteriormente descrito, se procederá a realizar las actividades correspondientes según las labores programadas:

En lo que respecta a las zonas de ampliación de las instalaciones, se iniciará con el trazo y la nivelación con equipo topográfico para la delimitación de las alturas y pendientes al terreno referente a la ampliación. Posteriormente, se realizará el despalme de material de la capa vegetal de 0 a 15 cm de espesor por medios mecánico en el área de anexión al cordón ecológico. De igual manera, como parte de los trabajos previos a la construcción del muelle,

CONSULTA PÚBLICA

se realizarán acciones en áreas específicas que incluyen la preparación de la zona posterior al muelle de pesca para la colocación de pilotes de concreto, así como la remoción del pavimento en la sección correspondiente a la Terminal Hazesa para reforzar los patios mediante cimentación profunda.

Se pretende llevar un programa de compensación ambiental en un sitio alterno, el cual consisten en realizar una reforestación con especies forestales nativas de la región y obras de conservación de suelo y agua.

Anexo No. 9.- Programa de reforestación.

En cuanto a las modificaciones planteadas, se procederá con la delimitación, despeje y limpieza del área para el inicio de la construcción de nueva infraestructura, esto con el fin de proteger el inmueble cercano y priorizar la seguridad del personal circundante.

II.5.4.2.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Debido a la creciente demanda para el resguardo de cargas en general que ha presentado el puerto de Manzanillo, se planea realizar lo siguiente.

1. Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico
2. Tercera posición de atraque (Muelle)
3. Techumbre de vías de ferrocarril
4. Techado de acceso principal (zona norte)
5. Techado de acceso por zona sur
6. Nueva bodega de carga general
7. Estructura de tripper
8. Cubierta y edificio sobre el estacionamiento
9. Reubicación de los almacenes de residuos
10. Alero poniente bodega norte

1.- Ampliación de la Terminal anexión cordón ecológico

Debido a la creciente demanda para el resguardo de cargas en general que ha presentado el puerto de Manzanillo, se solicitó a la ASIPONA ampliar la terminal con una superficie de **2,338.13 m^2**, misma pertenece al cordón ecológico, en donde se contempla almacenar mercancía en general. Sin embargo, en las mediciones realizadas por la ASIPONA Manzanillo, dicha superficie ascendió a **2,446.2583** m^2 la cual fue autorizada, por lo que se modificó la tabla de Zonas portuarias asignadas a la Terminal 2PuE Terminal Marítima Hazesa.

CONSULTA PÚBLICA

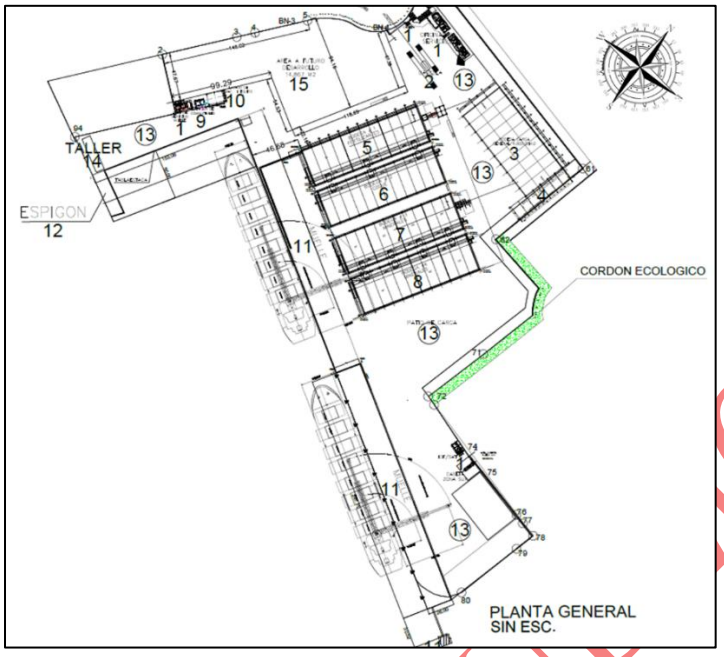


Ilustración No. I. 5.- Ampliación de la Terminar por anexión del cordón ecológico.

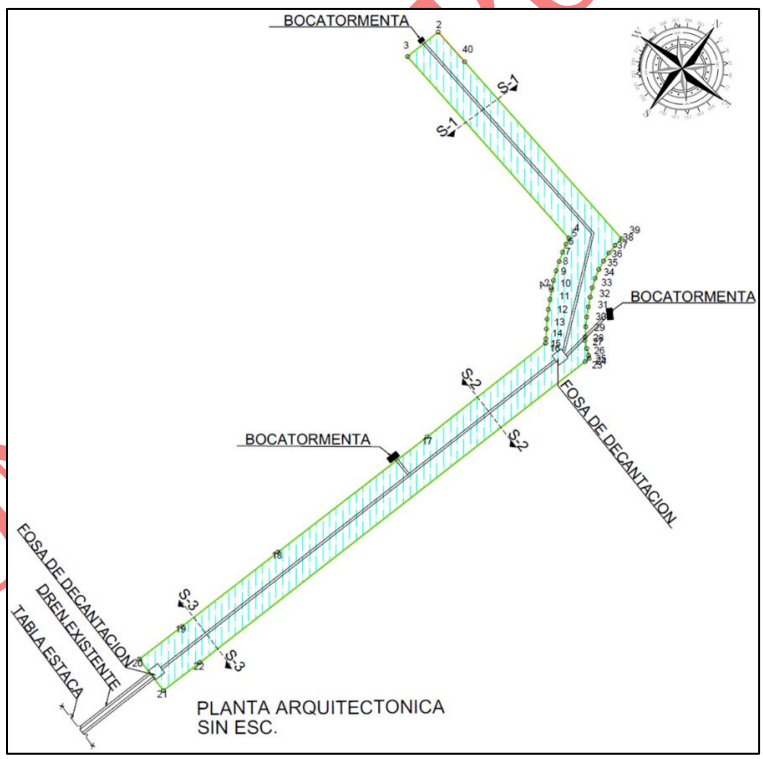


Ilustración No. I. 6.- Área del cordón ecológico.

El polígono del área donde se pretende ampliar la Terminal por anexión del cordón ecológico, se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas.

Tabla No. I. 19.- Coordenadas del área del cordón ecológico.

COORDENADAS UTM		
ID	X	Y
Inicio	574263.43	2110096.02
Fin	574188.42	2109928.69

El área será divida en tres secciones de diferentes medidas como se aprecia en la siguiente ilustración, las cuales poseen una anchura de 10.25 m. Así mismo, entre el cordón ecológico y la TUM existe una división a lo largo, la cual consta de una zapata de muro, muro perimetral, malla tipo rejacero y concertina, la propuesta es quitar dicha barrera para realizar actividades de relleno, nivelación y mejoramiento de suelo así mismo colocar piso de 30 cm de concreto y un den dren 24", Las especificaciones estructurales y de cimentación de cada una de las secciones se pueden observar a continuación.

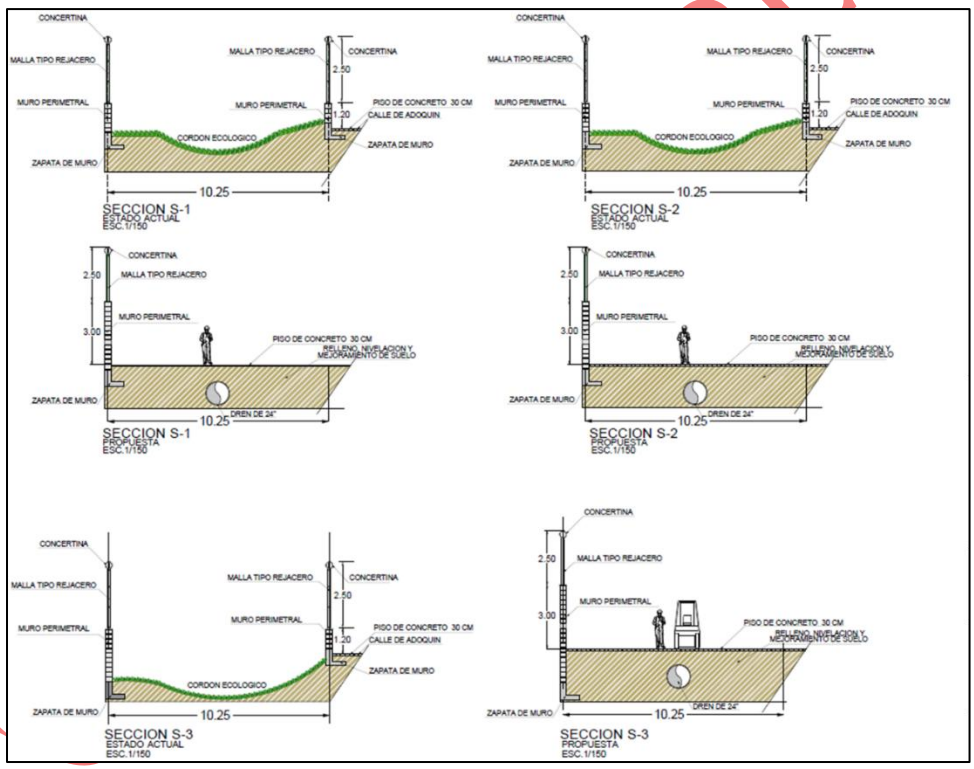


Ilustración No. I. 7.- Extracto de plano de "aprovechamiento de área cordón ecológico TMH".

Aunado a lo anterior, también se construirán tres bocatormenta y dos fosas de decantación para captar y canalizar el desagüe; cada una de ellas contará con las dimensiones de 3 m x 1.50 m x 1.10 m, y contará con una rejilla. Por otra parte, cada una de las fosas de decantación tendrá las medidas de 3.60 m x 3.60 m x 3.60 m, un espesor de 0.30 m y una tapa de registro de 0.60 m x 0.60 m. Las especificaciones estructurales y de cimentación se muestran en las siguientes ilustraciones.

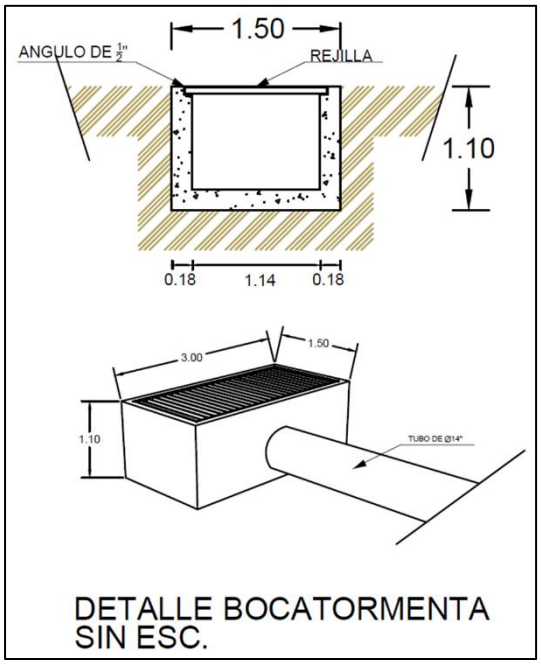


Ilustración No. I. 8.- Especificaciones estructurales y de cimentación de bocatormenta.

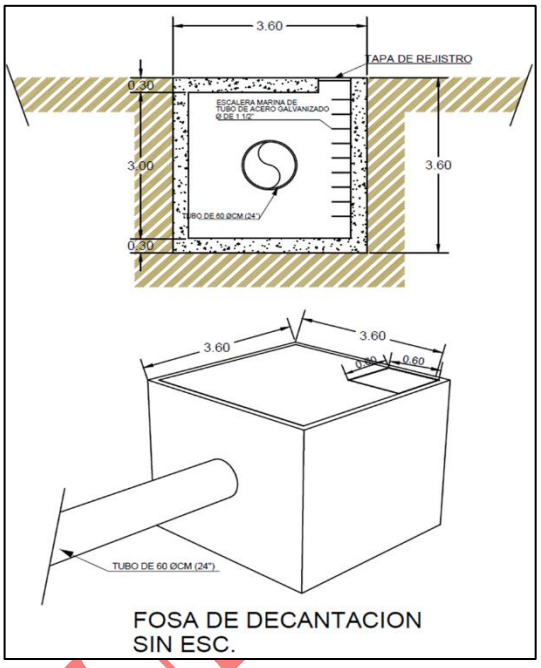


Ilustración No. I. 9.- Especificaciones estructurales y de cimentación de fosa de decantación.

Anexo No. 10.- Planos y especificaciones anexión cordón ecológico.

2.- Tercera posición de atraque (Muelle).

La empresa cuenta con un muelle con una superficie de 1,762.44 m² (92.76 X 19) y un muelle de pesca con una superficie de 2,280 m² (120 X 19), sin embargo, ante el aumento en la demanda de almacenamiento de carga que ha registrado el puerto de Manzanillo, se pretende modificar el muelle de pesca existente y construir un área nueva con una superficie de 2,340.36 m² (212.76 X 11) frente a los dos muelles antes mencionados, para tener un muelle con una superficie total de 6,382.8 m² (212.76 X 30).

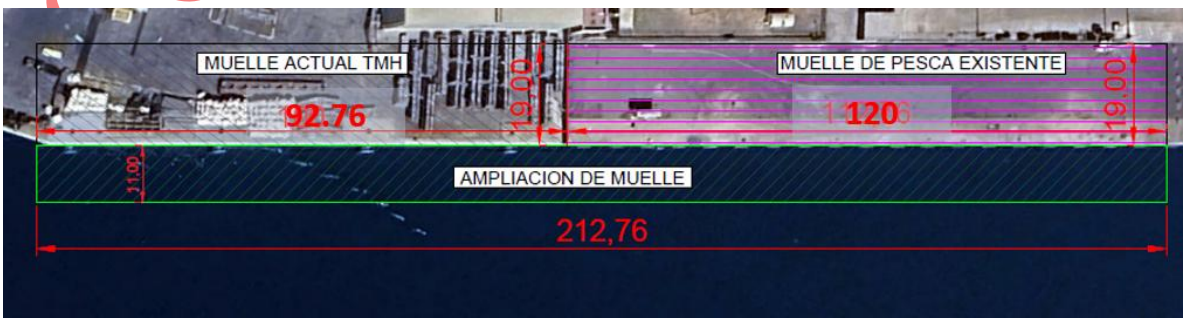


Ilustración No. I. 10.- Modificaciones y ampliación del muelle.

CONSULTA PÚ

En este contexto, se define el dimensionamiento de las áreas de agua y de tierra para el Muelle de la Terminal de Usos Múltiples para el Manejo de Mineral y Carga General, el cual se diseña para recibir una embarcación con las siguientes características: 230.00 m de eslora, 32.00 m de manga, 14.57 m de calado y 82,000 TPM, garantizando así la operatividad y eficiencia del movimiento de carga en la nueva posición de atraque.

El área donde se pretende ampliar la Terminal por la tercera posición de atraque, se encuentra en las siguientes coordenadas.

Tabla No. I. 20.- Coordenadas de Tercera posición de atraque.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574280.99	2109800.86

Se pretende reforzar un tramo de muelle pesquero en la banda "A" con 120 m de longitud y 11 m de ampliación, todo ello para operar embarcaciones con un calado de -14.5 a -14.8 m y un dragado de -16.0 m, este referido al Nivel de Bajamar Media Inferior (N.B.M.I.) con una elevación 0.0.

La modificación del muelle consistirá en reforzarlo 120 m a lo largo y ampliarlo 11 m a lo ancho, hasta completar un ancho de muelle de 30.0 m en total. El reforzamiento consistirá en colocar pilotes de concreto armado de 50 x 50 cm y, en el área de ampliación y en patios posteriores del muelle de pesca existente, estos pilotes tendrán un desplante de -24.0 m referido al N.B.M.I. con una elevación 0.0.

Este reforzamiento consistirá en ampliar el muelle hacía el agua 11.0 m y reforzar el muelle de pesca existente, así como ampliar el muelle de pesca hacía los patios posteriores de este, hasta completar un ancho de muelle de 30.0 m en total; el reforzamiento consistirá en colocar pilotes de concreto armado de 50 x 50 cm, en la ampliación del muelle de pesca, así como en los patios posteriores del muelle de pesca existente, estos pilotes tendrán un desplante de -24.0 m referido al N.B.M.I. con una elevación 0.0.

De igual forma, se proyecta la ejecución del reforzamiento en el área correspondiente a la Terminal Hazesa, abarcando una longitud de 92.76 m y un ancho de 30.0 m, con una ampliación hacía el frente del parámetro existente de 11.0m y así proyectar un dragado a la -16.0 para la operación de la Tercera Posición de Atraque. Estas ampliaciones serán a base de pilotes de concreto de 50x50 cm con un desplante de -24.0 m referido al N.B.M.I. y elevación 0.0. En la superestructura llevará una losa de 60.0 cm de peralte de concreto reforzado, para el dragado a la -16.0 m. Para la operación de la tercera posición de atraque, se cuenta con una tablestaca metálica existente desplantada a la -24.0 m aproximado y en la parte de arriba cuenta con un cabezal de concreto reforzado que se descarnará a 70.0 cm, conservando el acero existente para la colocación de la nueva losa de 60.0 cm de peralte.

CONSULTA PÚBLICA

Las especificaciones se pueden observar en la siguiente ilustración.

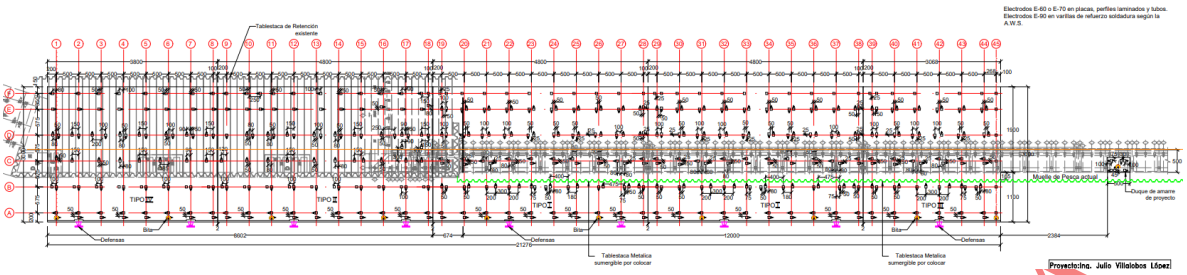


Ilustración No. I. 11.- Espacios requeridos para la tercera posición del muelle.

Las obras y actividades requeridas para la ejecución de la ampliación de la tercera posición de atraque se detallan a continuación.

Para la conformación del muelle, se considera la ejecución de trabajos de rellenos en la parte sur de la Terminal, comprendido entre el parámetro de atraque de la 3ª posición proyectado y la zona de colindancia en los patios de la propia terminal.

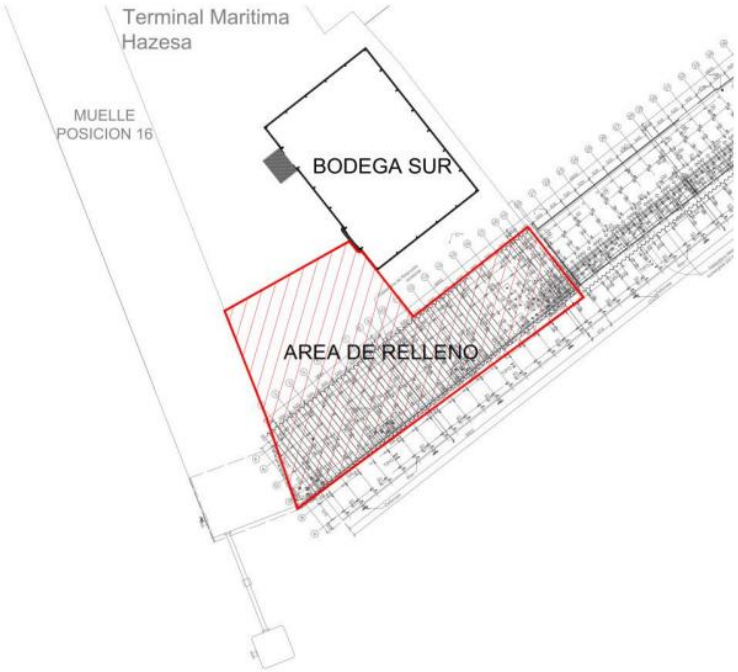


Ilustración No. I. 12.- Áreas de relleno.

Se determinó un área de relleno de 3600.00 m^2 con volumen total de 14,490.00 m^3 construidos. Considerando la calidad del material de banco se estableció que el relleno partirá de la línea de terreno natural hasta la cota +3.20 m NBMI, cuyo relleno se establece con material de banco, el cual se construirá en capas de 30 cm con material compactado al 100%. Se tendrá especial cuidado en la última capa de 2.50 m de espesor, que quedará subyacente y que al mismo tiempo servirá de base para la losa de pavimento.

El relleno adyacente a la zona de muelle, quedará confinado por el terreno natural y tablestacado propio del muelle.

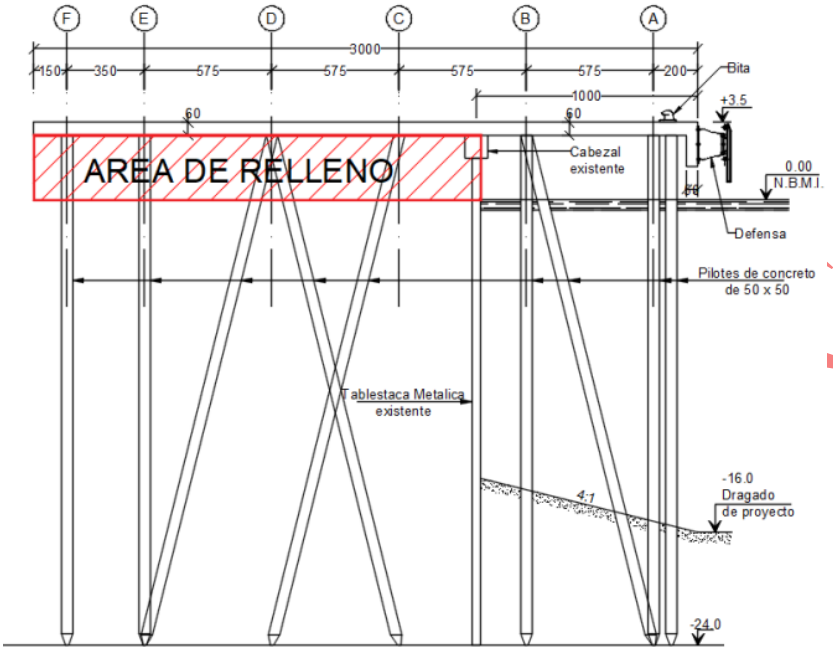


Ilustración No. I. 13.- Área de relleno.



Ilustración No. I. 14.- Sección de Relleno.

Asimismo, se contempla la instalación de pavimentos en un área de 1,800 m², de acuerdo con la disposición del muelle de la tercera posición y su interconexión con las áreas de la terminal, los cuales funcionarán como enlace entre el muelle y las distintas zonas.

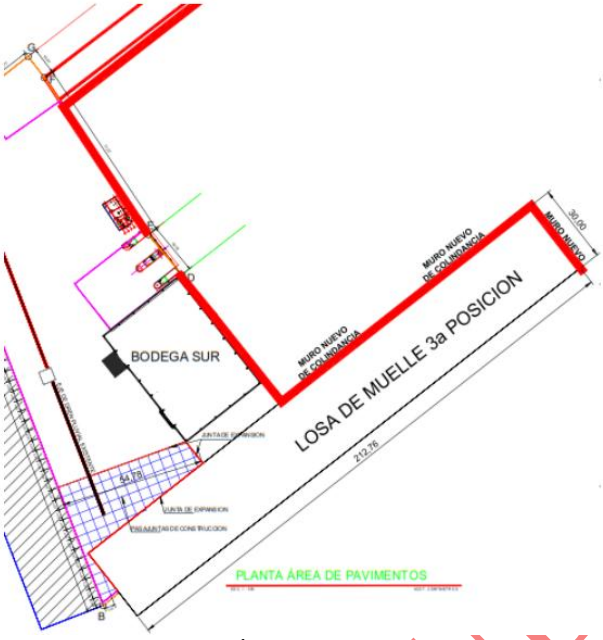


Ilustración No. I. 15.- Área de pavimentos y vialidades.

Para el diseño del pavimento se consideraron el tránsito sobre el mismo, los esfuerzos derivados de los cambios de temperatura y la fatiga, principalmente. El pavimento fue diseñado como una losa de concreto con f'c = 250 g/cm² de 30 cm de espesor y armada con varillas número 3 a cada 25 cm en ambos sentidos, tanto en el lecho superior como en el inferior.

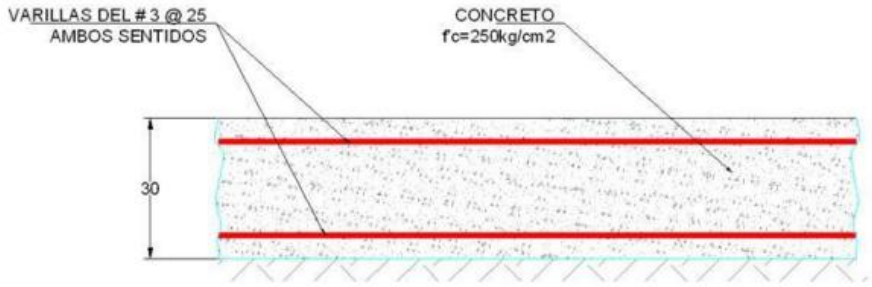


Ilustración No. I. 16.- Armado de la losa de pavimentos.

Como parte de método constructivo de la losa para pavimentos, ésta se construirá por medio de tableros de módulos de 4.0 x 4.0 m, los cuales llevarán juntas de contracción de 3 mm, en un espesor de 20 mm y 6mm de ancho, una junta a base de cintillas de poliuretano y 6 mm de sellador autonivelante.

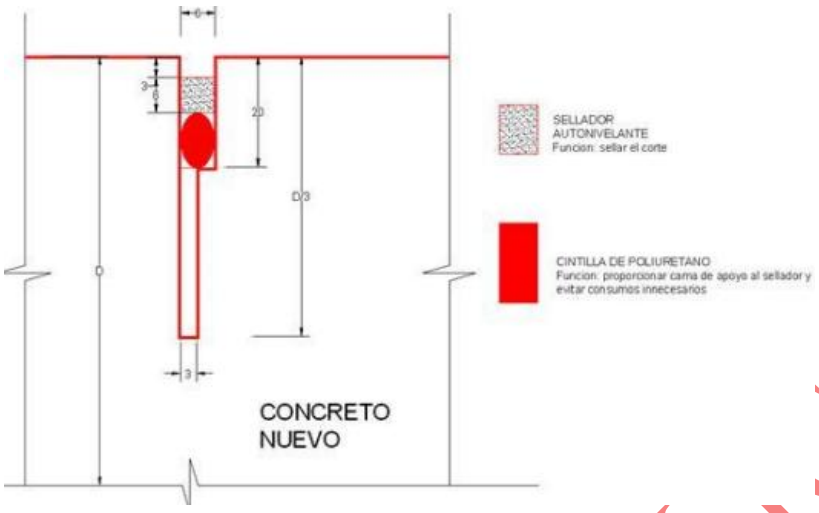


Ilustración No. I. 17.- Junta de contracción.



Ilustración No. I. 18.- Detalles de junta.

El volumen requerido de pavimentos y vialidades será de 4,507.50 m3 de concreto armado. A su vez, para el dragado se determinó su dimensionamiento en el área de la dársena de operaciones, Ancho= 50.00 m. Cota de dragado = -16.00 m NBMI.

CONSULTA PÚBLICA

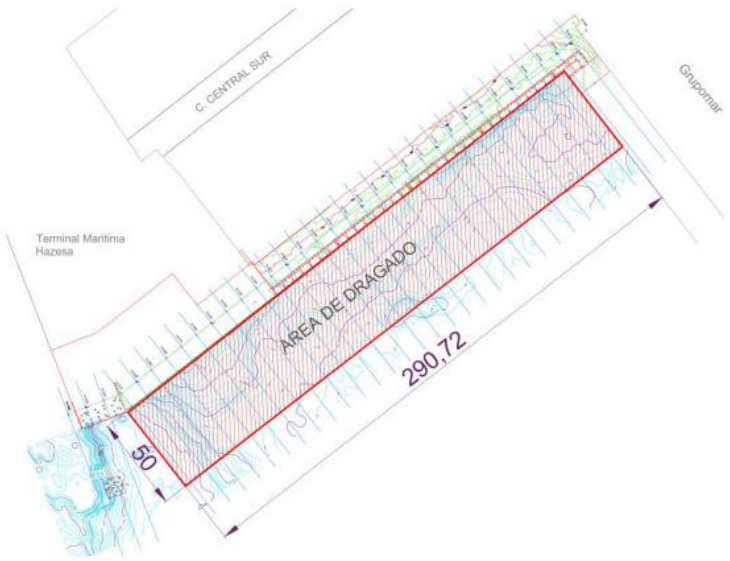


Ilustración No. I. 19.- Área de dragado.

Recordar que se consideró que el barco de diseño es para una embarcación tipo, de 230.00 m de Eslora, 32.00 m de manga, 14.57 m de calado y 82,000 TPM; por lo que, con base al dimensionamiento de la dársena de servicios y del arreglo de áreas, además de considerar que la zona de proyecto está circunscrito dentro del Puerto de Manzanillo, el cual ya cuenta con una cota de dragado correspondiente a la -16.00 m referida al N.B.M.I. y considerando el área de concesión para esta TUM: El Proyecto Ejecutivo de Dragado queda restringido a una franja de 290.00 m de largo por 50.00 de ancho.

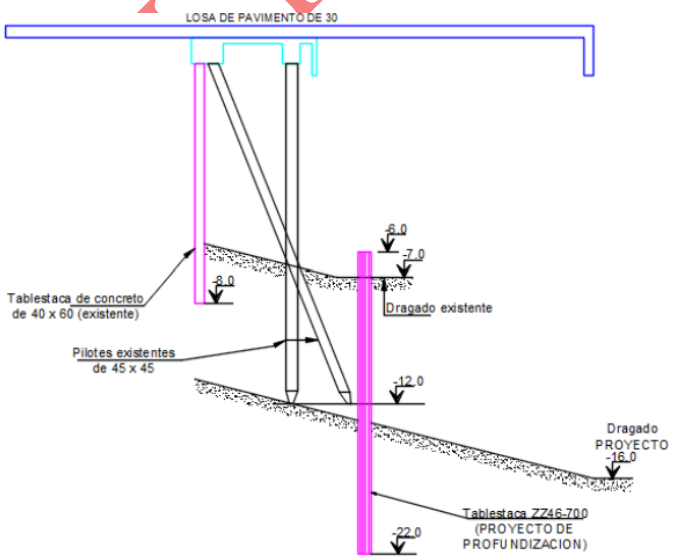


Ilustración No. I. 20.- Sección tipo, dragado en área tablaestaca de profundización.

CONSULTA PÚBLICA

Durante la etapa de preparación del sitio se contratará una prestador de servicios para realizar las actividades de dragado, las cuales contemplan la extracción de un volumen aproximado de 106,061 m³ de material acumulado en la zona de intervención, constituido principalmente por sedimentos y arenas depositados en la laguna por la hidrodinámica del sitio.

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento se ejecutarán actividades de dragado para el desazolve y mantenimiento de la profundidad de diseño requerida para el ingreso y salida segura de los buques.

El material producto del dragado será retirado de manera controlada, procurando minimizar la dispersión de sedimentos y evitando afectar la calidad del agua. Una vez extraído, el material será manejado y transportado bajo condiciones que permitan prevenir derrames, escurrimientos o dispersión durante su traslado al sitio autorizado a ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.

De manera complementaria se ejecutará el proyecto del drenaje pluvial definido por el escurrimiento con pendiente hacía la dársena, siendo ésta de 2.5%.



Ilustración No. I. 21.- Arreglo del sistema de drenaje pluvial.

En otro aspecto, se llevará a cabo la colocación de señalamiento marítimo, el cual es fundamental en cualquier puerto. Por las características del proyecto y de acuerdo a las normas de señalamiento marítimo I.A.L.A., el sistema de señalamiento marítimo que se utilizará será por medio de señales visuales para la región "B". Se plantea el uso de señales diurnas y luminosas.

CONSULTA PÚBLICA

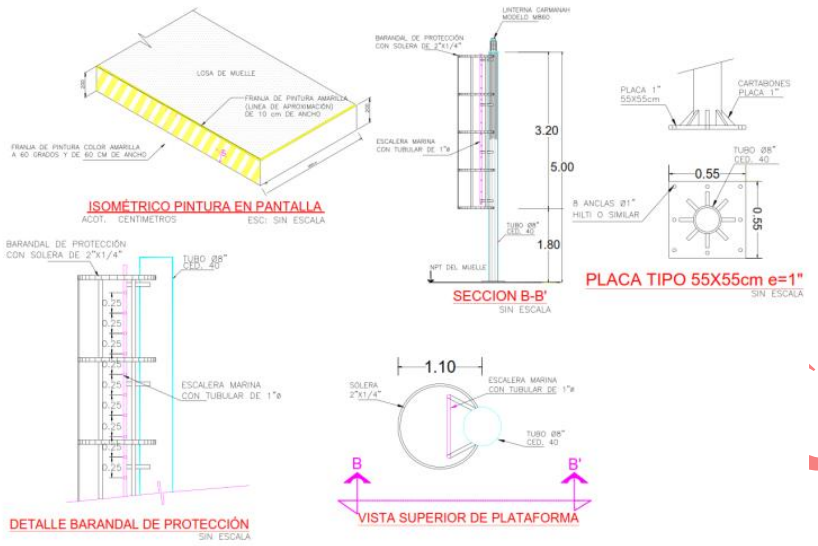


Ilustración No. I. 22.- Señalamiento marítimo.

De igual manera se contempla la colocación de alumbrado a lo largo del muelle para su interconexión con un transformador tipo pedestal de 1500 KVA. Será empleada luminaria tipo led mod. EVOLVE G&E de ----- w montada en la corona de un superposte de 20 m de altura, en un arreglo de 12 lámparas por poste para lograr un nivel de iluminación de aproximadamente de 60 luxes el cual es adecuado para la operación en el área.

Anexo No. 11.- Planos 3° posición de atraque.

3.- Techumbre de vías de ferrocarril

El techado de vías de ferrocarril ubicadas a un costado de la bodega 5, cubrirá un área de 1,796.25 m^2 y sus dimensiones son de 15 m de ancho x 119.75 m de largo.

Tabla No. I. 21.- Coordenada de la techumbre de vías de ferrocarril.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574302.82	2110198.76

CONSULTA PÚBLICA

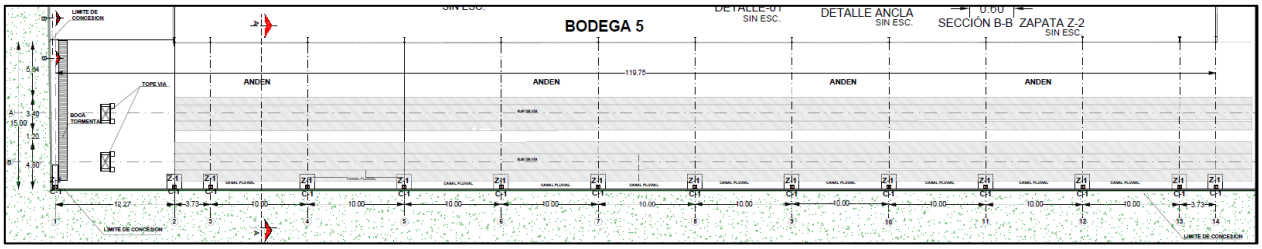


Ilustración No. I. 23.- Dimensiones del área a techar de vías de ferrocarril.

La cubierta estará construida por una estructura de columnas de IPR16" x 7" x 59.5kg/m, vigas de IPR16" x 5" x 38.70kg/m, IPR8" x 8" x 46.10kg/ml, placa ½", HSS 10" x 10" x ½, polín de monten, lamina KR-18 Cal.24, entre otros materiales resistentes y durables. Así mismo, se contará con CCTV, iluminación, señalización de seguridad y de las instalaciones.

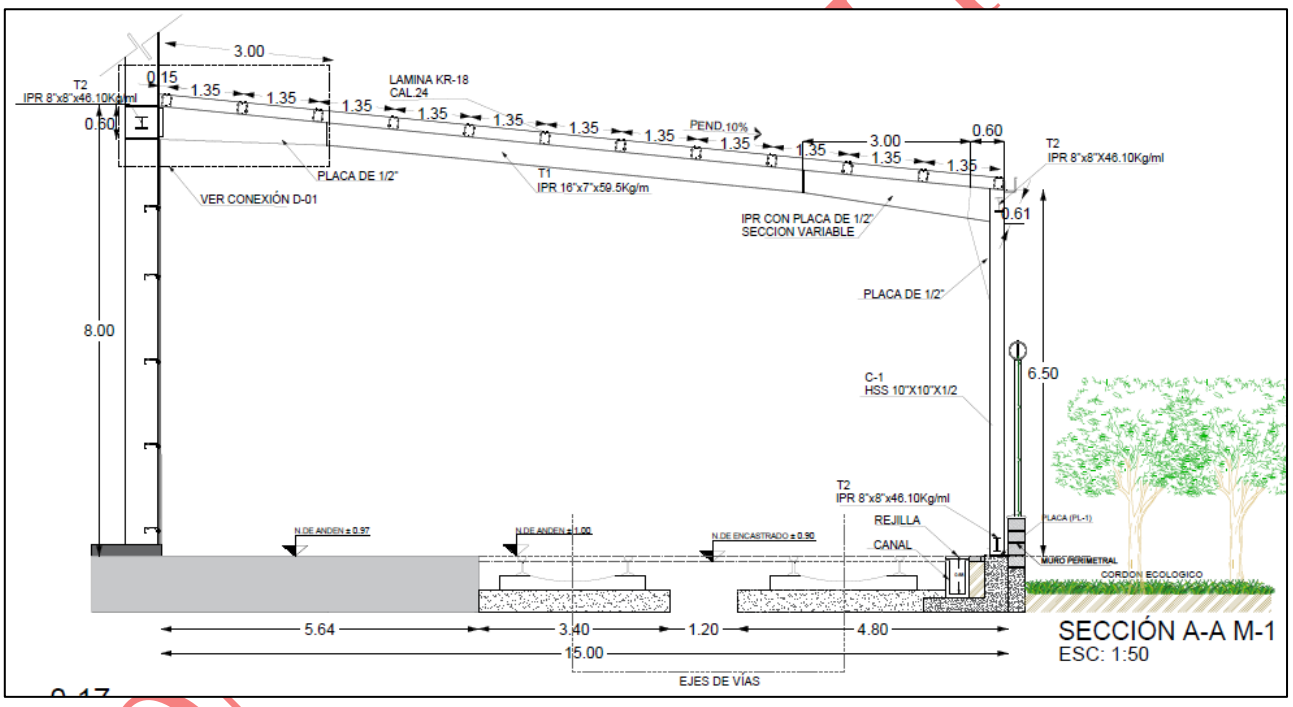


Ilustración No. I. 24.- Vista general de la techumbre.

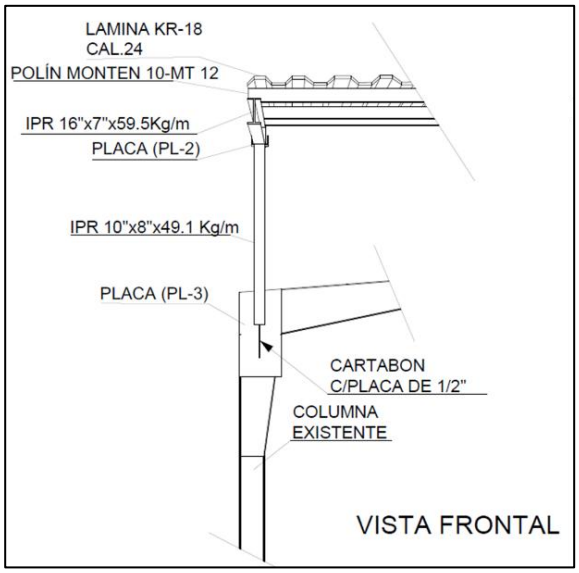


Ilustración No. I. 25.- Vista frontal de la techumbre.

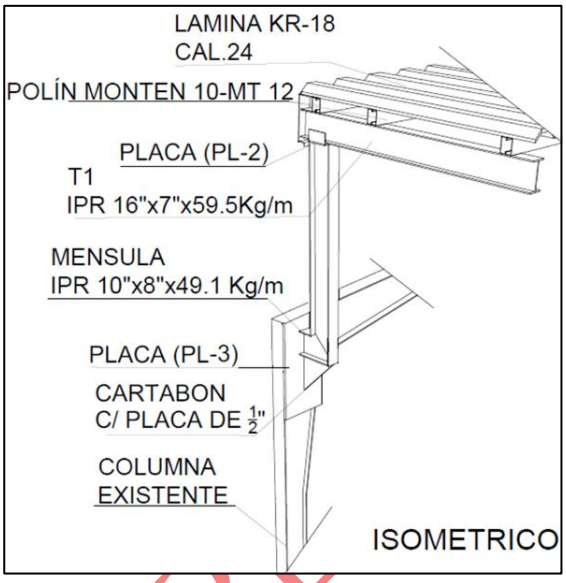


Ilustración No. I. 26.- Vista isométrica de la techumbre.

Las vigas de mayor altura serán de 8 m y las de menor de 6.50 m; el techo contara con lamina KR-18 Cal.24 con una pendiente del 10%. Las características de construcción y estructurales del proyecto techumbre de vías de ferrocarril ubicadas a un costado de la bodega 5.

Anexo No. 12.- Planos y especificaciones de la techumbre de vías de ferrocarril.

4 y 5.- Techumbre acceso principal (zona norte) y acceso por zona sur

El acceso principal localizado en la zona norte cuenta con un área a cubrir de 497.53m^2, con dimensiones de 13 m de ancho x 38.3 m de largo, la cual cubrirá tanto el acceso peatonal como automotriz. Aunado a lo anterior, hasta hoy las casetas se ubican a los costados del acceso, por lo que la caseta que se encuentra a mano derecha, situándonos en la fachada principal de ingreso, se reubicará en el centro del ingreso, tal como se observa en las siguientes ilustraciones. Como resultado, una caseta será para ingreso y la otra para salida.

Tabla No. I. 22.- Coordenada del acceso principal (zona norte).

COORDENADAS UTM	
X	Y
574159.81	2110296.99

CONSULTA PÚBL

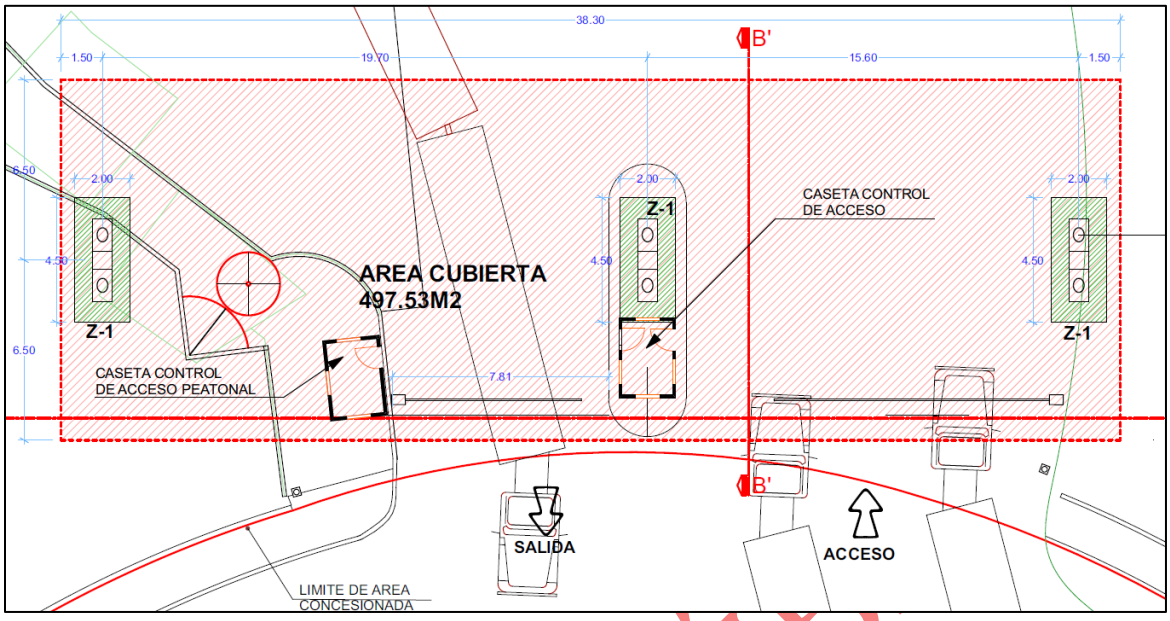


Ilustración No. I. 27.- Dimensiones del techado del acceso principal de la zona norte.

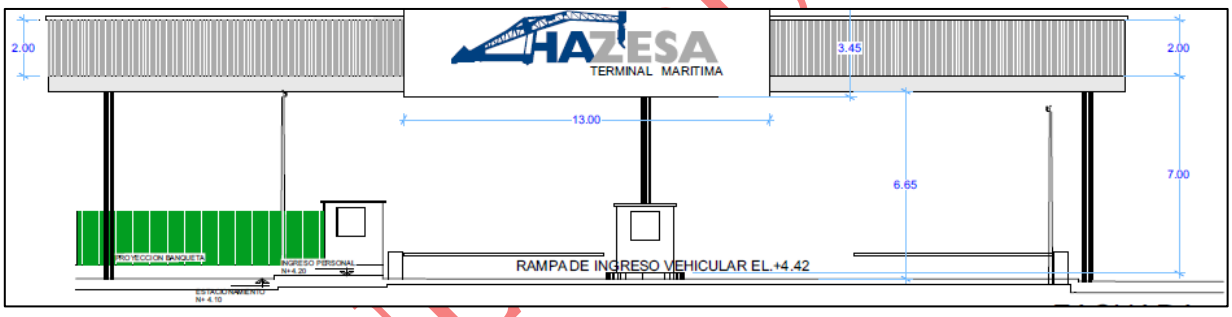


Ilustración No. I. 28.- Vista de la fachada principal de acceso principal de la zona norte.

CONSULTA

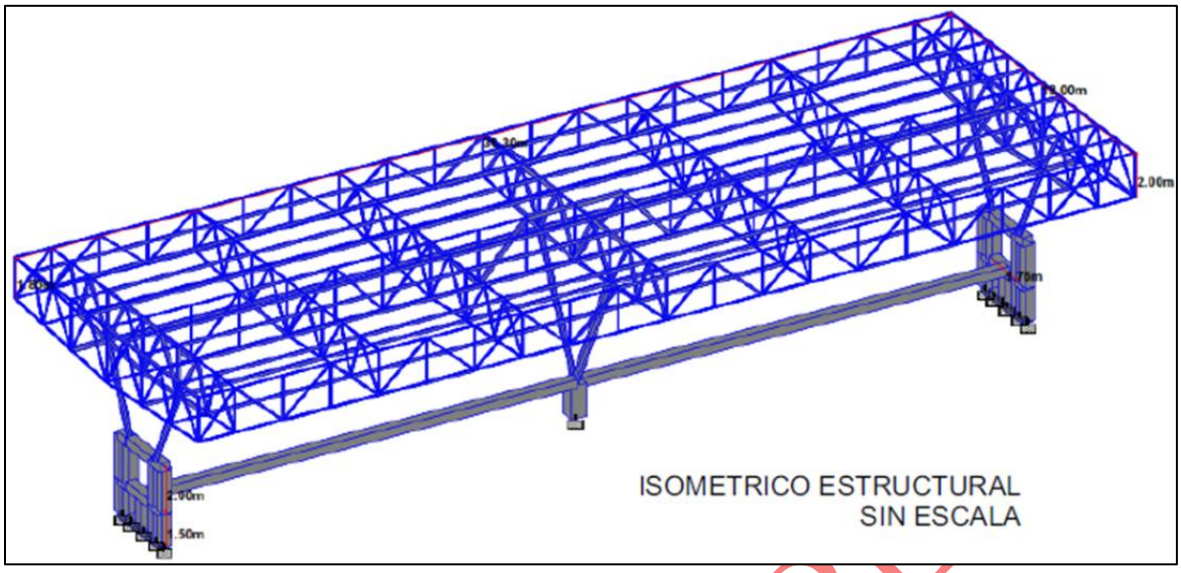


Ilustración No. I. 29.- Vista del isométrico estructural del cubrimiento de acceso de la zona norte.

La estructura para la cubierta de la zona norte está conformada por varillas #6, varillas #4 a 15 cm, celosías a base de PTR 2" x 2", PTR 2"x 2", entre otros. Asimismo, se contará con sistema de vigilancia, energía eléctrica, iluminación, CCTV, los detalles de construcción y estructurales, se encuentran especificados en los planos anexos.

Anexo No. 13.- Planos y especificaciones de la techumbre de acceso principal (zona norte).

Referente al techado de la entrada por el acceso sur, el área a techar es de 388.800 m^2, el cual posee unas dimensiones de 21.60 m de largo x 18 m de ancho.

Tabla No. I. 23.- Coordenadas del acceso sur.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574232.69	2109868.49

CONSULTA PÚBLICA

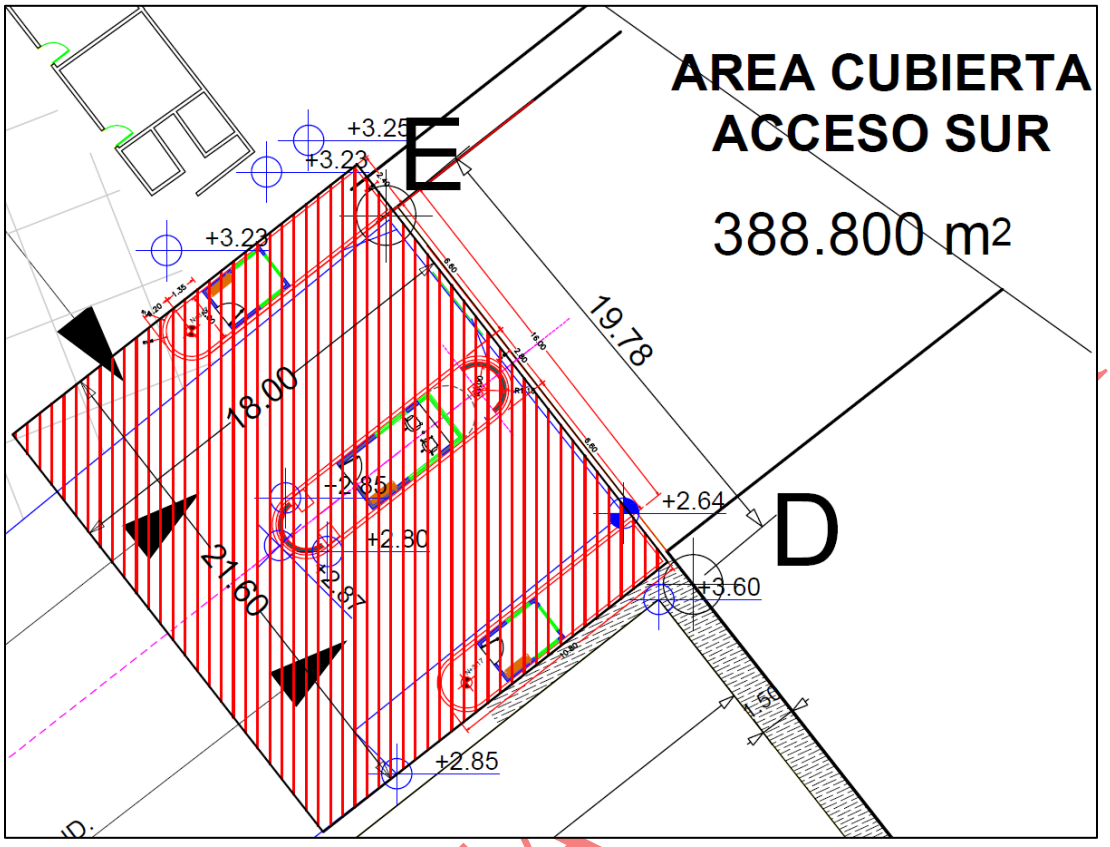


Ilustración No. I. 30.- Dimensiones del área a techar en el acceso sur.

El techado contara con una estructura conformada por viga IPR 18", PTR de 2" x 2", HSS 14" x 14" x ½", monten de 8" cal 4, viga IPR 16", Lamina RN-100, entre otros. El área a techar también contara con energía eléctrica, iluminación, CCTV, controles, señalética de seguridad, las especificaciones constructivas y estructurales del proyecto se encuentran en los planos anexos.

CONSULTA

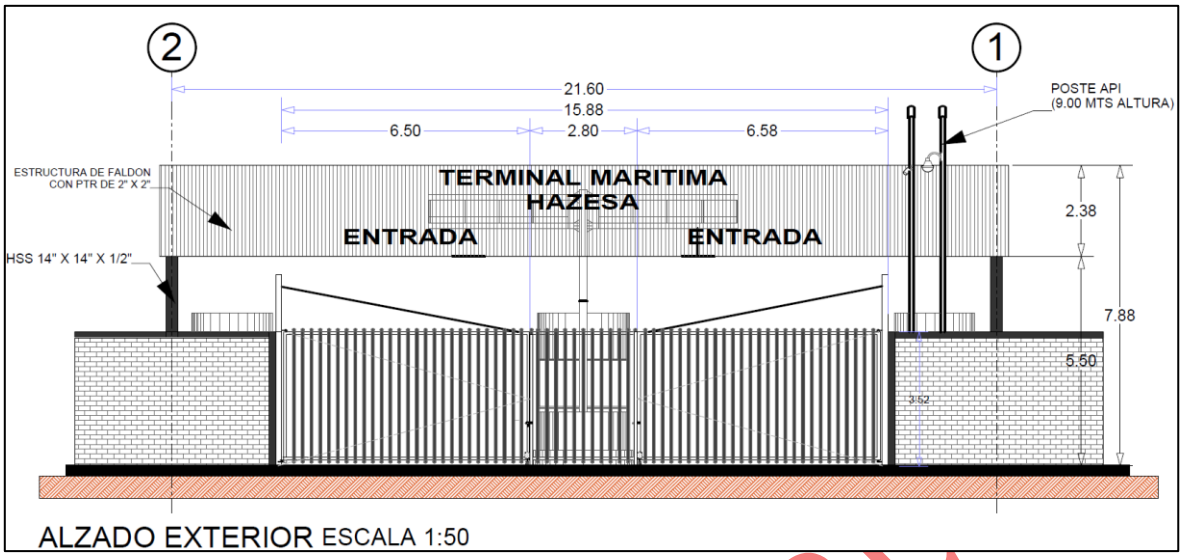


Ilustración No. I. 31.- Vista exterior del área de ingreso sur.

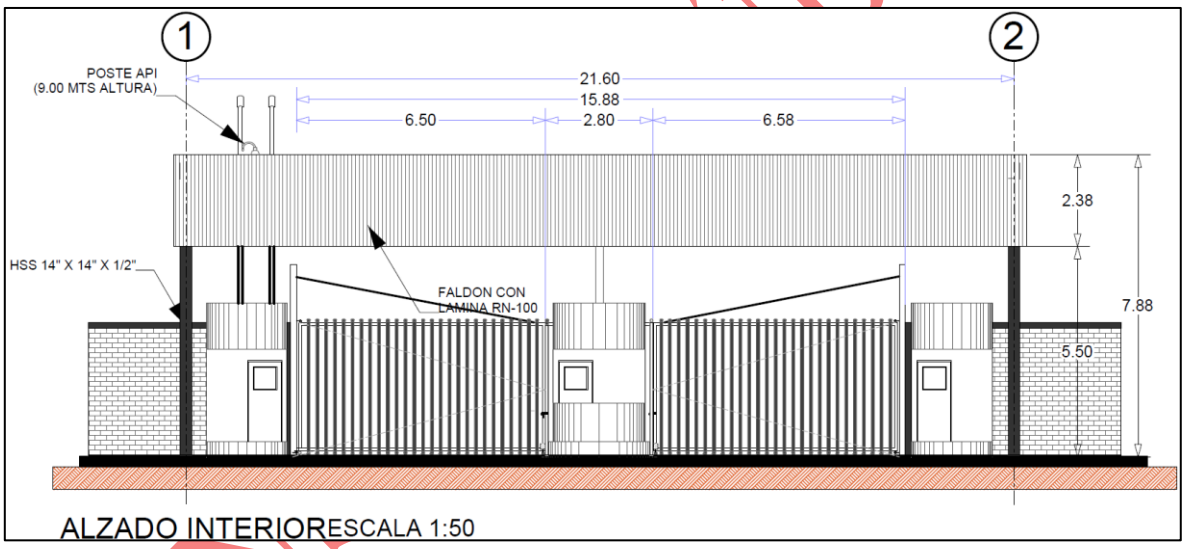


Ilustración No. I. 32.- Vista interior del área de ingreso sur.

Anexo No.14.- Planos y especificaciones de la techumbre de acceso sur.

6.- Nueva bodega de carga general

El área de construcción de la bodega en conjunto con un andén de carga y descarga es un total de 4,900 m^2. La bodega presenta las siguientes dimensiones: 40 m de ancho y 100 m de largo, cubriendo un área de 4,400 m^2; mientras que el andén, el cual se encuentra contiguo a dicha bodega, cuenta con un área de 500 m^2, así mismo se contará con una rampa de 10 m x 7 m que no se encontrará techada.

Para obtener acceso al interior de la bodega se tendrá un portón principal de 10 m de ancho y 6 m de altura, y contará con una rampa con las dimensiones adecuadas para la óptima operación. El andén de carga y descarga será equipado con rampas hidráulicas y puertas de cierre rápido hacia el interior de la bodega para el adecuado movimiento de carga y el equipo de transporte (tracto – camiones), el nivel del andén será a la cota de + 5 m.

Tabla No. I. 24.- Coordenada de la bodega de carga general.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574012.57	2110269.59

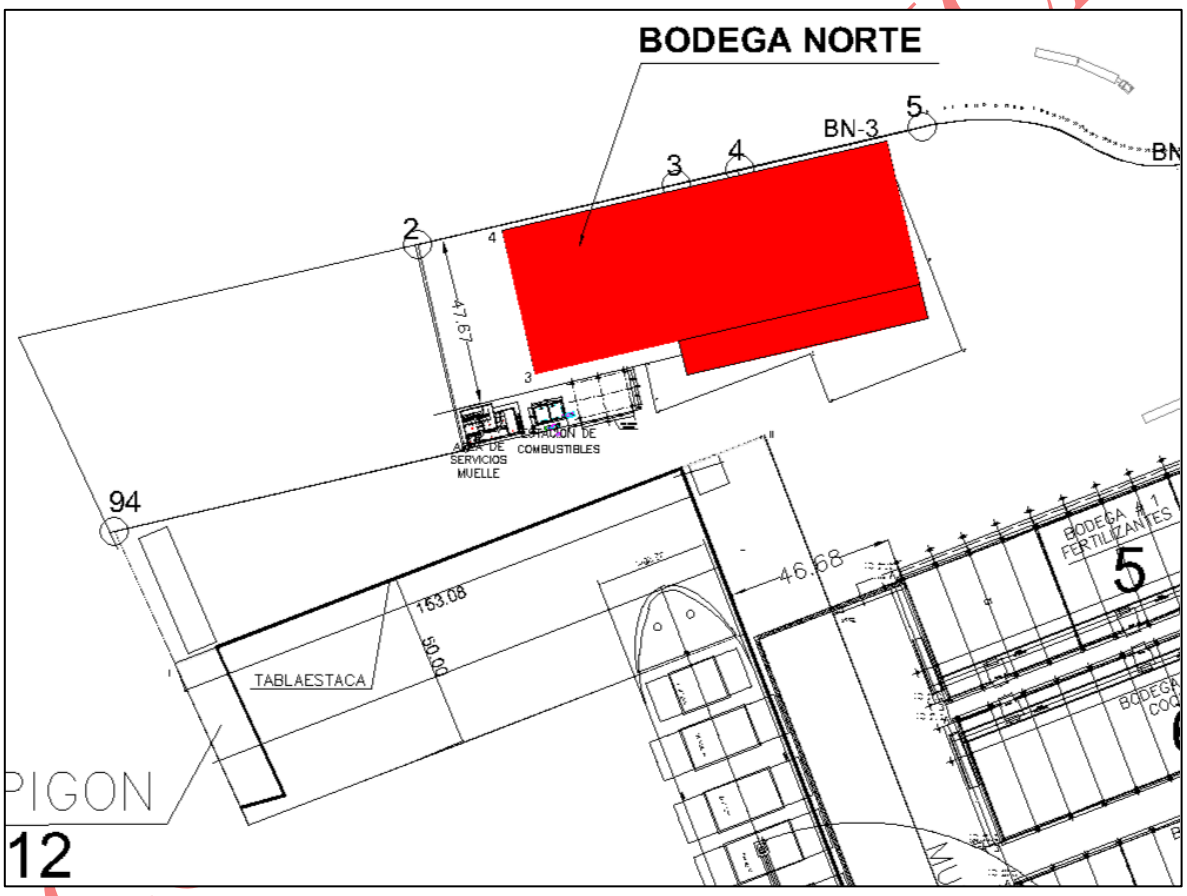


Ilustración No. I. 33.- Ubicación de la bodega norte y anden.

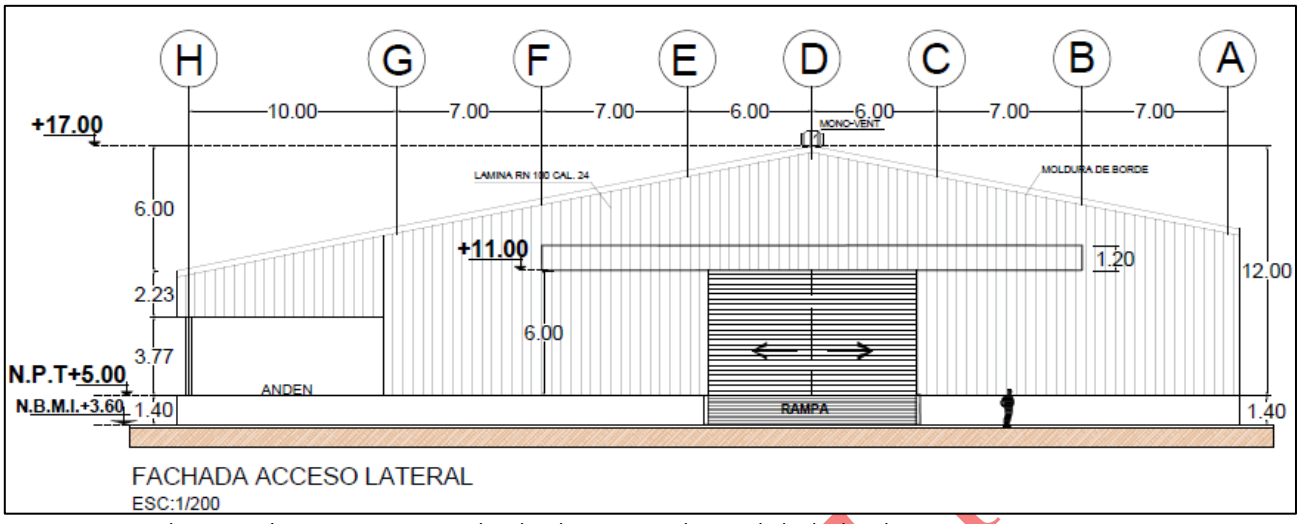


Ilustración No. I. 34.- Fachada de acceso lateral de la bodega norte.

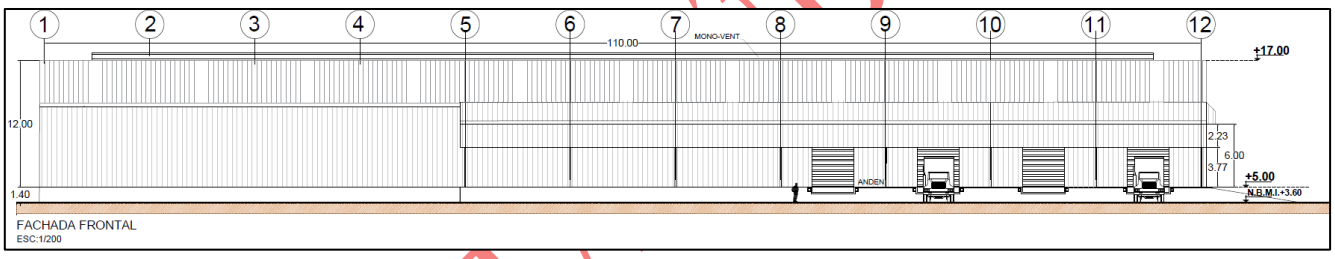


Ilustración No. I. 35.- Fachada frontal de la bodega norte y andén.

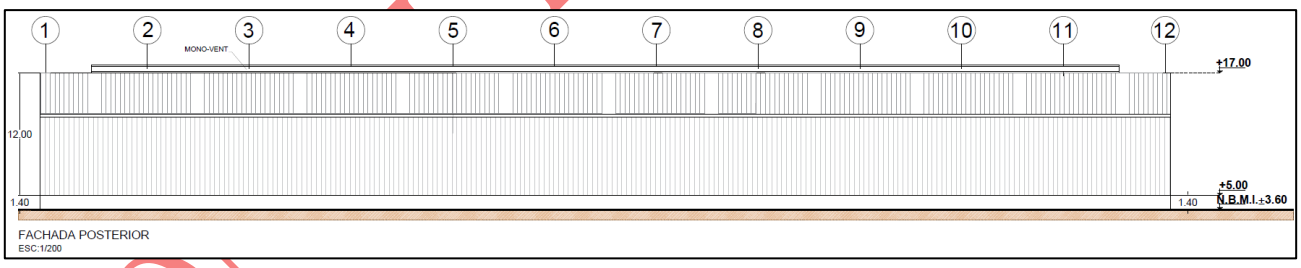


Ilustración No. I. 36.- Fachada posterior de bodega norte y andén.

Tanto para la construcción de la bodega como del andén se realizarán los trabajos preliminares para la construcción, seguido de los trabajos de albañilería, cimentación, muros perimetrales, estructura metálica y lamina. En dichas actividades se implementarán diversos materiales de larga durabilidad y resistencia entre los que se encuentran: placa 5/8", TM16" x 7" x 40 lb/pie, IPR 14" x 71.40 kg/m, IPR 18" x 7 ½" x 50 lb/pie, entre otros. Así mismo se colocará instalación eléctrica e iluminación de baja tensión, señalización tanto de seguridad como de la empresa, sistema de CCTV, rampas, portones, puertas rápidas entre otros.

Las especificaciones de cimentación y estructurales se encuentran en los planos anexos a la presente modificación.

Anexo No. 15.- Planos y especificaciones de la bodega norte y el andén.

7.- Estructura de tripper

La superficie de la estructura es de 36 m de largo x 5 m de ancho, arrojando un área de 180 m^2, cabe mencionar que de la misma manera la estructura contará con una altura de 5.30 m, obtenido un volumen de 954 m^3. Los elementos principales para la construcción serán placa de ¾, PTR 3" x 3" – ¼", HSS 4" x 4" – ¼", HSS 10" x 6" – 3/8", PTR 3" x 2" – CAL 9.

Las especificaciones de cimentación y estructurales se encuentran en los planos anexos a la presente modificación.

Tabla No. I. 25.- Coordenada del tripper.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574223.82	2110288.84

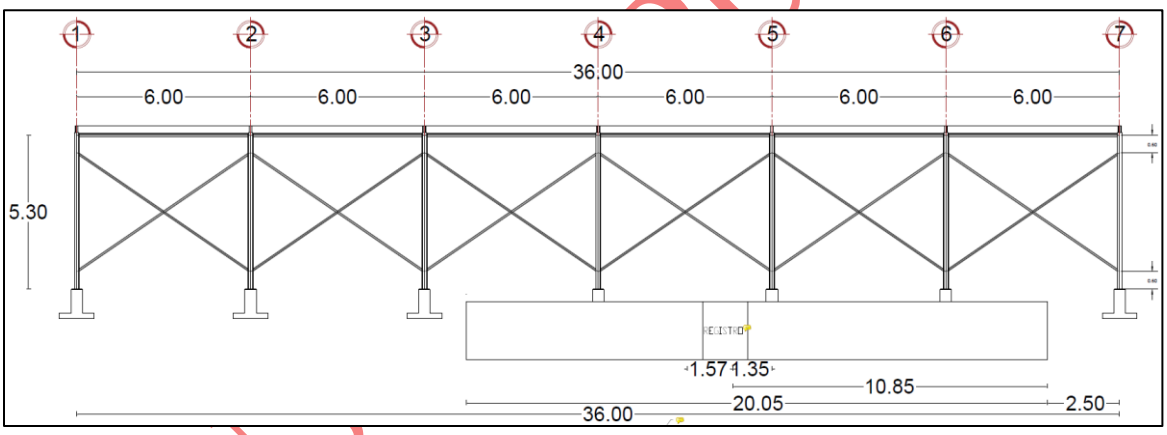


Ilustración No. I. 37.- Fachada lateral de la estructura.

CONSULTA PÚBLICA

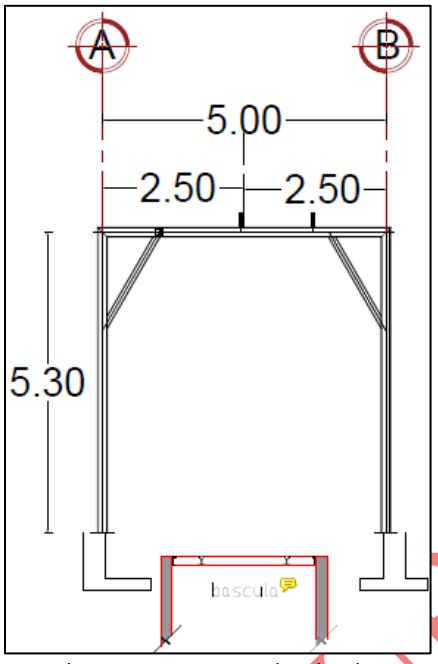


Ilustración No. I. 38.- Fachada de acceso.

Anexo No. 16.- Planos y especificaciones de la estructura de tripper.

8.- Cubierta y edificio sobre el estacionamiento.

Para la construcción se realizarán los trabajos preliminares para la construcción, seguido de los trabajos de albañilería, cimentación, muros perimetrales, estructura metálica, entre otros; en dichas actividades se implementarán diversos materiales de larga durabilidad y resistencia. Asimismo, se colocará instalación eléctrica e iluminación de baja tensión, señalización tanto de seguridad como de la empresa, sistema de CCTV, puertas rápidas entre otros.

La obra ocupará una superficie de 150 m² y tendrá una altura de 12 metros (nivel de pretil). La planta baja se destinará a estacionamiento e incluirá la subestación eléctrica y el cuarto eléctrico. En el primer nivel se ubicarán oficinas y un comedor, mientras que el segundo nivel estará destinado exclusivamente a oficinas.

Las especificaciones de cimentación y estructurales se encuentran en los planos anexos.

Tabla No. I. 26.- Coordenada Cubierta y edificio sobre estacionamiento.

COORDENADAS UTM	
X	Y
574187.52	2110321.05

CONSULTA PÚBLICA

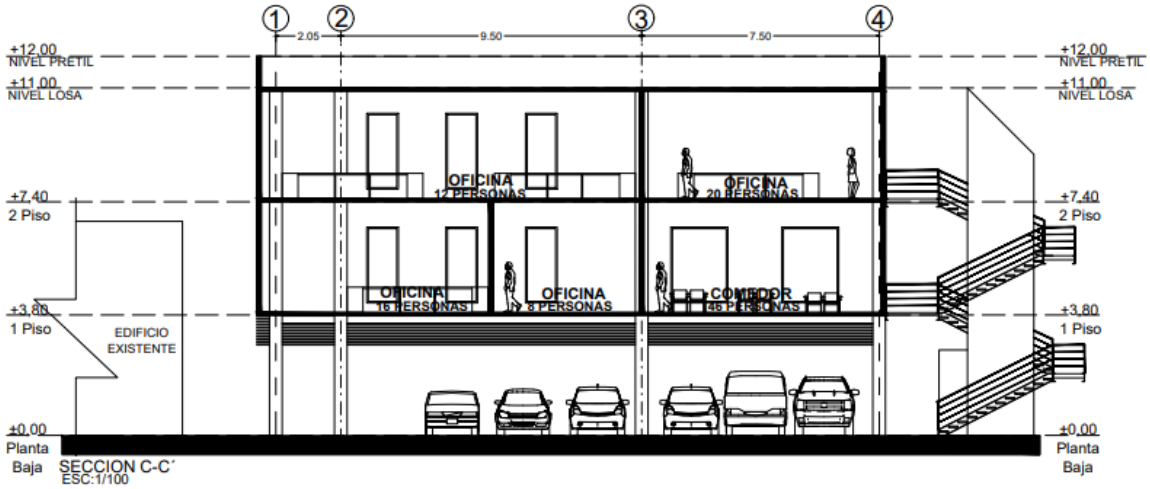


Ilustración No. I. 39.- Fachada Frontal.

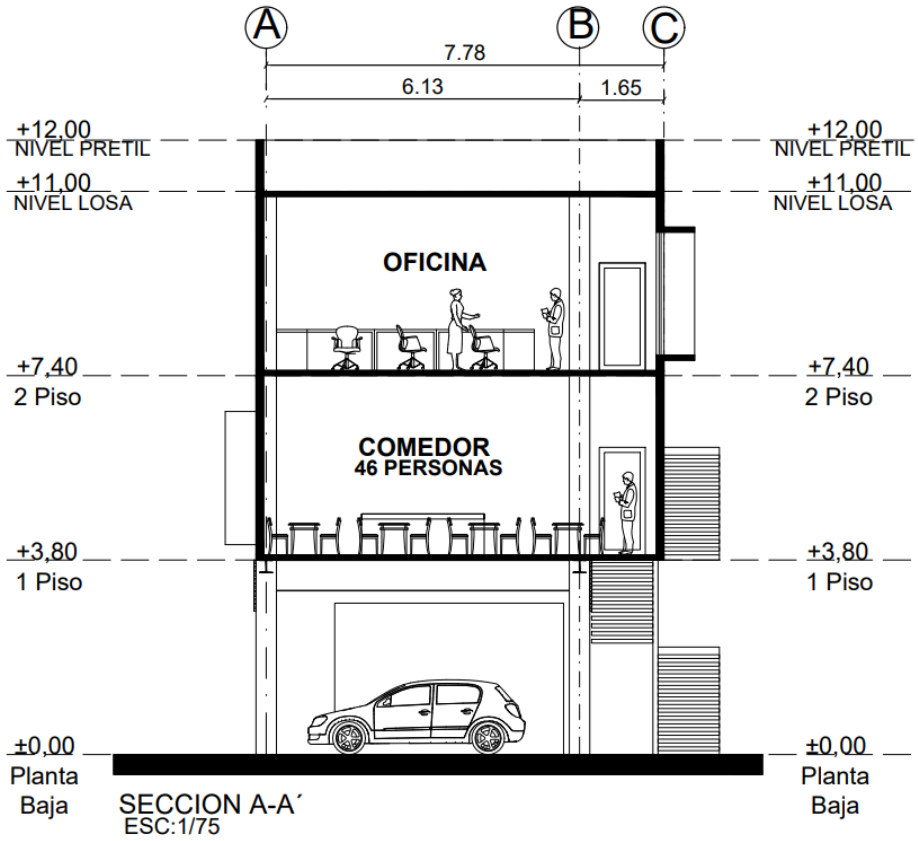


Ilustración No. I. 40.- Fachada Lateral.

Anexo No. 17.- Planos y especificaciones de Cubierta y edificio sobre el estacionamiento.

9.- Alero poniente bodega norte

Se considera construir un alero al poniente de la bodega norte para cabuyería que es todo lo referente a los aditamentos que se utilizan para los izajes de mercancía, en esta área se resguardarán, revisan y dan mantenimiento a estructuras metálicas, cadenas y eslingas, utilizadas para el izaje de cargas. El alero tendrá una superficie de 953.40 m^2 (22.70 x 42 m). Se anexo plano estructural donde se detalla la infraestructura a instalar.

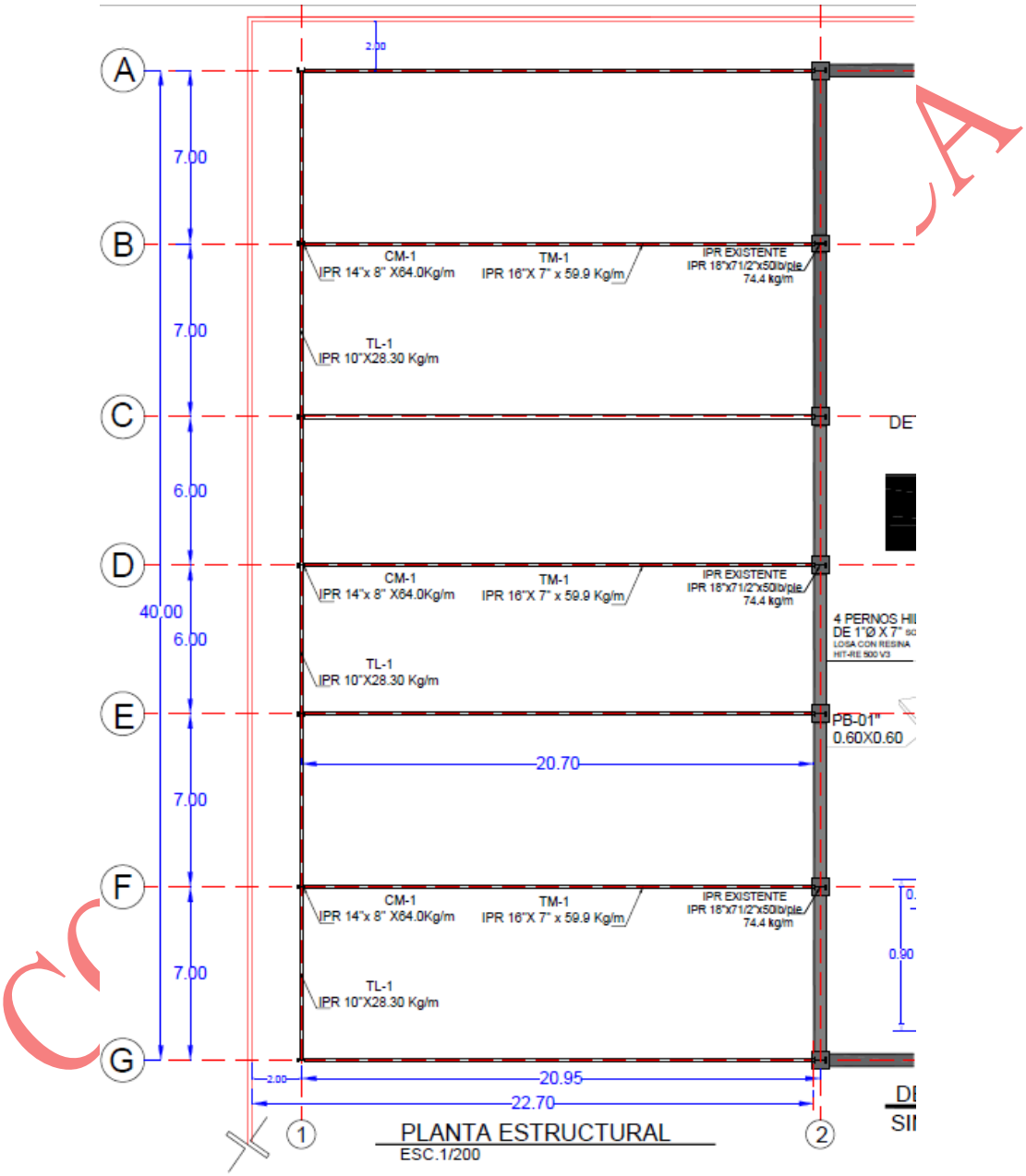


Ilustración No. I. 41.- Alero poniente bodega norte.

Anexo No. 18.- Plano estructural del alero.

10.- Reubicación de los almacenes de residuos

Se planea realizar la reubicación de los almacenes de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, bajo el alero, en el área norte. El almacén de residuos peligrosos tendrá una superficie de 70 m^2, el de residuos sólidos urbanos y el de residuos de manejo especial de 35.35 m^2 cada uno sumando una superficie total de 104.7 m^2, los almacenes estarán divididos por muros de concreto de 3 metros de altura, piso de concreto con sistema de contención de derrames y con amplia ventilación, garantizando la correcta dispersión de vapores, además contaran con la señalética correspondiente, así como extintores, kit antiderrames bitácora de generación y control de acceso.

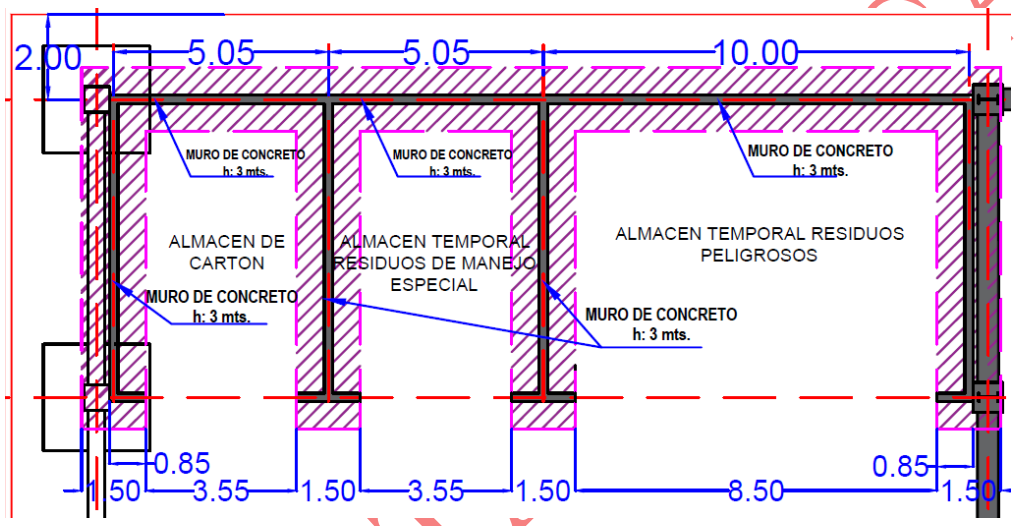


Ilustración No. I. 42.- Almacenes de restudios.

El área donde se pretenden reubicar los almacenes de residuos, se encuentra en las siguientes coordenadas.

Tabla No. I. 27.- Coordenadas de almacenes de residuos.

COORDENADAS UTM	
X	Y
573953.24	2110275.18

Anexo No. 19.- Plano estructural de los almacenes de residuos.

Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo a requerir para las ampliaciones y modificaciones:

Tabla No. I. 28.- Maquinaria y equipo requerida para el proyecto.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Retroexcavadora CAT 446 B, 102 HP
3	Camión de volteo de 6 m^3

CONSULTA

1	Vibrocompactador VAP 70
1	Camión cisterna de 9 m^3
2	Bailarina de 4.5 Hp

Materiales a utilizar

Propios de la construcción como agua, cemento, arena, grava, Calhidra, yeso, pintura, piedra, piedra bola, varillas de acero, azulejo, piso cerámico, pegapiso, tubería y conexiones de PVC y tuboplus, cableado eléctrico, poliducto, centro de cargas, apagadores, contactos, herrería, muebles hidrosanitarios, accesorios, combustible (gasolina y diésel), etc.

Personal requerido.

El personal requerido para la etapa de construcción será el siguiente:

Tabla No. I. 29.- Personal requerido para las etapas de Preparación y Construcción.

Etapa de Proyecto	Actividad	# Trabajador	Permanente/ Temporal
Preparación del sitio	Rescate de fauna y flora	3	T
	Ayudante general	4	T
	Supervisor ambiental	1	T
Construcción	Ingeniero topógrafo	1	T
	Albañil	6	T
	Peón	8	T
	Fontanero	2	T
	Electricista	2	T
	Operador de Maquinaria pesada	1	T
	Supervisor Ambiental	1	T

II.5.4.3.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de Operación, se ampliarán significativamente las actividades que ya realiza la Terminal de Usos Múltiples. Estas actividades incluyen:

- Almacenamiento de carga general.
- Carga y descarga de acero en sus diversas modalidades.
- Manejo de fertilizantes y mercancías de baja densidad.
- Manipulación de minerales, metales y sus concentrados.
- Registro de peso mediante básculas electrónicas con certificación VGM.

CONSULTA PÚBLICA

Este enfoque permitirá optimizar los servicios ofrecidos, incrementando la eficiencia y la capacidad operativa de la terminal. Además, se les dará mantenimiento continuo de las instalaciones para garantizar la eficiencia operativa y optimizar el rendimiento de la terminal.

II.5.4.4.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

El proyecto no contempla abandono debido a que la instalación puede durar por tiempo indefinido realizando los mantenimientos y actualización de permisos necesarios.

I.5.5.- INVERSIÓN REQUERIDA

[redacted]

I.5.6.- DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO (CONFORME AL CRONOGRAMA DE TRABAJO)

El cronograma de trabajo anexo establece que la preparación del sitio y construcción del proyecto se llevarán a cabo durante 24 meses. En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se contempla una duración indefinida, en virtud de que, de acuerdo con el giro del proyecto, se prevé gestionar y obtener los permisos y autorizaciones correspondientes, así como implementar las acciones de mantenimiento necesarias para garantizar la continuidad de su operación en condiciones adecuadas.

Anexo No. 20.- Cronograma de trabajo.

Los tiempos de ejecución del proyecto se considera comiencen a contabilizarse una vez se obtenga la autorización de la modificación en materia de impacto ambiental.

I.5.7.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

SUSTANCIAS O MATERIALES NO PELIGROSOS

Los residuos sólidos que se generarán por el desarrollo del proyecto son:

- Residuos Sólidos urbanos: Este tipo de residuos se generarán en todas las etapas del proyecto por las actividades diarias de los trabajadores y, en su tiempo, estos residuos serán separados y almacenados de manera temporal en recipientes debidamente etiquetados.

- Residuos de Manejo especial: Serán generados por las actividades de ampliación y modificación de las instalaciones anteriormente planteadas, tanto por el despalme

CONSULTA PÚBLICA

del cordón ecológico como por la construcción de las edificaciones; estos residuos se someterán a un plan de manejo que será entregado al IMADES para su evaluación.

SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

Residuos Peligrosos: Se prevé la generación de residuos peligrosos durante el mantenimiento a la maquinaria y equipo dentro de la Terminal de Usos Múltiples, la cual se encuentra registrada como Gran Generador de residuos peligrosos y cuenta con el número de registro ambiental (NRA) TMH0600700319. Los residuos de este tipo generados por las actividades del proyecto son: aceites usados (lubricantes), trapos y otros sólidos impregnados con hidrocarburos, filtros impregnados con hidrocarburos, aserrín impregnado con aceite, envases de sustancias químicas peligrosas vacíos, aerosoles, sólidos con metales pesados, acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo, lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio, anticongelante gastado, grasa lubricante contaminada, RPBI punzocortantes y aguas oleosas.

En caso de llegarse a presentar algún derrame de alguna sustancia peligrosa, los residuos derivados de su recolección serán considerados como residuos peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable.

Anexo No. 21.- Modificación registro RP.
Anexo No. 22.- Resolutivo Modificación registro RP

CONTROL DE GASEOSOS

Se prevé la generación de gases contaminantes derivados de la operación de maquinaria pesada y de vehículos ligeros en las diferentes actividades desarrolladas del proyecto, incluyendo las ampliaciones y modificaciones de las instalaciones. Para su control, se cumplirá con lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 (Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible), la NOM-045-SEMARNAT-2017 (Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición) y la NOM-050-SEMARNAT-1993 (límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos), así como con la implementación de medidas preventivas y correctivas que contribuyan al control de emisiones contaminantes.

CONSULTA PÚBLICA

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Tabla No. I. 30.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

ETAPA	RESIDUOS				AGUA RESIDUAL	*EMISIONES A LA ATMÓSFERA
Ampliaciones y modificaciones	Tipo	Descripción	Estado físico	Peligrosidad	Sí	Sí
	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel, envolturas).	Sólido	No		
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	De manejo especial	Residuos de la construcción, escombro, producto del despalme, etc.	Sólido	No		
	Peligrosos	Derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo y construcción.	Sólido/ Líquido	Sí		
Operación y Mantenimiento	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel).	Sólido	No	Sí	Sí
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	Manejo especial	Electrónicos usados, etc.	Sólido	No		
	Peligrosos	Derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Sólido/ Líquido	Sí		
Abandono	N O S E C O N T E M P L A					

*Por humos, polvo y ruido.

CONTROL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

En todas las etapas del proyecto únicamente se tendrá generación de aguas residuales procedentes del servicio de sanitarios. Actualmente en la instalación se cuenta con sanitarios fijos, cuyas descargas están conectadas a la red de drenaje de CAPDAM.

CONSULTA PÚBLICA

CONTROL DE POLVOS

En las actividades de ampliación y modificación de las instalaciones se podrá generar material particulado derivado de las actividades de construcción y limpieza. Por el tránsito de la maquinaria no se generarán polvos debido a que toda la explanada de la terminal se encuentra cubierta de concreto.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se generarán por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores, previendo la generación de residuos orgánicos e inorgánicos; tales residuos se envasarán en tambores metálicos identificados y con su tapa correspondiente para evitar la dispersión, almacenados en área determinada para posteriormente ser transportados y canalizados a centros de acopio para su reciclaje.

Se enviarán a destino final solamente aquellos para los que no se tenga opción de valorización.

Anexo No. 23.- Plan de Manejo de RSU.

- RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Serán sometidos a un plan de manejo, que considera:

- Estrategias de minimización
- Formas de manejo (envasado, etiquetado, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final, según corresponda.
- Prestadores de servicios
- Implementación de registros, etc.

- RESIDUOS PELIGROSOS

Se prevé la generación de residuos peligrosos durante el mantenimiento de maquinaria y equipo. Dicho mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, se realizará dentro de la Terminal de Usos Múltiples, la cual cuenta con el número de registro ambiental (NRA) TMH0600700319. Los residuos peligrosos líquidos, tales como aceites lubricantes, anticongelantes y desengrasantes, que se generen por estas actividades, serán recolectados y almacenados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos existente. En caso de presentarse algún derrame de sustancias peligrosas, los residuos derivados de su recolección

CONSULTA PÚBLICA

también serán considerados residuos peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable, entregándolos a un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT.

Anexo no. 24.- Plan de contingencias para derrames.

OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

a). - Contaminación Por Vibraciones, Radioactividad Térmica o Luminosa.

- VIBRACIONES. – Por la naturaleza del proyecto no sé contempla.

- RADIOACTIVIDAD. - No está contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de radioactividad.

- TÉRMICA O LUMINOSA. - No se tiene contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de contaminación térmica o luminosa

b). - Posibles Accidentes.

A continuación, se muestran los procedimientos que se considerarán para el caso de situaciones de emergencia dentro de las instalaciones de la empresa.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE HURACÁN O CICLÓN

De acuerdo a la zona geográfica donde está ubicado el Puerto, éste se encuentra expuesto a fenómenos de origen natural como huracanes o ciclones, por ello es fundamental el diseñar y tomar acciones que eviten posibles daños a las personas, instalaciones portuarias y embarcaciones.

La zona costera del estado de Colima es considerada un área de alta exposición a riesgos naturales costeros, particularmente el Puerto de Manzanillo es susceptible a afectaciones como tormentas tropicales, ciclones, huracanes y peligros secundarios que estos fenómenos provocan como inundaciones o deslaves por la cercanía con ríos y lagos. A través de esta fundamentación, se contempla el presente manual de procedimientos a seguir antes, durante y después de un fenómeno de esta índole con la finalidad de prevenir, comunicar y tomar las medidas necesarias para regresar a la normalidad a la brevedad posible, además de estar en condiciones de evaluar los daños provocados por el fenómeno meteorológico y acciones que se llevarán a cabo por la Unidad Interna de Protección Civil en coordinación con el organismo análogo del puerto.

I.- Antes del fenómeno:

VERSIÓN PÚBLICA

1. Con base en la información meteorológica que la Capitanía de Puerto emite a la comunidad portuaria y por los canales de comunicación establecidos con los OPIP´s del Puerto, se determinará con 48 horas de anticipación si la zona de impacto del siniestro meteorológico generará afectaciones a la Terminal Marítima Hazesa.
2. Inmediatamente, se establecerán reuniones con los responsables de la seguridad en las terminales portuarias presididas por la Capitanía de Puerto y la Administración Portuaria Integral de Manzanillo. De ser necesario también se convoca a las autoridades locales de la comunidad en general para definir los planes de acción y establecer comunicados oficiales para difundirlos con los integrantes de la Unidad Interna de Protección Civil, y así dar seguimiento al fenómeno meteorológico, implementando a la brevedad posible las medidas preventivas necesarias que son las siguientes:

a) Limpieza general de drenajes y bajantes pluviales.
b) Sujeción de láminas en techumbres, puertas, ventanas y antenas de comunicación.
c) Aseguramiento de torres de alumbrado "súper postes" colocándolos en posición tormenta, así como revisión del estado actual de las instalaciones eléctricas en general.
d) Señalización de rutas de evacuación en la Terminal Marítima.
e) Se accionará la sirena de emergencia en caso de ser necesaria una evacuación parcial o total.

3. Actualizar el directorio telefónico y domicilio de los miembros de la Unidad de Protección Civil del Puerto.
4. Actualizar el inventario de los equipos: Bombas de succión, motobombas, equipos de respiración, extintores, generadores de energía eléctrica de combustible, así como de los equipos de comunicación.
5. Aseguramiento de la señalización marítima existente (boyas, balizas, etc.).
6. Agilizar el retiro de unidades de transporte de carga de la Terminal Marítima.
7. Contar con planta de energía eléctrica de emergencia en el edificio destinado para el centro de operaciones.
8. Colocar barreras en accesos de almacenes para evitar inundaciones.
9. Asegurar las mercancías peligrosas en el área destinada para tal efecto.
10. Suministrar combustible a todo equipo de maniobra, unidades de auxilio, verificando su aseguramiento y el fácil acceso para la vialidad.
11. Supervisar que el centro de primeros auxilios existente, cuente con los medicamentos necesarios y la implementación de personal con conocimientos en la materia.
12. Reforzar los accesos con personal de vigilancia, en coordinación con las autoridades del puerto.

13. Reunir a la brigada de abastecimiento para el suministro de lámparas, equipos de agua, concentración de radios V.H.F. de comunicación, víveres y herramientas necesarias.
14. Autorizar la salida del personal de oficinas que no pertenezca a las brigadas, recordándoles las medidas preventivas que han de realizar antes de abandonar las instalaciones, tales como: desconectar aparatos eléctricos y retirar el equipo de cómputo de las ventanas.
15. Concentrar el personal de respuesta al fenómeno meteorológico (personal de mantenimiento y operadores).
16. Resguardar dentro de bodegas todo equipo que tenga inestabilidad en el exterior.
17. Trincar los cargadores de barco a sus respectivos puntos de anclaje.
18. En caso de tener contendores en el interior de la Terminal Marítima, reducir la estiba a 3 de alto como máximo.
19. Generar un listado actualizando únicamente a las personas que permanecerán dentro de Terminal Marítima en tareas de prevención u operaciones que no se vean afectadas.
20. Asegurar todos los puntos inseguros que se encuentren sueltos y que puedan generar un proyectil o propiciar la contaminación del mar, el bloqueo de alcantarillas y dren pluvial.

II. Durante el fenómeno:

1. Mantenerse informado de la trayectoria del fenómeno.
2. La brigada de mantenimiento permanecerá alerta para colocar barreras de contención y evitar inundaciones en las instalaciones en caso de un flujo extraordinario de corriente de agua.
3. En caso de derrumbe o incendio de alguna instalación o edificio, la brigada de búsqueda y rescate procederá a rescatar personas que se encuentren en las mismas.
4. De ser posible se contará con cámara fotográfica y equipo de video para llevar una memoria de los hechos.
5. Se contará con maquinaria y equipo para realizar labores de limpieza en las áreas de la Terminal, siempre y cuando las condiciones del fenómeno permitan desarrollarlas.

III. Después del fenómeno:

1. Evaluar los daños en coordinación con la brigada e inspeccionar las instalaciones portuarias y las embarcaciones atracadas, procediendo a levantar la relación de los daños ocurridos (pérdidas humanas, heridos, mercancía, infraestructura, equipos) y determinando el tiempo de retorno a la normalidad por personal del Unidad de Protección Civil Interna. Informar sobre los daños ocasionados al presentar un plan de retorno a la normalidad.
2. Revisar y evaluar el sistema de señalamiento marítimo para su reparación inmediata en caso de ser necesario.

3. Revisar el canal de navegación, asegurándose de que éste se encuentra en condiciones para el flujo de las embarcaciones.
4. Coordinar la limpieza de las vialidades hacia los accesos de la Terminal Marítima.

Acudir a la reunión general con responsables de la seguridad del puerto donde la Capitanía de Puerto y la Administración Portuaria Integral de Manzanillo hacen una notificación oficial de vuelta a la normalidad. De igual manera, efectuar una reunión con la Unidad Interna de Protección Civil con la finalidad de evaluar la respuesta al fenómeno y detectar posibles fallas que hayan ocurrido y que no estén implementadas en el programa de contingencias para casos de ciclón o huracán, realizando su actualización inmediata.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE INUNDACIÓN

De acuerdo a su ubicación geográfica y vulnerabilidad, la Terminal Marítima es considerada como zona de alto riesgo para casos de inundación, por lo que se ha diseñado el plan de contingencia para casos de inundación que permita al personal tomar acciones que eviten posibles daños a las personas, mercancías, equipos e instalaciones portuarias.

ANTES DE LA INUNDACIÓN

1. Con base en la información meteorológica, se dará seguimiento a las condiciones climatológicas de la región, estando alerta en la temporada de lluvias y de huracanes.
2. Dentro del programa anual de seguridad se llevarán a cabo acciones preventivas como son:

a) Limpieza general de alcantarillas y drenajes pluviales.
b) Almacenamiento y control de mercancías que reaccionan en forma violenta al contacto con el agua.
c) Construcción de barreras con sacos de arena para la protección de puertas en almacenes y bodegas que se localizan en zonas bajas.
d) Señalización de rutas de evacuación en la Terminal Marítima.
e) Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos como son: bombas de succión, generadores de energía eléctrica de combustible, así como equipos de comunicación.

DURANTE LA INUNDACIÓN

En seguimiento a las condiciones meteorológicas, los reportes de la Comisión Nacional del Agua, la Unidad Interna de Protección Civil y declarando crecientes fuera de lo normal y riesgo inminente de inundación, se tomarán las siguientes medidas.

1. Colocar barreras en accesos de almacenes para evitar inundaciones.
2. Suministrar combustible a todo equipo de maniobra y auxilio, verificando su funcionamiento y fácil acceso a las vialidades.

3. Agilizar el retiro de unidades de autotransporte de carga de la Terminal.
4. Verificar que el centro de primeros auxilios existente cuente con todo lo necesario para intervenir en cuanto sea necesario.
5. Reforzar los accesos con personal de vigilancia, y las autoridades del puerto.
6. Retirar al personal administrativo, recordándoles las medidas preventivas a realizar antes de abandonar las instalaciones.
7. Concentrar al personal de respuesta al fenómeno hidrometeorológico que permanecerá alerta en las instalaciones, para actuar en caso de un flujo extraordinario de corriente de agua.
8. En caso de derrumbe de alguna instalación o edificio, la brigada de salvamento procederá a rescatar a las personas que se encuentren dentro de los mismos.
9. De ser posible, se contará con cámara fotográfica y equipo de video para llevar una memoria de los hechos.
10. Se contará con maquinaria y equipo para realizar labores de limpieza en las áreas de la Terminal.

DESPUÉS DE LA INUNDACIÓN

1. En coordinación con la brigada de evaluación de daños, se inspeccionarán las instalaciones de la Terminal Marítima procediendo a levantar la relación de los daños ocurridos (pérdidas humanas, heridos, mercancía, infraestructura, equipos), determinando el tiempo de retorno a la normalidad por personal de la Unidad Interna de Protección Civil informando sobre los daños ocasionados presentando un plan de retorno a la normalidad.
2. Revisión del canal de navegación, asegurándose de que éste se encuentra en condiciones para el flujo de las embarcaciones.
3. Se procederá a limpiar las vialidades hacia los accesos de la Terminal.
4. Una vez que se haya retornado a la normalidad, efectuar una reunión general con los integrantes de la Unidad de Protección Civil del Puerto y de la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, S.A. de C.V., con la finalidad de evaluar la respuesta al fenómeno y detectar posibles fallas que hayan ocurrido y que no estén implementadas en el programa de contingencias para casos de inundación, realizando su actualización inmediata.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE SISMO

Con base en la regionalización sísmica de la república mexicana, el estado de Colima se ubica en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos" en una región clasificada como *peligro muy alto*, lo que hace referencia a la frecuencia de ocurrencia de este tipo de desastres. Debido a lo anterior, se ha diseñado el plan de contingencia ante casos de sismos en la Terminal Marítima.

ANTES DEL SISMO

1. Solicitar la asistencia del director de proyectos para detectar los riesgos que puede presentar en las Instalaciones ante un sismo e identificar los lugares más seguros en los que puedan protegerse los trabajadores.
2. Asegurarse de mantener el área de trabajo en orden y limpias, con revisiones periódicas empleando las 5´s y realizando reporte diario.
3. Todo envase o recipiente que sea destapado debe ser sellado nuevamente y resguardarlo después de ser utilizado.
4. Revisar que todo el personal que realice trabajos en alturas o bajo tierra use completa y adecuadamente su arnés, cuerda de vida y línea de vida (cable de acero) con la previa autorización del "Permiso de trabajo".
5. Revisar y reparar periódicamente las instalaciones de gas y electricidad para que siempre se encuentren en buen estado.
6. Preparar, estudiar y practicar un plan para utilizarlo en caso de sismo (Simulacros).
7. Colocar los objetos grandes y pesados en el piso o en lugares bajos.
8. Revisar que toda tapa, registro, rejilla, compuerta, entre otras que estén a nivel de piso; se encuentren cerradas y aseguradas para evitar caídas a desnivel y evitar que personal NO AUTORIZADO ingrese a zonas NO PERMITIDAS.
9. Contar con un equipo de iluminación (lámparas) en caso que se corte la energía eléctrica y sea de noche.
10. Organizar simulacros periódicamente con el objeto de que cada persona que labore en la Terminal sepa qué hacer durante el sismo; solicitar a la Unidad Interna de Protección Civil que también se realicen en su lugar de trabajo.

DURANTE EL SISMO

1. Mantener la calma y ubicarse en las zonas de seguridad del lugar, alejándose de ventanas, espejos y muebles que puedan romperse.
2. Si se encuentra en el exterior, buscar ahí un refugio, pues al aire libre es difícil que algo les caiga encima; sin embargo, deberán asegúrese de estar a salvo de cables, postes, árboles y ramas, escaleras exteriores, edificios con fachadas, etc.
3. En lugares públicos atestados de gente aplicar el principio de no gritar, no correr, no empujar. Se deberá salir serenamente si la salida no está congestionada, en caso contrario, se deberá permanecer en su propio lugar, colocando los brazos sobre la cabeza y bajándola hacia las rodillas.
4. El personal que se encuentre en patios o áreas de maniobras deben apagar y alejarse de los equipos que puedan caer, así como de tanques de almacenamiento.
5. Si se encuentran realizando trabajos de corte y soldadura cerraran los cilindros correspondientes.
6. Evitar en su totalidad transitar por orillas del muelle u otra área con desnivel de piso.
7. Evitarán en su totalidad pasar por debajo de equipos suspendidos.
8. Si se encuentra operando equipos como las grúas, poner los frenos de seguridad, descansar la carga en el piso, se desconectar el equipo.

9. Los vehículos que estén transportando materiales peligrosos, procurarán retirarlos de equipos u objetos que puedan caerles (líneas eléctricas, instalaciones, etc.).

DESPUÉS DEL SISMO

1. En caso de derrumbe, verificar si no existe personal atrapado y, de ser el caso, dar aviso al área de Seguridad e Higiene junto con el Oficial de Protección para activar la brigada de Búsqueda y Rescate Y Primeros Auxilios y se procederá a su rescate.
2. Antes de ingresar a las instalaciones, hacer una inspección para verificar que no hayan sufrido daños que puedan poner en riesgo al personal y se asignará un vigía por cada par de rescatistas que ingresen al espacio confinado.
3. Siempre entrarán mínimo 2 rescatistas y cada uno contará con equipo de comunicación en conjunto con el vigía.
4. En caso de haber quedado atrapado, conservar la calma y tratar de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.
5. Delimitar zonas y/o accesos que resulten afectados (conos, barreras, otros).
6. Revisar, reparar y rehabilitar los sistemas de electricidad de la Terminal Marítima Hazesa.
7. Acudir al punto de reunión establecido y realizar el conteo del personal con los encargados correspondientes y cotejar los datos pasando lista con el registro del guardia al momento del acceso.
8. Revisión de vialidades de la Terminal Marítima Hazesa.
9. Si debido al evento se ocasionan fugas de gases, según la dirección del viento, evacuar las zonas que puedan ser afectadas e informar cuando pase el peligro.
10. Integrar el expediente general de informe a las autoridades, incluyendo acuerdos, acciones, fotografías, videos, equipo o instalaciones destruidas.
11. Efectuar una cuidadosa revisión de los daños, si son graves no hacer uso de los inmuebles.
12. Hacer uso de un Equipo de Respiración Autónomo en conjunto con el de Bombero previo a la revisión por todas las instalaciones, especialmente en espacios bajo tierra y cerrados (sobre tierra).
13. Retirar cualquier objeto que este suspendido o por caerse.
14. Verificar si hay lesionados y, de ser necesario, buscar ayuda médica y/o hacer uso de botiquines para Primeros Auxilios.
15. Ser cauteloso con escaleras, cristalería y pisos, pudieron haberse resentido con el Sismo.
16. Evitar pisar y tocar cualquier cable caído o suelto.
17. No encender cerillos, velas, aparatos de flama abierta, o eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fugas de gas ni problemas en la instalación eléctrica.
18. En caso de fuga de gas o agua, reportarla inmediatamente.
19. Si hay incendios llame a los bomberos o a las brigadas de auxilio.
20. Usar guante de protección, lente y cubre boca previa a tener contacto con sustancias derramadas desconocidas.

21. Limpiar inmediatamente los líquidos derramados, tales como materiales inflamables o tóxicos, etc. De estar en un espacio abierto, colocarse a favor de viento.
22. Concentrar los trapos contaminados en una bolsa o recipiente identificado y almacenarlo en el área de Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP); mantener un registro de ingresos (bitácora).
23. Mantener encendido un radio (portátil) para informar y recibir orientación; contar con dos juegos extras de baterías.

Si es necesario Evacuar:

1. Salir con cuidado y orden, siguiendo las instrucciones de las autoridades o de las Brigadas de Evacuación de la Terminal Marítima Hazesa.
2. Estar preparado para las réplicas, generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales.
3. Si alguna persona por su propio pie no puede salir, reportar a los rescatistas y, en caso necesario, proporcionar el apoyo.
4. Acudir al punto de reunión para esperar indicaciones.

DERRAME O FUGAS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Responsable**:** Brigada Multifuncional.

ANTES:

- Identificar todos los peligrosos que se pudiesen generar.
- Realizar inspecciones para verificar el estado adecuado de los equipos y maquinarias.
- Capacitar al personal, iniciando con los integrantes de la brigada.

DURANTE:

- Identificar y/o evaluar causa o residuo peligroso que se está o se ha derramado.
- Identificar la cantidad del producto químico o residuo peligroso que se está o se ha derramado; retirar cualquier fuente que pueda generar un incendio.
- Delimitar el área afectada y evacuar de ser necesario.
- Consultar la hoja de datos de seguridad o la etiqueta de identificación para revisar los riesgos.

➢ Utilizar equipo de protección personal para contener el derrame o fuga de material peligroso.
➢ Tratar de que el material peligroso se derrame o expanda lo menos posible.
➢ Limpiar el área afectada.

CONSULTA PÚBLICA

DESPUÉS:

- Todos los desechos que se generen serán manejados conforme a las legislaciones.

En atención al artículo 130 fracción II y 131 del reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si ocurre una contingencia ambiental que provoque afectación, en cantidad mayor de 1 metro cúbico, se dará el aviso correspondiente a la PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, de manera inmediata por medio telefónico.

Dicho aviso se formalizará en los siguientes 3 días hábiles posteriores al día en que ocurran los hechos: Deberá estar impreso en papelería membretada, firmada por el Representante Legal, cuya personalidad acredite mediante escritura pública ante la fe de notario público y contendrá la siguiente información:

1. Nombre y domicilio del generador
2. Número de Registro Ambiental
3. Localización y características del sitio en que ocurrió el derrame
4. Causas que motivaron el derrame, descarga o vertido accidental, en este establecimiento, no se consideran infiltraciones debido a que las áreas cuentan con piso cementado.
5. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como la cantidad de los materiales peligrosos derramados, vertidos o descargados.
6. Medidas adoptadas para la contención y
7. Volumen de los residuos peligrosos generados de las acciones de limpieza, así como su plan de manejo.

En caso de no controlar la contingencia, aplicar los procedimientos de evacuación del sitio, tomando en cuenta las condiciones del área de trabajo y las responsabilidades de cada trabajador, ya que se cuenta conformadas las brigadas de atención a emergencias. El plan de evacuación es efectivo, puesto que ayuda a minimizar los efectos que ocasiona la contingencia, evitando un desastre con toda oportunidad.

INCENDIO

Responsable: Brigada Multifuncional.

ANTES

- Se realizará seguimiento a los equipos contra incendio con el fin de verificar el estado general, la fecha de vencimiento, la pertinencia del equipo y otros aspectos que considere importantes.
- Todos los brigadistas deben conocer el número telefónico de los bomberos.

CONSULTA PÚBLICA

- Realizar reporte oportuno de cualquier anormalidad que pueda generar una emergencia.
- Realizar inspecciones planeadas permanentes a todos equipos y/o maquinarias, haciendo mayor control en aquellas que representen mayor riesgo de generar incendio.
- En caso de presentarse un incendio, cada uno de los trabajadores debe estar en capacidad de tener una conducta acertada mediante la puesta en marcha de los procedimientos específicos para una emergencia generada por el fuego. La acción inmediata es notificar a seguridad industrial o a la brigada o hacerlo el mismo.

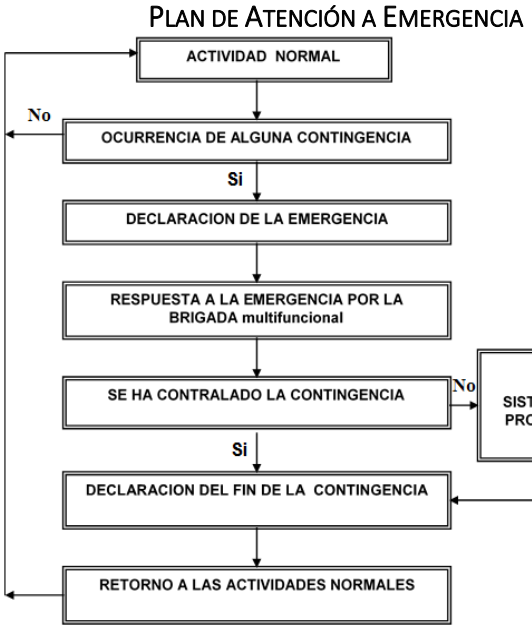
DURANTE:

- Toda persona que identifique un conato de incendio debe comunicarlo o solicitar que alguien lo realice a las siguientes: recepción, vigilancia, jefe de seguridad, etc.
- En el momento en que la brigada de emergencias se haga presente iniciará con el proceso de control del fuego.
- Si el incendio es declarado fuera de control el Coordinador de emergencias será el responsable de llamar a los bomberos y demás organismos de socorro, si éste no se encuentra será el Coordinador de operativo de Emergencias o en su defecto los brigadistas.
- Alejar del sitio de incendio cualquier material que puede incendiarse o causar una explosión.
- Cada persona del área afectada debe:
    - Retirarse del lugar si se ha dado la orden, hacia un punto de reunión seguro.
    - Mantenerse a salvo y lejos de los efectos de los gases o humo.

DESPUÉS

- Una vez controlado el fuego, realizar labores de recuperación de residuos y/o restauración de equipos.
- Inspeccionar el estado de los equipos utilizados para controlar el fuego con el fin de que sean reemplazados o sean llevados a mantenimiento.
- Realizar evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Evaluar las acciones realizadas durante la emergencia.

CONSULTA PÚBLICA



Evaluación y monitoreo del control de la emergencia.

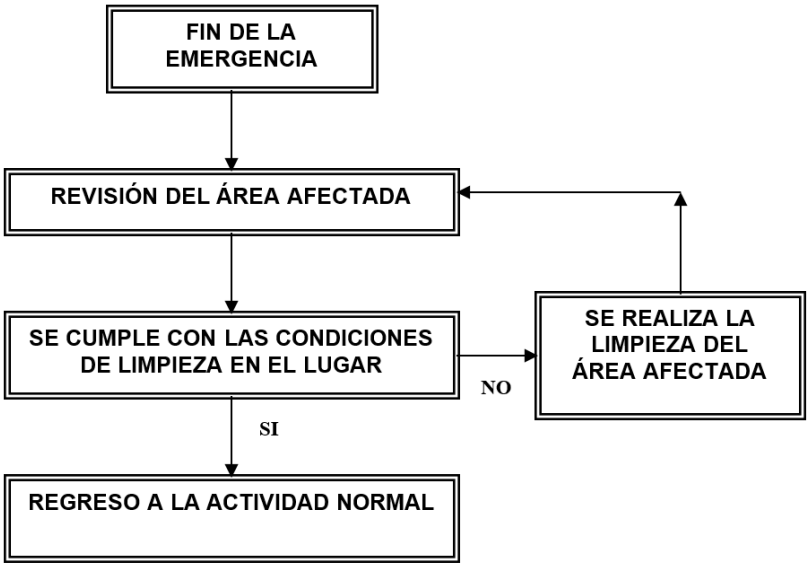
Tabla No. I. 31.- Esquema básico de respuesta a la emergencia.

Sistema de respuesta a la emergencia	Siniestro	Evento probable
Interno: Brigada multifuncional Externo: Sistema local de protección civil (seguridad pública, bomberos, etc.)	Derrame Incendio	Contaminación de suelo Contaminación del aire

Declaración del fin de la emergencia:

Tal acción corresponde al encargado de llevar a cabo representante legal de la empresa

CONSULTA PÚBLICA



I.5.8.- SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

A continuación, se describe la superficie total requerida para el proyecto, desglosándose de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (m^2).

La empresa Terminal Marítima Hazesa cuenta con una superficie total de **173,426.37 m²**, de los cuales **133,595.055 m²** son de Zona Federal Terrestre y **39,831.31 m²** de área marítima

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie del proyecto.

De las once obras que comprenden el área a intervenir del proyecto, únicamente el área de **2,446.26 m²** destinada a la ampliación de la Terminal de Usos Múltiples mediante la anexión del cordón ecológico presenta vegetación, específicamente selva baja caducifolia en forma aislada.

En este sitio se registra una abundancia de 20 individuos pertenecientes a tres especies: 18 de *Guazuma ulmifolia* , uno de *Vachellia farnesiana* y uno de *Pithecellobium dulce*. Estos ejemplares serán removidos para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, dicha remoción no se considera significativa, ya que el predio abarca una superficie total de **16,141.88 m²**, de los cuales el área destinada a la ampliación representa solo el **15.15 %** (2,446.26 m²). Además este sitio se encuentra rodeado de infraestructura tanto industrial como de oficinas administrativas, por lo que no se logra apreciar fauna silvestre que transite por dicha área.

CONSULTA PÚBLICA

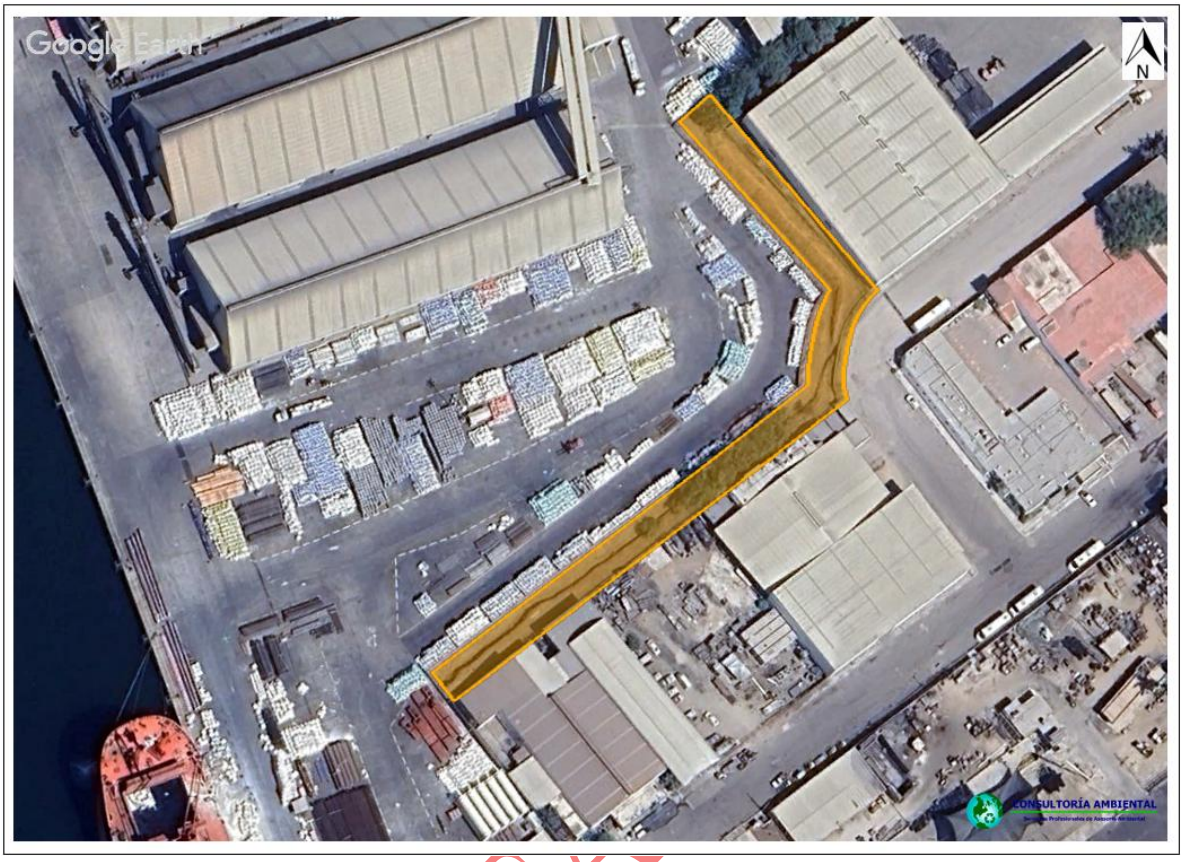


Ilustración No. I. 43.- Sección del cordón verde.

Anexo No. 25.- Censo de arbolado.

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje).

Se contempla la construcción de once estructuras permanentes; el porcentaje de superficie del predio que ocupará cada una se detalla en la siguiente tabla.

Tabla No. I. 32.- Superficies para obras permanentes.

No.	Áreas	Superficie m^2	Porcentaje %
1	Ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico	2,446.26	15.15 %
2	Tercera posición de atraque (Muelle)	2,340.36	14.50 %
3	Techumbre de vías de ferrocarril	1,796.25	11.13%
4	Techado de acceso principal (zona norte)	497.583	3.09%
5	Techado de acceso por zona sur	388.800	2.41%
6	Nueva bodega de carga general	4,400.00	27.26%
	Andén de carga	500.00	3.10%
	Rampa de acceso	70.00	0.43%

7	Estructura de tripper	180	1.12%
8	Cubierta y edificio sobre el estacionamiento.	11.28	0.07%
9	Modificación al muelle de pesca	2,280	14.12%
10	Reubicación de los almacenes de residuos	147	0.91%
11	Alero poniente bodega norte	953.40	5.91%
Total de la superficie a ocupar		**16,141.88 m²**	**100%**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 4
II.1- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 4
II.2- LEYES ESPECÍFICAS APLICABLES 5
II.3- REGLAMENTOS ESPECÍFICOS EN LA MATERIA 16
II.4- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 17
II.5- PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO 115
II.6- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) 123
II.7- NORMAS OFICIALES MEXICANAS 134
II.8- OTROS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES 136
II.9- LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA. 139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. II. 1.- Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio. 19
Tabla No. II. 2.- Estrategias de la UAB. 19
Tabla No. II. 3.- Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119 ... 20
Tabla No. II. 4.- Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119. . 23
Tabla No. II. 5.- Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119. 24
Tabla No. II. 6.- Lineamiento ambiental para la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 49 POET del estado de Colima. 27
Tabla No. II. 7.- Vinculación de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 49. 28
Tabla No. II. 8.- Políticas ambientales para las UGAT del PMOTDUM INPLAN Manzanillo.. 87
Tabla No. II. 9.- Criterios de la UGAT 13 y UGAT 6 y la vinculación del proyecto. 89
Tabla No. II. 10.- Objetivos del PROMARNAT. 119
Tabla No. II. 11.- Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima. 123
Tabla No. II. 12.- Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima de competencia estatal. 125
Tabla No. II. 13.- Listado de Áreas de Valor Ambiental en el Estado de Colima. 126
Tabla No. II. 14.- Listado de normas oficiales mexicanas. 135

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. II. 1.- Delimitación del ecosistema costero. 7
Ilustración No. II. 2.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica. 19
Ilustración No. II. 3.- Ubicación del Proyecto con respecto al POET del Estado de Colima... 26
Ilustración No. II. 4.- Ubicación del Proyecto con respecto a las políticas ambientales de la UGA 49. 27
Ilustración No. II. 5.- Ubicación del Proyecto en el PMOTDUM INPLAN Manzanillo..... 87
Ilustración No. II. 6.- Ubicación del proyecto respecto a la zonificación primaria. 116
Ilustración No. II. 7.- Ubicación del proyecto respecto a la zonificación Secundaria. 117
Ilustración No. II. 8.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales. 124
Ilustración No. II. 9.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales. 125
Ilustración No. II. 10.- Ubicación del proyecto con respecto a el AVA Canoas-Manantlán. 127
Ilustración No. II. 11.- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs. 129
Ilustración No. II. 12.- Regiones Hidrológicas Prioritarias. 130
Ilustración No. II. 13.- Regiones Terrestres Prioritarias. 132
Ilustración No. II. 14.- Regiones Marinas Prioritarias. 133
Ilustración No. II. 15.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. 134

CONSULTA PÚBLICA

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

II.1- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.
Última reforma publicada DOF 06-05-2026

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos contiene los principios y objetivos que rigen al país. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos, a continuación, se describe la vinculación con el proyecto.

Artículo 4o. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación. *El presente estudio de impacto ambiental tiene como objetivo identificar la interacción de las obras y actividades que se pretenden ejecutar con el proyecto, a fin evaluar su significancia y establecer medidas de prevención, mitigación y compensación, que permitan la ejecución de un proyecto sustentable.*

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la *competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza*, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

La ley *alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares* y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

Vinculación. *El desarrollo del proyecto impulsará el crecimiento económico de la región y generando fuentes de empleo que permitan mejorar las condiciones de vida de la población.*

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 27. Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional…

Vinculación. *El proyecto se pretende desarrollar un muelle en una sección de la Laguna de san pedrito el cual corresponde a un bien nacional, para el cual se tramite el presente estudio de impacto ambiental en donde se proponen las medidas ambientales necesarias para mitigar los impactos al ambiente, con el fin de ejecutar el proyecto de un modo sustentable con el medio ambiente y principalmente con el cuerpo lagunar.*

Artículo 123. Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverá la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

Vinculación. *El proyecto contempla desde la etapa de preparación y construcción del sitio, la generación de empleos dignos con prestaciones como lo marca la ley.*

II.2- LEYES ESPECÍFICAS APLICABLES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
Última reforma publicada DOF 19-01-2026

Esta ley es la más importante para la gestión ambiental de nuestro país, considerada como marco de referencia de todo aquel proyecto que interactúe con el ambiente. Con criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

CONSULTA PÚBLICA

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; entre otros.

ARTÍCULO 3o. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

Vinculación. El sitio del proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero, esto debido a que se encuentra a menos de 50 metros de elevación, específicamente en alturas que van de los 2 a 11 m.s.n.m.

CONSULTA PÚBLICA

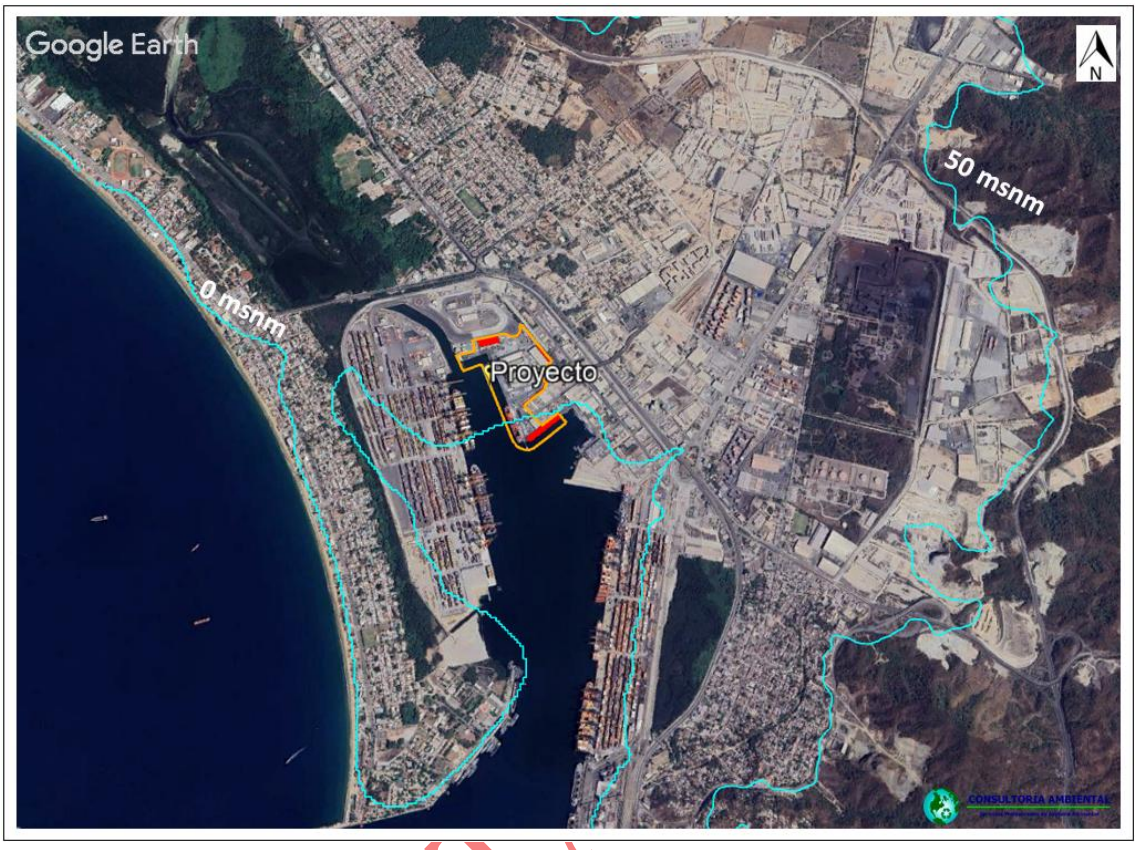


Ilustración No. II. 1.- Delimitación del ecosistema costero.

XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Vinculación. *Se presenta la definición de la manifestación del impacto ambiental que hace referencia al estudio del proyecto que se presenta a evaluación.*

En el ARTÍCULO 15 se contemplan las bases para formular y conducir la política ambiental observando principios (por citar algunos):

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

CONSULTA

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

Dicha política ambiental se centra en la implementación de instrumentos tales como:

Planeación:

- Plan Nacional de Desarrollo.
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Ordenamiento ecológico.

Instrumentos económicos:

- Regulación ambiental de los Asentamientos Humanos.
- Evaluación del Impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas.
- Autorregulación y auditorias ecológicas.
- Investigación y educación ecológica.
- Inspección y vigilancia.

Vinculación. *Este proyecto se vincula con la política ambiental con el instrumento denominado: Evaluación del Impacto ambiental, ya que se trata de una actividad regulada con obligación de someterse al proceso de evaluación ante la SEMARNAT.*

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

CONSULTA PÚBLICA

X.- OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES

Vinculación. *La actividad que se pretende desarrollar está prevista en la LGEEPA como ley marco en temas ambientales, con la condición de que se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental al tratarse de obras y actividades en ecosistemas costeros.*

De acuerdo a la definición de Ecosistemas costeros establecida en el artículo 3 de la LGEEPA en su fracción XIII Bis, se considera a este ecosistema como las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. Encontrándose el sitio del proyecto en alturas que van desde los 2 y a 11 m.s.n.m. En atención a este artículo se realiza y se somete a aprobación el manifiesto de impacto ambiental, modalidad particular.

Es importante mencionar que el proyecto se encuentra sobre una superficie de tierra y agua formalmente cedida mediante Contrato de Cesión de Derechos entre ASIPONA Manzanillo y HAZESA, que comprende 2,898.1973 m² de terreno, un frente de agua de 120 metros lineales y 8,246.5100 m² de superficie de agua. La empresa Terminal Marítima Hazesa, S.A. de C.V. tramitó y obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de la Terminal de Usos Múltiples (TUM), la cual fue resuelta por SEMARNAT mediante Oficio Núm. SGPARN/UGA.-1169/14, de fecha 30 de mayo de 2014.

Sin embargo, se somete a evaluación en materia de impacto ambiental las modificaciones y ampliaciones que comprende el presente proyecto.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación. *En el capítulo V del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) se identifican los posibles impactos que el proyecto puede ocasionar al ecosistema, así como en*

CONSULTA PÚBLICA

el capítulo VI se describen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012.
Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales;

Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:

XVII. Desarrollar y ejecutar un programa especial para alcanzar la protección y manejo sustentable de la biodiversidad ante el cambio climático, en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. El programa especial tendrá las finalidades siguientes:
b) Establecer medidas de adaptación basadas en la preservación de los ecosistemas, su biodiversidad y los servicios ambientales que proporcionan a la sociedad;

XXII. Establecer nuevas áreas naturales protegidas, corredores biológicos, y otras modalidades de conservación y zonas prioritarias de conservación ecológica para que se facilite el intercambio genético y se favorezca la adaptación natural de la biodiversidad al cambio climático, a través del mantenimiento e incremento de la cobertura vegetal nativa, de los humedales y otras medidas de manejo.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

III. Reducir emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

b) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.

Vinculación. *Dentro de la Ley General de Cambio Climático, se motivan las actividades de restauración, conservación y mantenimiento de los ecosistemas y su biodiversidad por lo cual en capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se describen las medidas preventivas y de mitigación a implementar en tiempo y forma, con el objetivo de minimizar los impactos a la atmosfera, al suelo y al agua durante todas las etapas del proyecto.*

LEY DE AGUAS NACIONALES

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992.
Última reforma publicada DOF 08-05-2023

La Ley es reglamentaria de la Constitución en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. El Artículo 2 indica que, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

En el artículo 3 se establece que para los efectos de esta Ley se entiende por:

VII. "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros…

Relacionado con la concesión o asignación de derechos, el Artículo 20 establece que, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.

CONSULTA PÚBLICA

En el Título Tercero Sección Política Hídrica Nacional, específicamente en el Artículo 14 bis establece los principios que sustentan la Política Hídrica Nacional, enlistando 22 principios, de los cuales, el proyecto se vincula con el siguiente:

I. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua.

Vinculación. *El proyecto no contempla actividad de aprovechamiento de aguas nacionales superficiales ni subterráneas. El presente estudio considera la Política Hídrica Nacional, relacionado con el análisis desde una concepción de gestión de cuenca hidrológica-forestal, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto.*

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.
Última reforma publicada DOF 19-01-2026

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 2o. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

CONSULTA PÚBLICA

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;

Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Vinculación. *Aplicable por la generación de manejo especial durante la preparación y construcción y de sólidos urbanos. Se cumplirán con los requerimientos que exige esta ley para el manejo integral de los residuos enviándolos a empresas autorizadas para su correcta disposición.*

La empresa cuenta con registro ante la autoridad competente como generador de residuos peligrosos, NRA TMH0600700319. En caso de que se generen residuos peligrosos derivados de las actividades del proyecto, éstos serán almacenados temporalmente en el almacén correspondiente, en condiciones adecuadas que garanticen la no infiltración al subsuelo. Posteriormente, los residuos serán dispuestos mediante prestadores de servicios autorizados.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000.
Última reforma publicada DOF 16-07-2025

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Vinculación. *En el proyecto no se realizará el aprovechamiento de fauna silvestre, sin embargo, se pueden encontrar especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, por lo tanto se implementarán medidas para su cuidado y conservación.*

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación. *El proyecto no contempla obras o actividades que interrumpan el flujo hidrológico del manglar ni que afecten su productividad.*

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA

Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" No. 26 Sup. 1, del 15 de junio del 2002.
Ultima Reforma Decreto 475, P.O. 74, 24 AGOSTO 2024.

Artículo 35. La Secretaría, en coordinación con la dependencia estatal competente, está facultada para formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas a los que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior, en congruencia con los programas de ordenamiento ecológico expedidos por la Federación, observando, además de los elementos básicos del Programa de Desarrollo Urbano y los programas regionales del ordenamiento territorial establecidos en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado.

Vinculación. *Referente a ésta artículo se ha realizado anteriormente en este documento la vinculación del proyecto con los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de índole estatal.*

Artículo 45. Para efecto del artículo anterior, las personas físicas o morales interesadas en la realización de las obras o actividades siguientes, requerirán previamente de la Secretaría autorización de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo.

Vinculación. *Del análisis del este artículo, así como del artículo 28 fracc. X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5° incisos R) del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental se concluyó que de acuerdo a la naturaleza de las actividades del proyecto la presentación del impacto ambiental se realizará ante la Federación.*

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA

Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" sábado 08 de abril de 2006.
Última reforma publicada en el Periódico Oficial el 14 de septiembre de 2019.

Artículo 21. Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

Vinculación. *Se tomará la responsabilidad de los residuos que se generen por las actividades que se desarrollen en la empresa en cualquiera de sus etapas, instrumentando plan de*

CONSULTA PÚBLICA

manejo que será sometido a autorización del IMADES orientado a la minimización y valorización a través del reciclaje.

Artículo 24. Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:

I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;
II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;
IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;
V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
VI. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y
VII. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

Vinculación. *Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para proporcionar un adecuado manejo a los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.*

Artículo 25. Queda prohibido por cualquier motivo:

I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie;
II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojo temporal de residuos sólidos de los transeúntes;
III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;
IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
V. Pepenar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores;
VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados;
VII. Fijar propaganda de cualquier tipo en el equipamiento urbano destinado a la recolección de los residuos sólidos, así como fijar en los recipientes u otro

CONSULTA PÚBLICA

mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político;

VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos;

IX. Confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica;

X. Tratar térmicamente los residuos sólidos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables;

XI. Diluir o mezclar residuos sólidos o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;

XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos e industriales no peligrosos;

XIII. Confinar o depositar en sitios de disposición final residuos en estado líquido o con contenidos líquidos que excedan los máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas o las Normas Ambientales del Estado de Colima; y

XIV. XIV. El uso de bolsas de polietileno para ser utilizadas y entregadas de manera gratuita por tiendas departamentales, autoservicios, almacenes, supermercados, mercados públicos, tianguis, negocios y comercios, para llevar, transportar o trasladar los productos adquiridos.

Vinculación. *Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para evitar se ocasione contaminación o algún tipo de desequilibrio ecológico derivado del mal manejo de los residuos que serán generados por el proyecto.*

II.3- REGLAMENTOS ESPECÍFICOS EN LA MATERIA

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

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
Última reforma publicada DOF 31-10-2014

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES

Vinculación. *En el inciso R del reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental se prevé la obligación de contar con la manifestación de impacto ambiental debidamente autorizada por dichas actividades, motivo por la que se elabora la presente MIA.*

CONSULTA PÚBLICA

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.
Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Articulo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

Vinculación. Con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, se implementarán medidas preventivas de contaminación, incluyendo la implementación de programas de mantenimiento y monitoreo a la maquinaria que opere durante las actividades.

II.4- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el programa de ordenamiento ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000,

CONSULTA PÚBLICA

empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

De acuerdo a la localización del sitio del proyecto, este se encuentra ubicado en la Región Ecológica 8.33 y dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 119 de nombre Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima, con política ambiental Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración, con una superficie total de 6,787.58 km^2.

CONSULTA PÚBLICA



Ilustración No. II. 2.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica.

Tabla No. II. 1.- Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.

Clave de Región	UAB	Nombre de la UAB	Reactores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Política ambiental
8.33	119	Lomerios de la costa de Jalisco y Colima	Preservación de flora y fauna y turismo	Forestal - Minería	Agricultura Ganadera	Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Tabla No. II. 2.- Estrategias de la UAB.

Estrategias
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla No. II. 3.- Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119

Política	Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
A) Preservación	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
	2	Recuperación de especies en riesgo.	*Si bien el sitio del proyecto se encuentra dentro del recinto portuario de Manzanillo, no se descarta la presencia de fauna, motivo por el cual, en caso de avistamiento de algún ejemplar de fauna durante las obras y actividades, se procederá a su rescate y reubicación conforme al programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, anexo en este estudio.* *En el área del proyecto solo se encuentran 20 árboles de tipo selva baja caducifolia, por lo cual, como medida compensatoria se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	*Para la elaboración del presente estudio se realizaron trabajos en campo para el levantamiento de datos relacionados con la flora y fauna del sitio. Dicha información, aunada a las fuentes de información bibliográficas sirvieron como base para el análisis de los posibles efectos en el Sistema ambiental por la implementación del Proyecto.* *Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución del*

CONSULTA PÚBLICA

			proyecto se utilizarán indicadores ambientales para el monitoreo del sistema ambiental y sus posibles cambios por la implementación del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	*El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies ni de recursos genéticos.*
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	*No aplica para el proyecto.*
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	*No aplica para el proyecto.*
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	*El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de recursos forestales.*
	8	Valoración de los servicios ambientales.	*En el sitio del proyecto se desarrollarán diferentes medidas de mitigación y compensación que contribuyen a minimizar los impactos producidos por las obras y actividades del proyecto, las cuales se describen en el capítulo VI de este estudio.*
C) Protección de los recursos naturales	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. Sin embargo, el presente estudio se realiza bajo una concepción de gestión de cuenca hidrológica, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto, asegurando así el equilibrio de la cuenca.*
	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. En la empresa, el agua es suministrada por el organismo operador del agua (CAPDAM).*
	11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	*No aplica para el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

	12	Protección de los ecosistemas.	*En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, además se definen las medidas de prevención y mitigación con objeto de proteger el ecosistema.*
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	*Por la naturaleza del proyecto, no se prevé el uso de agroquímicos.*
D) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	*El proyecto no contempla afectaciones a ecosistemas forestales.*
E) Aprovechamiento sustentable de recursos	15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	*No aplica para el proyecto.*
	15 bis.	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	*No aplica para el proyecto.*
	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 cuenta con el suministro de energía eléctrica por parte de la CFE.*

CONSULTA PÚBLICA

	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 condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	*Para el proyecto se contará con maquinaria pesada y vehículos ligeros, asegurando que todos reciban los mantenimientos necesarios y que cumplan con los límites de emisiones establecidos en las normas aplicables, con el objetivo de reducir la generación de gases contaminantes y de efecto invernadero.*
	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	*No aplica para el proyecto.*
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	*No aplica para el 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).	*No aplica para el proyecto.*

Tabla No. II. 4.- Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	*El sitio del proyecto cuenta con vías de comunicación adecuadas.*

CONSULTA PÚBLICA

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras competitivas, sustentables, bien estructuras y menos costosas.	*El proyecto impulsará el desarrollo de las actividades económicas relacionadas de la zona.*
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.	*El proyecto fomentará la creación de empleos en la zona e impulsará las oportunidades de desarrollo social y la reducción de pobreza.*
	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 para el proyecto.*
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	*El proyecto generará una oferta de empleos, procurando integrar a mujeres y grupos vulnerables de la zona del proyecto.*

Tabla No. II. 5.- Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119.

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.	*El proyecto no contempla actividades en terrenos rurales.*
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	*Criterio gubernamental.*
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el	*El proyecto observa los programas de ordenamiento ecológico territorial*

CONSULTA PÚBLICA

		desarrollo regional mediante acciones coordinadas en los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	*aplicables, considerando la vinculación del proyecto con el General del Territorio, el POET Estatal y el POET Local de Manzanillo.*

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE COLIMA

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, es un instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable con vigencia de aplicación por los años 2024 al 2034, que estudia y dirige la aptitud ecológica territorial para que el desarrollo de obras, actividades, proyectos y programas, sean congruentes con la sustentabilidad y es mandatado por la Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

Su objeto es regular o inducir el uso del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales en las actividades productivas y el desarrollo urbano, desde la actual perspectiva ambiental y con los software de análisis hídricos y geográficos, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, sirviendo de base para la realización de las actividades, programas y proyectos de que se pretendan ejecutar dentro de su área de aplicación.

El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento (decretado el 05 de abril del 2025), el cual se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y políticas ambientales que a su vez cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

Derivado de lo anterior, el sitio del proyecto se ubica en las UGA 49 denominada "Las Garzas", tal como se observa en la siguiente ilustración.

CONSULTA PÚBLICA

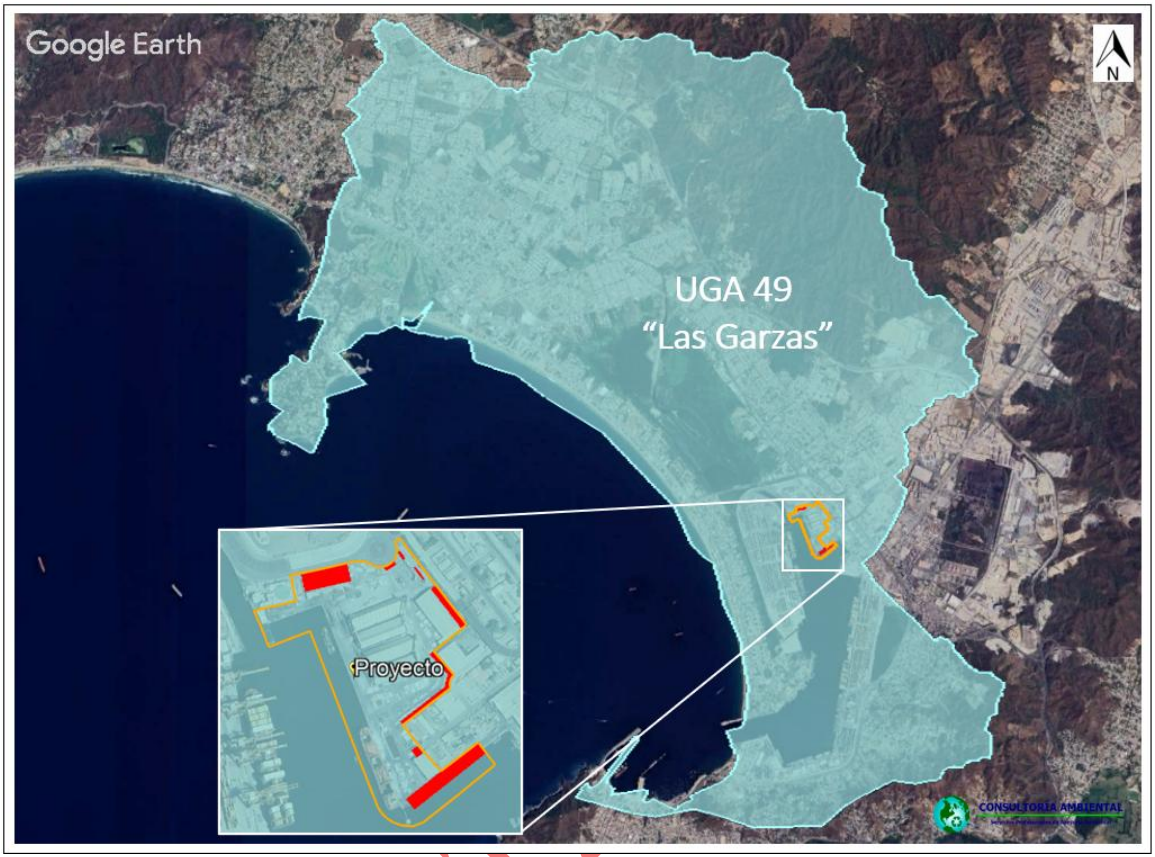


Ilustración No. II. 3.- Ubicación del Proyecto con respecto al POET del Estado de Colima.

De acuerdo a las políticas ambientales de la UGA 49 de nombre "Las Garzas" del POET, el proyecto se encuentra sobre una zana con política de Aprovechamiento Urbano.

CONSULTA

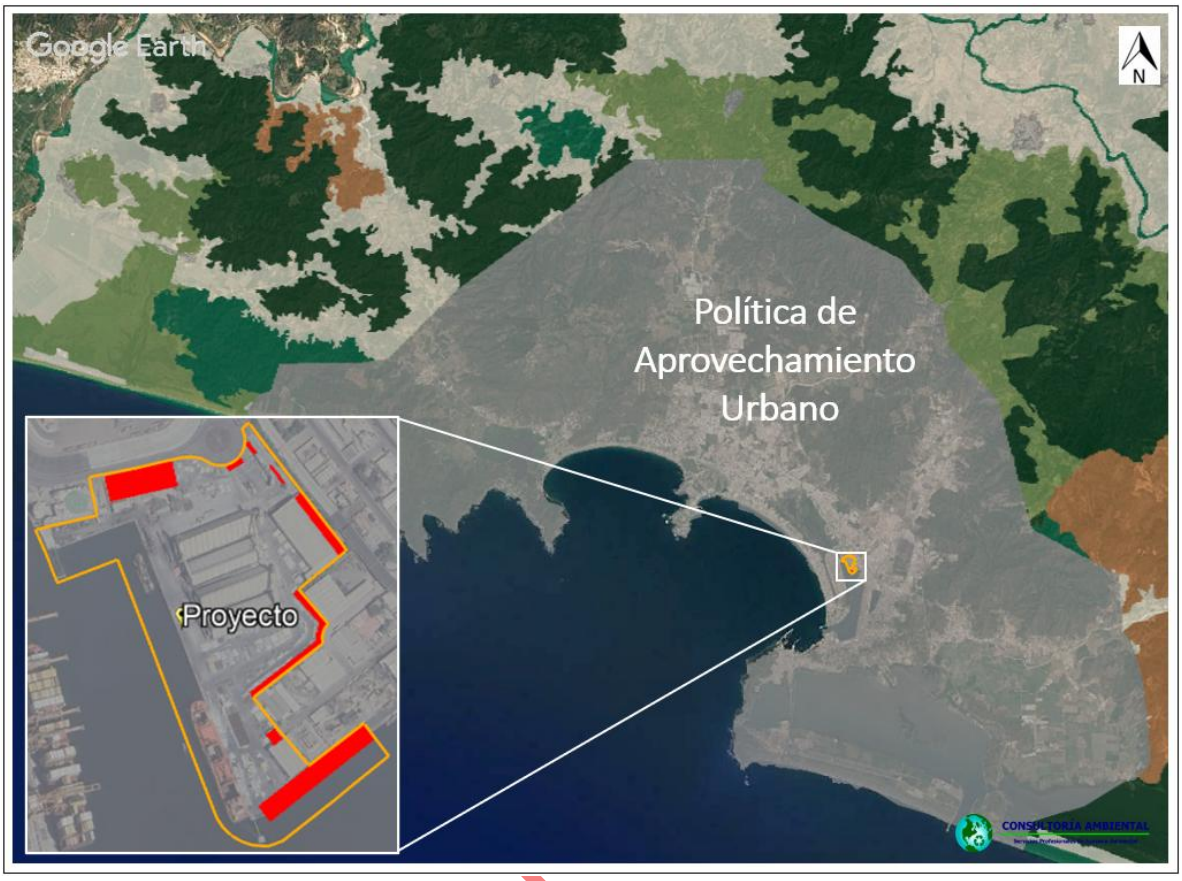


Ilustración No. II. 4.- Ubicación del Proyecto con respecto a las políticas ambientales de la UGA 49.

De acuerdo a lo establecido en el POET del Estado de Colima, debe seguir la política y lineamientos descritos en las siguientes tablas:

Tabla No. II. 6.- Lineamiento ambiental para la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 49 POET del estado de Colima.

UGA 49: "Las Garzas"	
Política	Aprovechamiento Urbano
Usos dominantes	1. Asentamientos humanos urbanos (sujeto a lo que establezca el PMOTDU municipal o su equivalente). 2. Conservación (áreas riparias y humedales).
Usos condicionados	1. Infraestructura de servicios. 2. Investigación (monitoreo y recolecta de información sin el desarrollo de infraestructura). 3. Patios (estableciéndose dentro del polígono del PDU y siguiendo los usos del suelo determinados por el PDU).

	4. Plantas de tratamiento de aguas residuales. 5. Portuario (únicamente en los vasos I y II). 6. Sitios de transferencia de residuos de manejo especial. 7. Turismo.
Usos incompatibles	1. Granjas y huertos. 2. Minería (metálica y no metálica). 3. Sitios de disposición final. 4. Sitios de disposición final de residuos de manejo especial. 5. Sitios de tiro.
Estrategias	Ah, C, F, I, M, T
Criterios	AHU, CUA, CON, DES, DUN, ECT, EDU, EE, ER, EQE, GR, IND, INF, INV, MAN, PES, POR, PRO, PT, PTAR, RES, STRME, TUR

A continuación, se realiza la vinculación de cada uno de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 49 con las actividades que se pretenden desarrollar por la ejecución del proyecto.

Tabla No. II. 7.- Vinculación de los criterios de la política de Aprovechamiento Urbano de la UGA 49.

Clave	Descripción	Vinculación
Ahu (Asentamientos Humanos Urbanos)		
AHU1	Las vialidades y espacios abiertos deben revegetar con vegetación nativa e instalar áreas con jardines polinizadores e infiltrantes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades de asentamientos humanos.*
AHU2	El fraccionamiento deberá tener una cobertura arbórea de la región del 30%.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de fraccionamientos.*
AHU3	Las áreas verdes no deberán estar a más de 300 metros de las viviendas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de viviendas.*
AHU4	El proyecto debe de instalar infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	*Se contempla la colocación de contenedores en lugares estratégicos para el acopio de residuos sólidos urbanos y la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
AHU5	Cada vivienda deberá tener al menos tres árboles.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de viviendas. Sim embargo, se planea realizar*

CONSULTA PÚBLICA

		una reforestación en un sitio externo, con especies nativas de la región.
AHU6	Las edificaciones del proyecto deben de contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de viviendas. Sim embargo, se menciona que la empresa cuenta red de drenaje pluvial conectada a CAPDAM.*
AHU7	Se deberán integrar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) (tales como jardines infiltrantes, pozos de absorción, entre otros) para todos los espacios públicos del proyecto.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto, ya que, no se contempla la habilitación de espacios públicos.*
AHU8	Deberá presentar su trámite de manifestación de impacto ambiental ante la autoridad competente.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora la presente MIA-P y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
AHU9	La actividad no debe instalar campos de golf.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto, ya que, no se contempla la habilitación de campos de golf.*
AHU10	La infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación debe ser subterránea con fines de evitar la contaminación visual del paisaje y cuidar el arbolado urbano.	*La empresa cuenta con una red de energía eléctrica instalada, la cual opera mediante un sistema de conducción subterránea.*
AHU11	Las infraestructuras de vialidad y comunicación deben contar con pasos de fauna para evitar el efecto barrera.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de vialidades.*
AHU12	Los proyectos para desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	*El uso actual del sitio es infraestructura portuaria, cuenta con vegetación aislada y colinda con infraestructura industrial, patios logísticos y con la laguna de San Pedrito, por lo que la presencia de fauna es ocasional.*
AHU13	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	*Criterio no aplica con la naturaleza del proyecto ya que no se realizarán caminos, debido a que las vías de acceso hacia el sitio del proyecto se encuentran en buenas condiciones.*

CONSULTA PÚBLICA

AHU14	Cualquier actividad urbanística debe presentar un dictamen de definición de zona federal de cauces y cuerpos de agua.	*El proyecto cuenta con la delimitación de ZOFEMAT de la Laguna San Pedrito, el cual se anexa al presente estudio. Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
AHU15	Los elementos en construcción no deben interrumpir ni modificar la circulación natural del agua.	*El área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
AHU16	La disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos deberán realizarse en sitios autorizados por la autoridad ambiental.	*Los residuos producto de la excavación y construcción, serán enviados a sitios de disposición autorizados por el IMADES.*
AHU17	La instalación de vialidades no debe realizarse en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural e histórico.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de vialidades.*
AHU18	La construcción de vivienda no debe realizarse en zonas de recarga de acuíferos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción* de viviendas. *Además, el sitio del proyecto no se encuentra en zona de recarga de acuífero.*
AHU19	En zonas de recarga de acuíferos, se permite la instalación de espacios públicos con materiales que permitan la infiltración.	*El proyecto no se encuentra en una zona de recarga de acuíferos.*
AHU20	Las nuevas construcciones deben contener elementos que armonicen con la arquitectura y el paisaje natural a su alrededor (refiriéndose a escala en paramentos, sistemas constructivos y elementos representativos de la región).	*El uso actual del sitio es infraestructura portuaria y colinda con infraestructura industrial y patios logísticos, por lo cual, el proyecto es acorde a las actividades que se desarrollan en la zona.*
AHU21	En toda acción urbanística donde se requiera el recubrimiento del suelo, se deben de utilizar materiales permeables que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo.	*Debido a la naturaleza del proyecto no se podrán realizar obras infiltrantes en el sitio, sin embargo, se planea realizar una reforestación en un sitio externo. Estos espacios contribuirán a mejorar la*

CONSULTA PÚBLICA

		infiltración del agua y favorecerán la recarga del manto freático.
AHU22	El proyecto no debe establecer asentamientos humanos de alta densidad.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que, no se contemplan realizar actividades relacionadas con asentamientos humanos.*
AHU23	La construcción de vivienda no debe realizarse en la superficie de amortiguamiento de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción* de viviendas.
AHU24	Se deberá instalar un sistema de captación de agua pluvial en las edificaciones del proyecto para el riego de jardines y áreas verdes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la habilitación de jardines y áreas verdes.*
AHU25	Se deberán instalar impermeabilizantes de color blanco en los techos de las edificaciones del proyecto.	*En caso de ser necesaria la impermeabilización de los techos de las bodegas y del área de estacionamiento, se utilizará un sistema de impermeabilización en color blanco.*
AHU26	La construcción de edificaciones no debe realizarse en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén identificadas dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales.	*El proyecto se desarrollará en una zona de infraestructura portuaria, colindante con la laguna de San Pedrito. Esta área está destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. Por lo tanto, las obras y actividades a ejecutar se construirán utilizando materiales resistentes, considerando la alta probabilidad de ocurrencia de eventos meteorológicos adversos.*
AHU27	La pavimentación de nuevos accesos, avenidas y caminos de gran flujo vehicular deberá realizarse con concreto hidráulico o concreto permeable según las características del lugar.	*No vinculable con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de nuevos accesos, avenidas ni vialidades.*
AHU28	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye*

CONSULTA PÚBLICA

	Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*la reforestación en un sitio externo con especies nativas de la región.*
CUA (Cuerpos de Agua)		
CUA1	Establecer un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de San Pedrito, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
CUA2	Restaurar la vegetación a la orilla y 20 metros posteriores a los cuerpos de agua.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
CUA3	La autorización para el desarrollo de cualquier actividad productiva está condicionada a la disponibilidad hídrica en el área en la cual se busca localizar.	*La naturaleza del proyecto no implica un uso intensivo del recurso hídrico, ya que su operación contempla únicamente el consumo de agua para actividades básicas, como el uso de sanitarios.*
CUA4	Promover la infiltración artificial de agua pluvial y tratada como medida para contrarrestar el abatimiento del nivel freático.	*Debido a la naturaleza del proyecto no se podrán realizar obras infiltrantes en el sitio, sin embargo, se planea realizar una reforestación en un sitio externo. Este espacio contribuirá a mejorar la infiltración*

CONSULTA PÚBLICA

		del agua y favorecer la recarga del manto freático.
CUA5	En zonas con alta vulnerabilidad de agua subterránea, las obras civiles y de construcción deben contar con estudios específicos avalados por CONAGUA.	*La naturaleza del proyecto no implica un uso intensivo del recurso hídrico, ya que su operación contempla únicamente el consumo de agua para actividades básicas, como el uso de sanitarios.*
CUA6	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje debe garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica.	*El área del proyecto no contraviene con ninguna aportación hídrica de la laguna de San Pedrito, lo cual se describe en el capítulo IV del presente estudio.*
CUA7	Cualquier intervención en predios aledaños a cuerpos de agua y escurrimientos perennes e intermitentes debe desarrollar prácticas de conservación en las orillas de estos, protegiendo la vegetación natural de la misma, respetando 20 metros después del cauce (incluida la zona federal y 10 metros más).	*El área del proyecto se encuentra en una zona portuaria, en la cual se encuentra poca vegetación, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
CUA8	Las infraestructuras de vialidades y de paso peatonal ya existentes deben tener obras de conservación del suelo y permitir la continuidad hídrica.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de escurrimientos pluviales.*
CUA9	Respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo.	*Dentro del sitio del proyecto no se cuenta con escurrimientos superficiales.*
CUA10	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	*La empresa dirige el agua pluvial hacia la red de agua pluvial del municipio.*
CUA11	La construcción de pozos de inyección, bordos o presas se debe instalar en zonas permeables para aprovechar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales a través de la infiltración artificial.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se contempla la construcción de* bordos o presas.

CONSULTA PÚBLICA

CUA12	Cualquier actividad productiva debe garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	*El presente estudio en materia de Impacto Ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
CUA13	La actividad no debe realizar el lavado de depósitos de aceites, combustibles o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de los humedales y marinas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que este no contempla la realización de ninguna de las actividades señaladas en el criterio. Cabe mencionar que las aguas generadas por actividades básicas, como el uso de sanitarios, son descargadas a la red de drenaje de CAPDAM.*
CUA14	Se deberá instalar infraestructura (preferentemente verde) que favorezcan el control de aporte de sedimentos hacia la laguna.	*La empresa dirige el agua pluvial hacia la red de agua pluvial del municipio.*
CUA15	El proyecto tendrá que realizar acciones de restauración de la microcuenca de donde se abastece el agua.	*Se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
CUA16	El proyecto contiguo o cercano a humedales de manglar, deberán integrar en la MIA los estudios del comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos, y las medidas propuestas para la permanencia de las comunidades bióticas del manglar.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
CON (Conservación)		
CON1	Iniciar un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	*El uso actual del sitio es infraestructura portuaria, cuenta con vegetación aislada y colinda con infraestructura industrial, patios logísticos y con la laguna de San Pedrito, por lo que la presencia de fauna es ocasional.*
CON2	Preservar las especies endémicas arbóreas.	*Unas de la medidas de mitigación por la remoción del arbolado aislado que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas de la región en un área externa.*

CONSULTA PÚBLICA

CON3	El proyecto deberá considerar un manejo apropiado de los ecosistemas que conlleven la conservación y protección del sitio.	*En el presente estudio se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, más efectivas para reducir y controlar las afectaciones al medio ambiente.*
CON4	Los relictos de vegetación natural deben sujetarse a programas de protección, conservación y restauración.	*Dentro del sitio del proyecto no se encuentran relictos de vegetación natural.*
CON5	Las actividades que se llevan a cabo en las UGA's no deben interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de áreas denominadas como corredores biológicos.*
CON6	Debe contar con un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución.	*Para el presente estudio se realizó un levantamiento de arbolado y un monitoreo de fauna, cuyos resultados se encuentran anexos al presente documento.*
CON7	Debe realizarse un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.	*A las especies nativas a reforestar en el sitio de compensación, se les dará mantenimiento continuo.*
CON8	Realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la reproducción de especies.*
CON9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos por las autoridades competentes.	*El proyecto no contempla el aprovechamiento de flora o fauna.*
CON10	Solo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) que cuenten con autorización de la autoridad competente y consentimiento del ejido.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé llevar a cabo actividades de caza ni comercio de fauna.*
CON11	Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales y garantizar la preservación de las especies.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la reproducción de plantas de ornato o medicinales.*

CONSULTA PÚBLICA

CON12	El tránsito de vehículos automotores dentro de áreas de conservación debe realizarse sólo en los caminos designados y que cuenten con su verificación vehicular respectiva.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un área designada como de conservación.*
CON13	Cualquier actividad recreativa que involucre el uso de vehículos automotores deberá ser acorde al programa de manejo y autorización de los ejidos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un ejido.*
CON14	Las actividades no deben realizar desmontes, despalmes o cualquier tipo de remoción de la vegetación existente, con excepción de la instalación de infraestructura de servicios básicos.	*Unas de la medidas de mitigación por la remoción del arbolado aislado que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
CON15	Las actividades no deben provocar el desecamiento de los cuerpos de agua y humedales.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de San Pedrito, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
CON16	Cualquier actividad productiva para realizar en la UGA debe garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.	*El presente estudio en materia de Impacto Ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
CON17	Se deberá establecer en el proyecto áreas de refugio de fauna silvestre para su protección.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas en sitio de compensación ambiental. Asimismo, se instalarán letreros informativos que promuevan la protección de la fauna silvestre.*

CONSULTA PÚBLICA

CON18	Se pueden establecer viveros para producción de plantas de ornato o medicinales para fines comerciales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea reproducir plantas de ornato o medicinales.*
CON19	La realización de actividades productivas y recreativas no se deben realizar en las zonas de anidación y reproducción de fauna y durante periodo de reproducción y alimentación.	*Unas de la medidas de mitigación por la remoción del arbolado aislado que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
CON20	El control de malezas se debe realizar únicamente por métodos mecánicos o biológicos, sin el uso de compuestos químicos de alta permanencia.	*El proyecto no contempla el uso de compuestos químicos. La remoción de vegetación se realizará de forma manual, utilizando herramientas como motosierra, guadañas y machetes.*
CON21	Mantener zonas de exclusión en áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas en sitio de compensación ambiental. Asimismo, se instalarán letreros informativos que promuevan la protección de la fauna silvestre.*
CON22	El proyecto no deberá integrar especies invasoras o exóticas para el área y zona de influencia.	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región.*
CON23	El proyecto debe realizar un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural en bosques incendiados o con plagas forestales.	*En caso de que la vegetación a reforestar presente plagas o enfermedades, se implementará un programa de mantenimiento forestal para su atención y control.*
CON24	La vegetación ribereña debe ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	*El sitio del proyecto no presenta vegetación ribereña.*
CON25	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos.	*En caso de que la vegetación a reforestar presente plagas o enfermedades, se implementará un programa de mantenimiento forestal para su atención y control.*

CONSULTA PÚBLICA

CON26	En los ecotonos no se debe realizar cualquier actividad productiva o extractiva.	*El proyecto no se encuentra en algún área denominada como ecotono.*
CON27	Las actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada, como el motocross u otras relacionadas con cuatrimotos, no se deben realizar dentro de sitios prioritarios para la conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
CON28	La actividad no podrá realizar uso de plaguicidas.	*Durante el desarrollo de las actividades del proyecto no se contempla el uso de plaguicidas.*
CON29	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	*Dentro del sitio del proyecto no se cuenta con individuos arbóreos muertos.*
CON30	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	*El proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas en sitio de compensación ambiental.*
CON31	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario y de restauración o conservación debe establecer medidas para el control de la erosión.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región, en sitio de compensación ambiental. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
CON32	El establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos no se deben realizar en áreas de ecosistemas de vegetación primaria y regenerada.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que el proyecto no planea el establecimiento de rellenos sanitarios.*
CON33	Los herbicidas deben ser biodegradables.	*No se contempla el uso de herbicidas, sin embrago, en caso de requerirse, estos serán biodegradables.*
CON34	El desmonte no debe de realizarse fuera de áreas de aprovechamiento forestal, agropecuario y urbano y/o sin previa autorización.	*Previo a la remoción del arbolado existente, se gestionarán los trámites ante la autoridad correspondiente.*
CON35	Las brechas y veredas dentro de las selvas y bosques ya existentes deben implementar	*El proyecto no contempla la habilitación de brechas o veredas.*

CONSULTA PÚBLICA

	acciones para conservar el suelo, evitar la erosión, y permitirán la continuidad hídrica.	
CON36	La vegetación ribereña debe ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	*El sitio del proyecto no presenta vegetación ribereña.*
CON37	Establecer un programa de restauración por un periodo no menor al necesario que asegure la recuperación de la funcionalidad del ecosistema en los predios que hayan presentado al menos un incendio natural o antropogénico.	*El sitio del proyecto no se han presentado incendios, sin embargo, una de las medidas ambientales para contribuir a la funcionalidad del ecosistema es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región, en sitio de compensación ambiental.*
CON38	Permitir el libre tránsito o movimientos de ejemplares felinos en corredores biológicos o áreas naturales protegidas.	*El proyecto no se encuentra dentro de áreas consideradas como corredores biológicos.*
CON39	Realizar estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	*El proyecto no contempla actividades productivas de aprovechamiento, sin embargo en el presente estudio en materia de Impacto Ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
CON40	El proyecto deberá realizar actividades para retener los sedimentos con represamientos escalonados u otras técnicas de conservación de suelo como infraestructura verde para disminuir los procesos erosivos y de degradación de éste.	*Una de las medidas ambientales propuestas es la implementación de un programa de reforestación en un sitio externo. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
DUN (DUNAS COSTERAS)		
DUN1	La actividad no debe realizar la extracción de arena de las playas como material de	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no contempla realizar extracción de arena de las playas.*

CONSULTA PÚBLICA

	construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	
DUN2	Se permite la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos con materiales de la región y de bajo impacto.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no contempla la construcción de estructuras temporales (palapas o* asoleaderos).
DUN3	La instalación de proyectos hoteleros sólo puede realizarse en áreas consolidadas de asentamientos humanos y deberá considerar sistemas constructivos con ecotecnologías, con materiales de la región y de bajo impacto.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no contempla la construcción de proyectos hoteleros.*
DUN4	La instalación de proyectos hoteleros o turísticos deberá someterse a un estudio de impacto ambiental para determinar si son susceptibles a aprobación.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no contempla la construcción de proyectos hoteleros.*
DUN5	La actividad no debe realizar la remoción de suelo y arena en áreas de playas.	*No se vincula con la naturaleza el proyecto, ya que, no contempla realizar extracción de arena de las playas.*
DUN6	Los materiales producto de dragado deben ser dispuestos en áreas especialmente acondicionadas evitando que los sedimentos invadan la vegetación nativa, cuerpos de agua y áreas inundables y que a su vez puedan ser reforestados, además de revalorizarse para su comercialización.	*El proyecto contempla realizar dragados en el área de la laguna, por lo cual los residuos provenientes de estas actividades, que son principalmente sedimentos y arenas, los cuales serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.*
DUN7	La actividad no debe verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas.	*Debido a la cercanía del proyecto con la laguna de San Pedrito, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
DUN8	La actividad no debe realizar la remoción o modificación de las dunas costeras.	*El área del proyecto no se encuentra dentro de dunas costeres.*

CONSULTA PÚBLICA

DUN9	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deben afectar las nidadas, ni a las hembras que llegan a desovar.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN10	La actividad no debe capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de las especies y subespecies de tortuga marina, así como colectar, poseer y comerciar con sus huevos o productos.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN11	La actividad no debe realizar el tránsito de vehículos automotores sobre la playa, salvo el necesario para acciones de recolección de huevos, vigilancia, riesgo y mantenimiento autorizados.	*El área del proyecto no se encuentra ubicada sobre la playa. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN12	En playas de arribazón de tortugas no deben contar con el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, o introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN13	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se debe restringir el acceso a las playas.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN14	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se debe evitar la iluminación directa hacia la playa.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
DUN15	Para el uso eventual de la playa y áreas colindantes de arribazón de tortugas se debe contar con estudios ecológicos específicos que determinarán: anchura y composición de franjas de amortiguamiento, manejo de ecosistemas, etc.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de tortugas marinas. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*

CONSULTA PÚBLICA

DUN16	La actividad no debe realizar la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén identificadas dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales	*El área del proyecto no se encuentra dentro de dunas costeres o* áreas de alto riesgo.
DUN17	Debe conservar, en la zona de dunas, la vegetación nativa halófila con el fin de contrarrestar la erosión de las playas y preservar su biodiversidad.	*El área del proyecto no se encuentra dentro de dunas costeres.*
DUN18	No se permite la construcción de muros paralelos a la costa para evitar la erosión de la playa.	*El área del proyecto no se encuentra ubicada sobre la playa. La playa más cercana se localiza a una distancia de 1,170.65 metros en línea recta, hacia el suroeste.*
ECT (Ecoturísticos)		
ECT1	Las actividades ecoturísticas se determinan con base a los estudios técnicos que determinan la capacidad de carga del sitio.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT2	Se debe realizar un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área y que deberán entregar a la autoridad ambiental y del sector turístico.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT3	Se debe presentar un plan para el desarrollo de las actividades ecoturísticas y presentar informes periódicos de las mismas a la autoridad ambiental y turística.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT4	Los prestadores de servicios turísticos deben sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije el Instituto de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT5	Las actividades turísticas no deben realizarse fuera de las áreas determinadas para este sector.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas, sin embargo, es importante mencionar que el proyecto se desarrolla únicamente dentro*

CONSULTA PÚBLICA

		de las áreas autorizadas para infraestructura portuaria.
ECT6	Todas las instalaciones ecoturísticas que se establezcan en áreas de protección y preservación deben tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradable.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT7	La actividad no debe realizar el uso de cualquier otro terreno como basurero.	*El proyecto solo realizara obras y actividades dentro del polígono autorizado, además es importante mencionar que la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación dentro del área del proyecto como en sus colindancias.*
ECT8	El Instituto de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima puede establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de éstos.	*Criterio gubernamental.*
ECT9	Los sitios de campamento serán designados también por la autoridad ambiental en su defecto lo que establezca el programa de manejo del sitio.	*El proyecto no contempla la habilitación de campamentos.*
ECT10	Se permiten los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación.	*El proyecto no contempla realizar recorridos interpretativos ni de observación de flora y fauna.*
ECT11	La actividad deberá contar con señalética que no genere impactos al medio ambiente.	*Se contempla colocar letreros alusivos a la protección de la flora y fauna, así como la implementación de un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre y la prohibición de tirar residuos en el área.*

CONSULTA PÚBLICA

ECT12	La infraestructura que se diseñe e instale deberá ser con arquitectura bioclimática y/o vernácula.	*La infraestructura del proyecto es congruente con el uso de suelo que determina el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, además, se adecua a las principales actividades económicas de la región.*
ECT13	El proyecto deberá implementar un programa de verificación vehicular y reportarlo a la autoridad ambiental estatal.	*El proyecto contempla implementar el Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo, además de ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel: NOM-045 SE-MARNAT y Gasoli-na:NOM-041 SEMARNAT.*
ECT14	La actividad deberá crear un sistema de comercio donde promuevan el consumo local e integren a su personal habitantes de las comunidades aledañas al sitio del proyecto.	*Durante el desarrollo del proyecto se le dará preferencia a la contratación de personal a habitantes de la región y adquirir materiales e insumos de la zona.*
ECT15	Implementar programas de capacitación a prestadores de servicios turísticos para eficientar el servicio prestado, siendo necesario disponer del apoyo de las autoridades turísticas y ambientales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas.*
ECT16	Desarrollar talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades ecoturísticas.*
ECT17	Difundir información de las áreas de importancia para la conservación en los sitios de afluencia del proyecto convencional durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas. Sin embargo, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
EDU (Educación Ambiental)		
EDU1	Elaborar e implementar un programa de capacitación para la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades de aprovechamiento de recursos naturales.*

CONSULTA PÚBLICA

EDU2	Establecer los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local o conjunta al proyecto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EDU3	Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones de la cuenca.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EDU4	Establecer programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EDU5	Para lograr integrar la biodiversidad en las actividades productivas, se deberán organizar capacitaciones y gestiones para el apoyo técnico y financiero necesario que beneficie a los campesinos.	*Criterio gubernamental.*
EDU6	Difundir información de la importancia de los ecosistemas y su biodiversidad en zonas aledañas al proyecto a través de diversos medios de comunicación.	*El proyecto contempla la ejecución de una reforestación con especies nativas, además de colocar letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna silvestre.*
EDU7	Implementar un programa con la población ejidal para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos forestales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se encuentra dentro de un ejido.*
EDU8	Generar información, promover o divulgar información sobre las implicaciones de las especies exóticas presentes en la zona de influencia del sistema ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que en el sitio no se encuentran especies exóticas.*
EDU9	Implementar talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio del cual la misma población promueva la producción de bienes de consumo y bienestar, evitando la degradación de los recursos naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades de aprovechamiento de recursos naturales.*

CONSULTA PÚBLICA

EDU10	Implementar infraestructura educativa para fortalecer la educación ambiental en el estado.	*Criterio gubernamental.*
EDU11	Deberá generar material didáctico educativo para fortalecer la educación ambiental en el estado.	*Criterio gubernamental.*
EDU12	Impulsar programas educativos, becas o cualquier apoyo para que las juventudes fortalezcan sus capacidades en materia ambiental.	*Criterio gubernamental.*
EE (Eficiencia Energética)		
EE1	Se deberá sectorizar el alumbrado mediante sistemas de control de la iluminación completos que combinan sistemas de control de tiempo, sistemas de control de la ocupación, sistemas de aprovechamiento de la luz diurna y sistemas de gestión de la iluminación mediante la instalación de circuitos independientes.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna, así mismo, la empresa cuenta con energía eléctrica suministrada por parte de la CFE.*
EE2	Se deberá utilizar iluminación LED para los espacios públicos del proyecto.	*Se considerará las instalación de luminaria led en las diferentes áreas del proyecto.*
EE3	Cualquier infraestructura a desarrollar deberá incorporar sistemas de autogeneración de energía limpia, complementarios a la red central.	*Se gestionará la incorporación de sistemas de autogeneración de energía limpia, en caso de que el proyecto a si lo requiera.*
EE4	La edificación deberá integrar un envolvente térmico que integre el confort térmico con la finalidad del uso de la energía en equipos de ventilación o enfriamiento.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
EE5	Se deberán digitalizar los sistemas energéticos en las edificaciones con la finalidad de mantener un gasto energético uniforme en sistemas de baja a media.	*Se gestionará la digitalización del alumbrado de las áreas del proyecto.*
EE6	Se debe contar con una certificación de eficiencia energética validada por las instituciones competentes.	*Se capacitará al personal sobre el uso eficiente de energía.*

CONSULTA PÚBLICA

EE7	Deberá implementar sensores de movimiento en las diferentes áreas del proyecto, con la finalidad de reducir el consumo eléctrico.	*Se gestionará la implementación de sensores de movimiento en las diferentes áreas del proyecto.*
EE8	El promovente deberá establecer un Sistema de Gestión de la Energía que permita aportar soluciones en cuanto a la motorización, análisis y control de la energía.	*Se capacitará al personal sobre el uso eficiente de energía. Además se colocarán letreros alusivos sobre el tema.*
EE9	La edificación debe contar con un diagrama de flujo.	*La edificación contará con el diagrama de flujo de la distribución de energía eléctrica.*
EE10	Deberán considerarse diseño bioclimático en la instalación para reducir el consumo eléctrico.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna, así mismo, la empresa cuenta con energía eléctrica suministrada por parte de la CFE.*
EE11	Se deberán instalar que la edificación tenga espacios de luz natural según las necesidades lumínicas de los espacios.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna.*
EE12	Deberán instalarse puertas y ventanas que aseguren un cierre totalmente hermético para mantener la temperatura en el interior.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que, el proyecto no contempla instalar equipos de ventilación o enfriamiento.*
EE13	El promovente deberá realizar un plan de mantenimiento preventivo en cada proceso, maquinaria o equipo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo el proyecto contempla la implementar un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo utilizada para el desarrollo y la operación del proyecto.*
EE14	Deberán instalar equipos que generen al menos el 60% de la energía eléctrica alternativa en el sitio.	*Se gestionará la instalación de equipos que generen energía eléctrica alternativa.*
EE15	El uso de electrónicos deberá ser eficiente y que contenga el etiquetado de los ahorros energéticos.	*Se utilizarán equipos eficientes y con ahorro energético.*
ER (Energías Renovables)		
ER1	Realizar los estudios de factibilidad del uso de energías renovables para nuevos proyectos en el estado.	*Se gestionará la instalación de energías renovables en las diferentes áreas del proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

ER2	La actividad no debe realizar desmontes o instalar la infraestructura de generación de energía eléctrica renovable sobre áreas prioritarias para la conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se pretende instalar infraestructura en áreas naturales consideradas como prioritarias.*
ER3	Los proyectos de generación de energía eléctrica renovable deben respetar los derechos humanos de las comunidades y pueblos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o actividades para la generación de energía eléctrica.*
ER4	Cualquier proyecto de energía renovable con uso extensivo del territorio de la UGA, se deben realizar estudios de factibilidad ambiental y social específicos para el sitio donde se pretende desarrollar.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o actividades para la generación de energía renovable.*
ER5	En caso de que el equipamiento integre el proyecto deberá integrar en su operación un programa de manejo de aves y mamíferos voladores.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé el desarrollo de obras o actividades para la generación de energía renovable. Sin embargo se planea implementar un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
ER6	Se puede realizar la producción de insumos para bioenergéticos, a partir de las actividades agropecuarias, forestales, algas, procesos biotecnológicos y enzimáticos del campo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la producción de insumos para bioenergéticos.*
ER7	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.*
EQE (Equipamiento Especial)		

CONSULTA PÚBLICA

EQE1	El equipamiento deberá establecerse fuera de las zonas de recarga de los acuíferos.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de zonas de recarga de acuíferos.*
EQE2	La luminaria empleada para el equipamiento deberá considerar el no daño a las poblaciones de fauna y flora aledañas al sitio.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo es importante mencionar que, el uso actual del sitio es infraestructura portuaria, cuenta con vegetación aislada y colinda con infraestructura industrial, patios logísticos y con la laguna de San Pedrito, por lo que la presencia de fauna es ocasional y el desarrollo del proyecto no altera de manera significativa las condiciones del sitio.*
EQE3	Los residuos de manejo especial que se generen en el equipamiento deberán de reportarlo con la autoridad ambiental correspondiente a través del Programa de Manejo de Residuos.	*Los residuos de manejo especial que se generen dentro del área del proyecto serán enviados a centros de acopio autorizados por el IMADES.*
EQE4	En caso de que el equipamiento integre un helipuerto o pista de aterrizaje deberá integrar en su operación un programa de manejo de aves y mamíferos voladores.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de helipuertos o pistas de aterrizaje.*
EQE5	Deberá presentar el trámite de impacto ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
EQE6	La construcción de caminos, andadores y estacionamientos deberá utilizar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no se prevé la construcción de caminos, andadores ni estacionamientos.*
GR (Gestión de Riesgos)		
GR1	La actividad no debe construir en zonas sobre o cerca de escurrimientos y cuerpos de agua considerando el máximo caudal ecológico.	*El área del proyecto colindante con la laguna de San Pedrito corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
GR2	Debe construir la infraestructura requerida para reducir las afectaciones derivadas de la ocurrencia y frecuencia de fenómenos, ya sean naturales o antropogénicos.	*El presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*

CONSULTA PÚBLICA

GR3	La construcción de infraestructura debe considerar y mitigar las repercusiones que puedan ocasionarse en las partes bajas de la cuenca.	*El presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
GR4	La construcción de infraestructura debe respetar las restricciones indicadas en el Atlas de Riesgos disponible (ya sea estatal o municipal) o en su caso realizar el estudio de riesgos específico.	*Durante toda la vida útil del proyecto, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*
GR5	La actividad debe proteger la superficie forestal, debiendo integrar los elementos forestales en su construcción.	*No se vincula con el proyecto, ya que dentro del sitio no se identifican superficies con cobertura forestal.*
GR6	La construcción debe considerar elementos para la prevención y control de incendios, sobre todo en áreas aledañas a bosques o selvas.	*En el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuos. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.*
GR7	Todos los desarrollos deben contemplar los desastres ocasionados por fenómenos hidrometeorológicos y geológicos probables para realizar planes de evacuación.	*Durante toda la vida útil del proyecto, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*
GR8	El desarrollo debe integrar en su diseño la instalación de un sistema de alerta temprana.	*Se gestionará la instalación de un sistema de alerta temprana.*
GR9	La actividad deberá evitar la pérdida de vegetación que sirva para disminuir la presencia de deslaves (sobre todo en zonas aledañas a comunidades y vialidades).	*No se vincula con el proyecto, ya que en el sitio no se identifican áreas con cobertura forestal ni áreas propensas a deslaves.*
IND (Industria)		
IND1	Debe contar con previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos, donde deberá informar cómo preverá los servicios, equipamiento e infraestructura.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
IND2	El proyecto debe contar con estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	*El proyecto no contempla el manejo de sustancias peligrosas en cantidades de reporte establecidas por el primer y*

CONSULTA PÚBLICA

		segundo listado de actividades altamente riesgosas.
IND3	Debe presentar su programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	*Se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos. Las aguas residuales serán conducidas a la red de drenaje municipal.*
IND4	La actividad debe implementar un modelo de economía circular en todos sus procesos.	*El proyecto no contempla procesos industriales, sin embargo todos los residuos generados durante la vida útil del proyecto serán manejados favoreciendo el reciclaje.*
IND5	Reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera fijas o móviles.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.*
IND6	Restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo con un plan aprobado por las autoridades competentes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.*
IND7	Informar a la población circundante de los posibles riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	*El proyecto no contempla actividades que se relacionen con riesgos inherentes a procesos de producción o conducción. Sin embargo, se integrarán las actividades a los procedimientos de atención a emergencias.*
IND8	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames debe contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	*Para las actividades del proyecto se tiene contemplada la implementación de un programa de atención de derrames de hidrocarburos que pudieran surgir durante la operación de maquinaria y equipo, contando con kits especializados para su atención inmediata.*
IND9	La actividad deberá de contar con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier tipo de riesgo a la población y los ecosistemas circundantes.	*Las obras y actividades solo re realizaran en la superficie que se autorice. En el presente estudio se describen las medidas ambientales que se implementarán para prevenir, mitigar o compensar cualquier*

CONSULTA PÚBLICA

		impacto que se genere durante el desarrollo del proyecto.
IND10	Presentar de manera periódica a la población y autoridades competentes los informes de desempeño que contienen los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	*Se presentarán informes de los avances del proyecto y el cumplimiento de las medidas ambientales, conforme a la periodicidad que establezca la autoridad.*
IND11	Contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos, debiendo tener un radio de por lo menos 100 metros y a 200 metros cuando sean áreas naturales protegidas o de valor ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se contemplan actividades industriales, además, se aclara que no colinda con asentamientos humanos.*
IND12	Solo se puede asentar industria ligera que demande bajos volúmenes de agua y que genere una mínima contaminación al aire.	*El proyecto no contempla la ejecución de actividades industriales ni el uso intensivo de agua, ya que solo se provee el consumo de agua para las actividades básicas como el uso de sanitarios y riego para el control de PST.*
IND13	Los procesos productivos deben de contar con un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reusó.	*Si bien el proyecto no contempla la ejecución de actividades industriales, durante toda su vida útil se promoverá el uso responsable y adecuado del agua.*
IND14	Deberá contar con un sistema de captación de agua de lluvia para su operatividad y áreas administrativas.	*Se habilitará infraestructura para el desalojo del agua pluvial.*
IND15	Deberá de establecer sistema de separación de aguas grises para su aprovechamiento en áreas verdes o reusó en sus procesos.	*Las aguas residuales provenientes del proyecto serán dirigidas al sistema de alcantarillado municipal.*
IND16	Rescatar previamente las especies vegetales nativas presentes en los predios donde se ubicarán las empresas, debiendo reubicarlos en sitios en condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron.	*Dentro del sitio del proyecto no se cuenta con especies de flora susceptibles a ser rescatadas, esto en base a sus condiciones estructurales y a la probabilidad de sobrevivencia.*

CONSULTA PÚBLICA

IND17	Crear un vivero mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea reproducir plantas. Las plantar a reforestar serán adquiridas de viveros forestales.*
IND18	La industria debe aprovechar la totalidad de su capacidad instalada e incrementar su participación social mediante proyectos que beneficien a la población y los ecosistemas de las comunidades aledañas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
IND19	Deberá de adherirse a proyectos especiales en los rubros de Cambio Climático, Biodiversidad, energía alternativa, agua, entre otros.	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema. Además, se gestionará la adhesión a algún proyecto especial conforme se definan y se establezcan los mecanismos de participación correspondientes.*
IND20	Se permite la instalación industrial en zonas que se hayan identificado como de muy baja vulnerabilidad, alta conectividad regional y cuente o pueda desarrollar servicios e infraestructura de calidad y bajo impacto al medio ambiente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales.*
IND21	Deberán contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio.	*La empresa cuenta con una barda perimetral y alambre ciclónico que delimitan y protegen sus instalaciones.*
IND22	La empresa relacionada con la agroindustria debe tratar el agua con fines de riego para áreas verdes, uso humano (sanitarios, limpieza de instalaciones, entre otras).	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades agroindustriales.*
IND23	Los proyectos considerados como de industria pesada o que generen residuos o gases que puedan generar efectos adversos en la salud de la población, mantienen una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se considera realizar actividades de industria pesada.*

CONSULTA PÚBLICA

	y deberán desarrollarse en las zonas identificadas con alta aptitud para el sector.	
IND24	Las industrias deben usar insumos biodegradables y hacer una reconversión a la aplicación de tecnologías verdes.	*Criterio no vincula con naturaleza del proyecto, ya que no se considera realizar actividades industriales.*
IND25	Los proyectos agroindustriales deben contar con un programa de monitoreo de la calidad del agua de la superficie y del subsuelo a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades agroindustriales.*
IND26	Las industrias deben de contar con tecnologías sustentables para el tratamiento del bagazo producido mediante métodos de tratamiento y/o aprovechamiento.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales.*
IND27	La industria de bajo impacto no debe generar niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos, ni olores, ser de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía y localizarse en la periferia de los centros de población.	*El proyecto no contempla realizar actividades industriales.*
IND28	Se debe monitorear las condiciones de Seguridad e Higiene del ambiente en el entorno industrial mediante la instalación de una red de sensores para recopilar y analizar datos en tiempo real.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales. Sin embargo se implementará un plan de seguridad e higiene en el trabajo.*
IND29	El promovente deberá entregar un reporte anual sobre los procesos de verificación de su flota vehicular a la autoridad ambiental competente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades industriales. Sin embargo se realizará un monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel: NOM-045 SE-MARNAT y Gasoli-na:NOM-041 SEMARNAT.*
IND30	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.*

CONSULTA PÚBLICA

	anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	
IND31	Para los proyectos de inversión privados cercanos a la zona costera, y que requieren volúmenes relevantes a su construcción, deberán incluir para su desarrollo, el uso de aguas tratadas.	*El proyecto a desarrollar es muy puntual y no requirió de grandes volúmenes de agua para su construcción y operación.*
INF (Infraestructura)		
INF1	Contar con previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
INF2	Las instalaciones termoeléctricas o subestaciones deben estar a más de 10 Km de distancia de asentamientos humanos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de termoeléctricas.*
INF3	Restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo con un plan aprobado por las autoridades competentes	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
INF4	En los proyectos que impliquen riesgo ambiental, los desarrolladores deberán informar a la población sobre los escenarios y medidas de prevención y mitigación. El proceso de información deberá implementarse, conforme los Principios de Ecuador y mejores prácticas internacionales en materia social y ambiental, que incluya mecanismo de recepción de observaciones, comentarios y quejas, por parte de la población establecida en los diferentes radios de afectación derivados de los estudios de	*El proyecto es muy puntual y no maneja sustancia peligrosas que pongan en riesgo a la infraestructura y población circunvecina.*

CONSULTA PÚBLICA

	riesgo ambiental, así como reportar las acciones para atenderlas.	
INF5	Los taludes en caminos y carreteras se deberán estabilizar con vegetación nativa, materiales que garanticen la seguridad contra derrumbes y deslizamientos de materiales.	*No se vincula con el proyecto, ya que en el sitio no se planea construir caminos ni carreteras que requieran la conformación de taludes.*
INF6	Los caminos de acceso deben contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de caminos de acceso, esto debido que las vías de acceso existentes se encuentran en buenas condiciones.*
INF7	La instalación de infraestructura vial se debe hacer sobre el derecho de vía de los caminos.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de infraestructura vial.*
INF8	Contar con fuentes alternativas de energía.	*Se gestionará la instalación de fuentes de energía alternas.*
INF9	Instalar sistemas para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	*El agua pluvial será conducida mediante bajantes.*
INF10	Sólo se pueden desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance de éste y en apego a las condicionantes de la autorización ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades de desmonte ni de construcción de caminos.*
INF11	Los campamentos de construcción deben ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la habilitación de campamentos.*
INF12	Los campamentos de construcción deben contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la habilitación de campamentos.*
INF13	Debe removerse toda la infraestructura asociada al campamento al finalizar la obra.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la habilitación de campamentos.*
INF14	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deben	*Los Residuos de Manejo Especial serán enviados a sitios de autorizados por el IMADES. Con excepción de los que sean valorizables.*

CONSULTA PÚBLICA

	disponerse en confinamientos autorizados por la autoridad competente.	
INF15	Para la edificación de cualquier infraestructura se debe utilizar materiales de la región o en su caso deberá evaluar la huella de carbono en caso de traer material fuera de la región.	*Los insumos que se requerirán para la ejecución de las actividades del proyecto, serán proveídos de negocios locales.*
INF16	Se debe capacitar al personal de la obra para contar con medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	*Se capacitará a los trabajadores para prevenir accidentes y se contará con medidas preventivas como extintores, botiquín y señalética.*
INF17	La actividad no debe perturbar a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	*Se contará con un programa de rescate y reubicación de especies y se respetará a la fauna existente en el sitio, también se colocará un letrero alusivo a la protección de la fauna.*
INF18	Se debe instalar vegetación nativa en las áreas aledañas al proyecto.	*Se planea implementar un programa de reforestación en un sitio externo con especies nativas de la región.*
INF19	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de infraestructura, debe incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	*El sitio del proyecto contempla la remoción de algunos individuos de flora, sin embargo para compensar la efectuación por esta actividad se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.* *Con respecto a la fauna se procederá a realizar actividades dirigidas a la protección de fauna silvestre, para lo cual se ejecutará el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
INF20	Se debe realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna (debiendo hacer acciones de ahuyentamiento de la fauna), recolección y conservación de la capa vegetal para la revegetación de caminos de acceso.	*El sitio del proyecto contempla la remoción de algunos individuos de flora, sin embargo para compensar la efectuación por esta actividad se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.* *Con respecto a la fauna se procederá a realizar actividades dirigidas a la protección de fauna silvestre, para lo cual se ejecutará*

CONSULTA PÚBLICA

		el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
INF21	No se permite la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) en las veras de los cuerpos de agua.	*No se vincula con el proyecto, debido a que no se planea la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera.*
INF22	La actividad no debe usar productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	*No se vincula con el proyecto, debido a que no se planea la construcción de caminos o carreteras, debido que las vías de acceso se encuentran en buenas condiciones.*
INF23	Para toda obra o proyecto, durante las etapas de preparación y construcción se deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo, debiendo contar con un registro ante la autoridad competente como generadores de residuos.	*Conforme a la normativa vigente, la instalación cuenta con registro ante la autoridad competente como generador de residuos peligrosos, NRA TMH0600700319. En caso de que se generen residuos peligrosos derivados de las actividades del proyecto, éstos serán almacenados temporalmente en el almacén correspondiente, en condiciones adecuadas que garanticen la no infiltración al subsuelo. Posteriormente, los residuos serán dispuestos mediante prestadores de servicios autorizados.*
INF24	No se permite la construcción de nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	*No se planea la construcción de caminos o carreteras, debido que las vías de acceso se encuentran en buenas condiciones.*
INF25	La construcción de caminos, andadores y estacionamientos deberá utilizar materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo; asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	*No se vincula con el proyecto, debido a que no se planea la construcción de caminos, debido que las vías de acceso se encuentran en buenas condiciones.*
INF26	Los productos del dragado se deben confinar en sitios de tiro delimitados con barreras contenedoras.	*El proyecto contempla realizar dragados en el área de la laguna, por lo cual los residuos provenientes de estas actividades, que son principalmente sedimentos y arenas, serán dispuestos en un sitio autorizado de*

CONSULTA PÚBLICA

		ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.
INF27	En el diseño y operación de caminos y carreteras que atraviesan áreas naturales no deben interrumpir los corredores naturales.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de caminos ni carreteras.*
INF28	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección, a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo o la infraestructura de tendido eléctrico.	*El sitio del proyecto no se encuentra en áreas de protección.*
INF29	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal debe respetar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de vías de comunicación.*
INF30	Se debe contar con los permisos para la utilización de pólvoras y explosivos, empleados en la industria de la construcción y un análisis de los impactos ambientales por el uso de los mismos en la zona que se pretenda utilizar.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la utilización de pólvora o explosivos.*
INF31	Las obras de dragado, con fines de desazolve y mejoramiento de los flujos hidrológicos naturales del sitio, requieren autorización previa de la Comisión Nacional del Agua.	*Previo a realizar dragados en el área de la laguna, se realizarán las gestiones para obtener las autorizaciones correspondientes.*
INF32	Los materiales destinados para la construcción de infraestructura y el relleno de las zonas, deben provenir preferentemente de las actividades de excavación y nivelación del proyecto, minimizando a un 40% el uso de materiales provenientes de otros sitios, en caso de requerir o comprar materiales deberán provenir de sitios autorizados.	*Los residuos de manejo especial que no sean utilizados para nivelación, serán enviados a sitios de autorizados por el IMADES. Con excepción de los que sean valorizables.*

CONSULTA PÚBLICA

INF33	Todos los materiales utilizados en la obra deben ser almacenados de manera tal que se garantice su no dispersión por agua o viento.	*Los residuos de manejo especial que no sean utilizados para nivelación, serán enviados a sitios de autorizados por el IMADES. Con excepción de los que sean valorizables.*
INF34	Los campamentos para trabajadores de la construcción deben contar con servicios sanitarios (debiendo ser baños móviles o la instalación de un biodigestor), agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos, los cuales deberán informarse a la autoridad competente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la habilitación de campamentos.*
INF35	Debe establecerse un sistema de señalización en las líneas de conducción y transporte donde se ubiquen condiciones de riesgo.	*El proyecto no contempla actividades que se relacionen con líneas de conducción, ni se utilizara materiales altamente riesgosos.*
INF36	El proyecto debe considerar la factibilidad hídrica del sitio del proyecto debiendo contar con una constancia de factibilidad hídrica expedida por la autoridad correspondiente o contar con la tecnología para el autoabastecimiento de agua.	*La empresa cuenta con la factibilidad de suministra de agua mediante CAPDAM Manzanillo. Dado que la naturaleza del proyecto no implica un uso intensivo del recurso hídrico, considerando que su operación contempla únicamente consumo básico, como el uso de sanitarios, se garantiza que la demanda de agua se mantiene dentro de la capacidad del servicio existente en la empresa.*
INF37	Se deben construir pasos de fauna en base a un estudio ecológico que determine la localización, cantidad, dimensiones y tipología, que responderán a criterios ecológicos y etológicos.	*Dentro del sitio el proyecto, se respetará en todo momento la fauna silvestre, además se implementará un programa de ahuyentamiento de fauna silvestre.*
INF38	La actividad no debe realizar el desarrollo de infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce que no siga los criterios ecológicos establecidos en la Ley.	*El proyecto no contraviene con ningún cauce. Colinda con la laguna de San Pedrito, en la cual se realizan maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
INF39	Debe respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrográficas.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con*

CONSULTA PÚBLICA

		especies nativas de la región, en un sitio desprovisto de vegetación. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.
INF40	La instalación de barreras, bordos o cercas deben garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	*Dentro del sitio el proyecto, se respetará en todo momento la fauna silvestre, además se implementará un programa de ahuyentamiento de fauna silvestre.*
INF41	Se deben establecer medidas de control de la erosión.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región, en un sitio desprovisto de vegetación. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INF42	Las obras de canalización y dragado deben tomar medidas para que la concentración de sólidos suspendidos no exceda el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua.	*Las actividades de dragado en la laguna de San Pedrito contemplan la extracción de 106,061 m^3, en sitio muy localizado, por lo que no se espera que se eleve* la concentración de sólidos suspendidos a nivel de la Laguna de San Pedrito.
INF43	En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deben utilizar materiales filtrantes.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén la construcción de letrinas y fosas sépticas.*
INF44	Toda la infraestructura de conducción hidráulica debe estar entubada.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén infraestructura de conducción hidráulica. La empresa cuanta con suministro de agua potable por parte del organismo operador municipal.*
INF45	La actividad no debe realizar la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito a las playas y la zona federal marítimo terrestre, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las respectivas normas; así como los caminos ya existentes, deberán continuar permitiendo el acceso.	*En proyecto será construido dentro del recinto portuario, alejado de la zona turística y de playas.*

CONSULTA PÚBLICA

INF46	La infraestructura de construcción de energía eléctrica y comunicación debe ser subterránea, cumpliendo con las disposiciones necesarias para cuidar el arbolado urbano.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contempla la construcción de energía eléctrica ni comunicación.*
INF47	La construcción de la red de drenaje pluvial debe ser independiente al sistema doméstico.	*El sistema de drenaje se conectará a la red de drenaje municipal.*
INF48	Se debe mejorar la cobertura de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.	*La empresa dispone de suministro de agua potable proporcionado por el organismo municipal, mientras que las aguas residuales generadas se conducen a la red de drenaje municipal.*
INF49	Se deben integrar estudios del comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos y la permanencia de las comunidades bióticas de manglar.	*El sitio del proyecto no se encuentra sobre áreas de manglar.*
INF50	El diseño de la infraestructura no debe incluir terraplenes o barreras que interrumpen los flujos de agua, el libre tránsito seguro y continuo de la fauna.	*El sitio del proyecto no se encuentra sobre áreas que interrumpan los flujos de agua ni el tránsito de fauna.*
INF51	Se permiten las obras de infraestructura, sin que esto afecte la estabilidad de las dunas costeras, las hidrodinámicas del agua y las funciones de este ecosistema.	*El sitio del proyecto no se encuentra sobre áreas de dunas costeras ni flujos de agua que afecten la hidrodinámica.*
INF52	Las acciones de perturbación de la vegetación de dunas costeras y las playas afectadas por obras constructivas que se lleven a cabo deben ser restauradas con vegetación nativa.	*El sitio del proyecto no se encuentra sobre áreas de dunas costeras ni flujos de gua que afecten la hidrodinámica.*
INF53	Se debe evitar la afectación de la vegetación que estabiliza suelos susceptibles a la erosión o en su defecto debe realizar acciones de restauración de suelos determinados por las autoridades competentes.	*Las actividades del proyecto se desarrollarán principalmente en áreas ya consolidadas dentro de la instalación existente, por lo que no se prevé afectación a la vegetación que contribuye a la estabilización de suelos, y la mínima fracción de área donde se prevé la remoción de vegetación no generará tales efectos.*

CONSULTA PÚBLICA

INF54	Se debe considerar el establecimiento de cortinas rompevientos para minimizar el efecto erosivo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto. Debido a que toda su superficie se encuentra cubierta con concreto, por tanto, ni el agua ni el viento pueden erosionar el sitio.*
INF55	El diseño de la cortina rompevientos debe considerar la dirección dominante de los vientos y ser de tipo semipermeable para evitar turbulencias a barlovento.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto. Debido a que toda su superficie se encuentra cubierta con concreto, por tanto, ni el agua ni el viento pueden erosionar el sitio.*
INF56	El confinamiento temporal de residuos está sujeto a la autorización correspondiente del programa de manejo por parte de las autoridades en el ámbito de sus competencias.	*Los residuos generados serán almacenados temporalmente y posteriormente serán enviados al relleno sanitario municipal o a sitios de disposición autorizados.*
INF57	La actividad no debe realizar la disposición final de residuos de ninguna índole.	*Los residuos generados serán almacenados temporalmente y posteriormente serán enviados al relleno sanitario municipal o a sitios de disposición autorizados.*
INF58	La actividad no debe realizar modificar la circulación o flujo de agua dentro de la laguna, ni incrementar la tasa de azolvamiento dentro de ella.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.* *Para la construcción del muelle será necesaria realizar dragados en el área de la laguna, por lo cual los residuos provenientes de estas actividades serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.*
INF59	El diseño y operación de los proyectos de infraestructura y servicios deben demostrar y considerar de manera integral beneficios a la estructura y los procesos ecológicos del sistema lagunar, y la generación de efectos sinérgicos positivos con otros proyectos para coadyuvar a la conservación de la subcuenca.	*El área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona previamente destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. El diseño y operación del proyecto se realizará acorde al entorno portuario existente.*
INF60	La construcción de cualquier tipo de obra con materiales permanentes debe llevarse	*El área del proyecto corresponde a una zona determinada para infraestructura*

CONSULTA PÚBLICA

	a cabo con al menos 5 metros de tierra adentro, detrás de la cresta de la primera duba, no enfrente ni sobre ella.	*portuaria, previamente establecida, por lo que no existen dunas costeras en la zona. Las obras se realizarán en espacios consolidados y se llevará a cabo el reforzamiento y ampliación de la infraestructura portuaria.*
INF61	Donde exista arbolado deberá de contar con las respectivas autorizaciones para derribo o poda por las autoridades competentes.	*Se realizarán las gestiones correspondientes ante las autoridades competentes.*
INF62	Una vez realizada la instalación del tendido eléctrico, deberá capacitar al personal que realice podas de mantenimiento o control de desarrollo del arbolado con la finalidad de que no interrumpa el correcto funcionamiento de la vegetación.	*La línea de conducción de energía eléctrica se encontrará alejada de los árboles existentes en el sitio del proyecto, sin embargo, en caso de llegar a interferir se hará el mantenimiento con apoyo de personal capacitado.*
INF63	La construcción de caminos rurales debe contar con una Evaluación de Impacto Ambiental y un Estudio Técnico Justificativo que valore los impactos ambientales de la construcción y que asegure su mitigación a futuro.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la construcción de caminos rurales.*
INV (Investigación)		
INV1	Se deben desarrollar proyectos de investigación para revertir la fragmentación y degradación de los ecosistemas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevén actividades de Investigación.*
INV2	Se deben realizar planes ambientales, de ordenación, evaluación del impacto ambiental y las acciones de restauración ecológica.	*Una de las medidas ambientales para el control de la erosión es la implementación de un programa de reforestación con especies nativas de la región, en sitio de compensación ambiental. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo.*
INV3	Se deben realizar estudios sobre los efectos del cambio climático en el sitio.	*El proyecto es muy puntual y no cuenta con procesos que generen efectos significativos sobre el cambio climático.*
INV4	Se deben realizar estudios para la implementación de tecnologías que ayuden	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema*

CONSULTA PÚBLICA

	a evaluar y dar seguimiento a los ecosistemas en el sitio.	*ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
INV5	Se deben realizar estudios para evaluar la disponibilidad del recurso en la microcuenca.	*El proyecto es muy puntual y no representa una afectación a los recursos de la microcuenca.*
INV6	Se deben realizar estudios para evaluar el grado de contaminación atmosférica local a través de análisis de emisiones y sus impactos.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
INV7	Se deben realizar estudios para evaluar el grado de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	*Debido a la ubicación del proyecto con la Laguna de San Pedrito y para prevenir la contaminación a este cuerpo de agua se plane implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y realizar mantenimiento a la maquinaria de manera externa. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto. Además se realizarán estudios previo y durante la vida útil del proyecto para monitorear el grado de contaminación de aguas.*
INV8	Se deben realizar estudios para evaluar la salud de los ecosistemas naturales y la salud pública.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del*

CONSULTA PÚBLICA

		proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.
INV9	Se deberán realizar estudios de biodiversidad para incrementar el conocimiento y bases de datos en el estado.	*En la presente manifestación de Impacto Ambiental se realizaron estudios ambientales de flora y fauna, los cuales se incluyen.*
INV10	La actividad deberá realizar estudios sobre los impactos generados por agroquímicos al suelo, agua y biodiversidad en el área de influencia del proyecto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que no contempla el uso de agroquímicos.*
INV11	Deberá realizar una investigación sobre prácticas productivas sustentables.	*En el presente estudio se describen las actividades, se analizan las posibles repercusiones del proyecto en el sistema ambiental y se definen las medidas preventivas, de mitigación y compensación para mitigar estos impactos. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.*
INV12	Deberá realizar un estudio sobre la generación, disposición, manejo y condiciones de los sitios de disposición final de los residuos con la finalidad de reducir su huella de carbono e hídrica.	*Se realizará el manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos. Dichos residuos serán enviados a sitios de disposición debidamente autorizados.*
MAN (Manglar)		
MAN1	La actividad no debe realizar la remoción, deforestación, tala o sedimentación en zonas de manglares, humedales y esteros.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de humedales, esteros ni vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
MAN2	La actividad no debe realizar la descarga de aguas residuales en zonas de manglares.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar. Sin embargo se menciona que las aguas residuales serán conectadas a la red de drenaje municipal.*
MAN3	Se deben delimitar las áreas de importancia para aves migratorias, y tendrán un uso completamente restringido de los recursos.	*El uso actual del sitio es infraestructura portuaria, cuenta con vegetación aislada y colinda con infraestructura industrial,*

CONSULTA PÚBLICA

		patios logísticos y con la laguna de San Pedrito, por lo que la presencia de fauna es ocasional.
MAN4	Se debe contar con un programa de restauración del ecosistema de manglar que garantice la recuperación, así como la calidad del agua y los sedimentos.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
MAN5	La actividad no debe realizar la caza, captura, aprovechamiento o dañar en cualquier forma a las fauna residentes y migratorias que perchen, aniden, se reproduzcan o se alimenten en los manglares.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar. Sin embargo, estará prohibido realizar la caza, captura, aprovechamiento de cualquier especie de fauna silvestre.*
MAN6	Las obras civiles en áreas aledañas a ecosistemas de manglar, humedales y/o esteros no deben alterar los flujos de entrada o salida que componen a estos sistemas.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de humedales, esteros ni vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
MAN7	Para reforestar sólo se deben emplear especies de mangle del humedal en cuestión, contando con la autorización de la autoridad competente.	*El proyecto no contempla reforestar especies de mangle.*
MAN8	Se deben conservar en pie los manglares muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar.*
MAN9	Cualquier modificación del paisaje en predios contiguos a humedales, esteros, lagunas y marismas deben considerar una franja de amortiguamiento de 200 metros, considerando el límite máximo de pleamar.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de humedales, esteros ni vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
MAN10	Se deben rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén alterados por la actividad realizada.	*El área del proyecto se encuentra en una zona portuaria, por lo tanto, el desarrollo de las obras y actividades no modificaran los canales de comunicación* entre ecosistemas.

CONSULTA PÚBLICA

MAN11	No se permite desecar cuerpos de agua, humedales, manglares, marismas y/o esteros.	*La naturaleza del proyecto no implica un uso intensivo del recurso hídrico, ya que su operación contempla únicamente el consumo de agua para actividades básicas, como el uso de sanitarios.*
MAN12	La obtención del material para construcción se debe realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales están ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen, como marismas, esteros y humedales.	*La grava y arena necesaria para realizar la construcción de las obras del proyecto será adquirido de bancos que cuenten con autorización vigente otorgada por el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Colima (IMADES).*
MAN13	La actividad deberá de contar con un programa de manejo de flora y fauna que deberá entregar a las autoridades competentes federales y estatales.	*Se implementarán un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, así como un programa de reforestación. Ambos contarán con un seguimiento continuo, y sus avances y resultados serán reportados periódicamente a la autoridad correspondiente mediante informes técnicos.*
MAN14	Se debe respetar la zonificación que delimita al cuerpo de agua en los programas de conservación o de manejo vigente de los sitios RAMSAR.	*El área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
MAN15	La actividad no debe realizar caminos vecinales que fragmenten el ecosistema de manglar.	*En el área del proyecto no se identifica la presencia de vegetación de manglar. La zona de manglar más cercana se localiza a una distancia de 584.37 metros en línea recta, hacia el noroeste.*
MAN16	Cualquier obra o actividad que requiera la extracción de agua de la capa freática debe comprobar que no contribuye al hundimiento del suelo en los ecosistemas de manglar ni al aumento en la tasa de erosión natural.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar actividades de extracción de agua.*
PES (Pesca)		

CONSULTA PÚBLICA

PES1	Crear programas de manejo para la pesca de autoconsumo y recreativa, para lograr un uso sustentable de los recursos pesqueros.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar pesca de autoconsumo y recreativa.*
PES2	El aprovechamiento de los recursos pesqueros se debe efectuar con base en los resultados de estudio de capacidad de carga del cuerpo de agua para garantizar la sustentabilidad de las poblaciones ícticas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar actividades pesqueras.*
PES3	El desarrollo de la actividad pesquera está sujeto a una autorización, de preferencia a asociados a cooperativas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar actividades pesqueras.*
PES4	Sólo se permite la pesca de tipo artesanal, la pesca deportiva se permitirá mediante la evaluación del impacto ambiental y conforme a lo establecido en la normatividad.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar actividades pesqueras.*
PES5	Se permiten los aprovechamientos pesqueros con fines de autoconsumo y de bajo impacto.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se planea realizar actividades pesqueras.*
PES6	Podrán establecerse criaderos de especies nativas que no estén dentro de la normatividad y que sea con fines de aprovechamiento comercial.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevén establecer criaderos de peces.*
PES7	Se debe implementar tecnología para el cultivo de las especies nativas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevén establecer criaderos de peces.*
PES8	La pesca en cuerpos de agua naturales solo debe realizarse con técnicas de pesca tradicionales y respetando los periodos de reproducción y veda de las especies nativas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar pesca.*
PES9	Las instalaciones piscícolas no deben competir con las áreas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé construir instalaciones piscícolas.*
PES10	Las instalaciones piscícolas no deben competir con el hábitat de especies florísticas bajo algún estatus de protección o endémicas del sitio.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé construir instalaciones piscícolas.*

CONSULTA PÚBLICA

PES11	La viabilidad de todo proyecto de aprovechamiento piscícola debe ser establecida por la autoridad competente a través de la evaluación de impacto ambiental y la implementación de un plan de manejo que incluya contingencias.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar aprovechamiento piscícola.*
PES12	Las unidades de producción piscícola deben llevar control, mediante el monitoreo y saneamiento del agua que se les abastece.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé construir instalaciones piscícolas.*
PES13	Se debe realizar un diagnóstico de capacidad de carga de los cuerpos de agua.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar aprovechamiento piscícola.*
PES14	La pesca no debe realizarse en zonas de refugio y en Áreas Naturales Protegidas.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar pesca.*
PES15	Se debe realizar un programa de manejo pesquero sustentable en los cuerpos de agua de la UGA.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar aprovechamiento piscícola.*
PES16	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones pesqueras que así lo requieran, deberán restringirse a sitios especiales dentro de la UGA, determinados por la autoridad competente.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé utilizar embarcaciones pesqueras.*
PES17	El promovente deberá implementar un programa de capacitación para el personal con la finalidad de impulsar la pesca sostenible, brindando herramientas innovadoras y diversificando la operación de la actividad.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar pesca.*
PES18	El promovente deberá realizar acciones de responsabilidad social en las comunidades aledañas a donde se llevan a cabo sus actividades.	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar actividades pesqueras.*
PES19	El promovente deberá integrar a sus actividades la implementación de sistemas de monitoreo avanzado, tales como la instalación de sensores remotos y tecnologías IoT (Internet de las Cosas), con la finalidad de dar seguimiento en tiempo	*Criterio no se vincula con el proyecto, ya que no se prevé realizar actividades pesqueras.*

CONSULTA PÚBLICA

	real a los parámetros de calidad del agua, la salud de las poblaciones acuáticas y la detección temprana de problemas ambientales.	
POR (Portuarios)		
POR1	La actividad no debe realizar la instalación de tiraderos de basura.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
POR2	Se debe realizar el monitoreo de la calidad del agua y aire por parte de los usuarios.	*Se realizarán estudios previo y durante la vida útil del proyecto para monitorear el grado de contaminación de la laguna.*
POR3	La actividad no debe realizar la afectación de la calidad de agua del sistema lagunar por parte de la operación portuaria.	*Debido a ubicación del proyecto con la laguna de San Pedrito, la empresa contempla la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, un Plan de Contingencia para el control de derrames, y un Programa de Mantenimiento Preventivo para la maquinaria y el equipo. Estas acciones tienen como objetivo prevenir la contaminación de este cuerpo de agua y mitigar posibles impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto.*
POR4	Se debe monitorear de manera anual las especies que habitan el sistema lagunar y se debe establecer planes de intervención cuando se haya afectado a especies.	*En el presente estudio se anexan los resultados de los muestreos de flora y fauna realizados en el sitio del proyecto.*
POR5	Se debe contar un Programa de Manejo Integral de Residuos.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
POR6	Se debe contar con un Programa de compensación ambiental.	*Se contempla la implementación de una serie de medidas ambientales de compensación ambiental, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.*
POR7	La actividad no debe realizar la disposición de los lodos de aceite y aceite residual por parte de los buques, debiendo contar con	*La empresa contempla la implementación de un Plan de Contingencia para el control de derrames.*

CONSULTA PÚBLICA

	los planes y equipos de contingencia necesarios para cualquier eventualidad. En caso de contingencia el transportista será responsable civil, administrativa y penalmente de cualquier accidente en el lugar con base en la legislación vigente.	
POR8	Los canales de navegación están sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación de humedales.	*Se realizarán estudios durante la vida útil del proyecto para monitorear el grado de contaminación de la laguna.*
POR9	Deberán registrarse los tractocamiones para maniobras de carga y descarga del recinto portuario validando el cumplimiento de la normatividad aplicable.	*Se mantendrá una bitácora de mantenimiento de la maquinaria utilizada en las maniobras, como evidencia, así como la documentación correspondiente a los monitoreos de opacidad.*
POR10	Deberán contar con proyectos especiales en materia de cambio climático, biodiversidad, proyectos productivos sustentables, energías alternativas, agua, que compensen los impactos de las emisiones directas e indirectas de su actividad.	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
POR11	Deberán contar con proyectos especiales en materia de cambio climático, biodiversidad, proyectos productivos sustentables, energías alternativas, agua, que disminuyan los impactos de sus emisiones directas e indirectas de su actividad.	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
POR12	El establecimiento de la infraestructura portuaria debe integrar información de la flora y fauna detallada de la laguna y en la subcuenca de la laguna de Cuyutlán dentro del Sistema de Información Ambiental del Estado de Colima.	*En el presente estudio se describen las especies de flora y fauna, presentes tanto en el sitio del proyecto como en la microcuenca.*
POR13	Los sitios de disposición de material de los dragados necesarios para el recinto portuario deben contar con la autorización correspondiente previo al inicio de la actividad.	*El proyecto contempla realizar dragados en el área de la laguna, por lo cual los residuos provenientes de estas actividades, que son principalmente sedimentos y arenas, serán dispuestos en un sitio autorizado de*

CONSULTA PÚBLICA

		ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.
POR14	Las obras de construcción de las entradas de los canales no deben incrementar la erosión costera y permitir el flujo de agua entre el sistema lagunar y el océano.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades en las entradas de los canales.*
POR15	La actividad deberá de transferir al Fideicomiso del Fondo Ambiental del Estado de Colima la cantidad igual o mayor a la calculada para mitigar sus impactos ambientales por las emisiones de contaminantes a la atmósfera reguladas por el estado.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.*
PRO (Protección)		
PRO1	La actividad no debe realizar la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.	*Unas de la medidas de mitigación por la remoción del arbolado aislado que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas de la región en un área externa.* *Con respecto a la fauna se procederá a realizar actividades dirigidas a la protección de fauna silvestre, para lo cual se ejecutará el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
PRO2	La actividad no debe realizar la construcción de obras en zonas Estatales o Municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles al menos que se trate de infraestructura de servicios.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que este no se ubica en zonas destinadas a la conservación de la flora o fauna.*
PRO3	Se deben realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades de reproducción de especies.*
PRO4	La actividad no debe realizar la practicar cualquier tipo de ganadería.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que el proyecto no contempla realizar actividades ganaderas.*

CONSULTA PÚBLICA

PRO5	Se permite llevar a cabo actividades científicas o ecológicas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades de investigación o análisis.*
PRO6	La actividad no debe realizar la ampliación de las actividades productivas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que el proyecto no contempla realizar actividades productivas.*
PRO7	En las unidades de protección ecológica la construcción o permanencia de algún tipo de infraestructura, (turística, de servicios, etc.) deberá de contar con un programa de compensación y mitigación por el impacto generado.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades ganaderas. Sin embargo se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
PRO8	Las actividades turísticas dentro de las ANP's deberán establecerse de acuerdo con sus programas de manejo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea desarrollar actividades turísticas, además no se encuentra dentro de alguna ANP de índole federal ni estatal.*
PRO9	Debe llevar un control de ingresos a las zonas prioritarias de conservación, así como mostrar los reglamentos y objetivos específicos de la misma para incentivar la educación ambiental.	*El sitio del proyecto no se encuentra dentro de Áreas Prioritarias de Conservación.*
PRO10	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, utilizando productos amigables con el medio ambiente.	*En caso de que la vegetación a reforestar presente plagas o enfermedades, se implementará un programa de mantenimiento forestal para su atención y control.*
PRO11	Deben reemplazar las actividades productivas para ponderar la conservación de los ecosistemas a través de proyectos especiales que incentiven el pago por servicios ambientales.	*Se planea implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
PT (Patios)		

CONSULTA PÚBLICA

PT1	Deberán tener asfaltado en su totalidad el área de trabajo y sus vialidades de acceso.	*Las vías de acceso están asfaltadas y las áreas de la empresa están revestidas con concreto.*
PT2	El sitio deberá incluir las siguientes áreas: de maniobra; de suministro de combustibles; de lavado; de torno, corte y soldadura; de residuos; de carga y descarga, reservando espacio para acomodar o estacionar las unidades en espera de mantenimiento o sin programa de trabajo, así como una caseta de vigilancia.	*El sitio propuesto para la ejecución de las obras y actividades del proyecto se localiza en Terminal de Usos Múltiples dentro del Recinto Portuario de Manzanillo y cumple con todos los requisitos técnicos, logísticos y operativos necesarios para garantizar su correcta construcción y operación.*
PT3	Deberán considerarse los espacios de maniobras, tomando en cuenta las recomendaciones de dimensiones y distancias para manejo de productos que signifiquen un riesgo. Además de contar con sus respectivas autorizaciones por las autoridades competentes.	*El sitio propuesto para la ejecución de las obras y actividades del proyecto se localiza en Terminal de Usos Múltiples dentro del Recinto Portuario de Manzanillo y cumple con todos los requisitos técnicos, logísticos y operativos necesarios para garantizar su correcta construcción y operación.*
PT4	El sitio deberá contar con un muro o cerco (malla ciclónica) perimetral con puerta de acceso principal de 16 metros de ancho, incluyendo un área de amortiguamiento (de por lo menos dos metros de ancho) que incluya arbolado como cercos vivos (pudiendo incluir bambú) de por lo menos una altura de 3 metros.	*La empresa cuenta con una barda perimetral y alambre ciclónico que delimitan y protegen sus instalaciones, además cuenta con el área de acceso norte y sur.*
PT5	Deberá de contar con un sistema de alumbrado con ahorro de energía y eficiencia energética, lo suficientemente amplio para iluminar las áreas de trabajo, suministros, maniobras, estacionamiento y sobre la vialidad exterior al sitio.	*Las obras a construir se diseñaron con una estructura que permita aprovechar al máximo la luz diurna, así mismo, la empresa cuenta con energía eléctrica suministrada por parte de la CFE.*
PT6	El sitio deberá contar con un sistema de agua potable y drenaje en las instalaciones, siendo necesario para el funcionamiento adecuado del sitio, conforme a las recomendaciones de servicio público y en apego a la normatividad vigente en la materia.	*La empresa cuenta con el servicio de agua potable y las aguas residuales se conectan a la red de drenaje municipal.*

CONSULTA PÚBLICA

PT7	Para todo sistema de lavado deberá utilizar agua a presión y contar con trampas de grasas, de lodos y una rejilla para desagüe suficientemente dotado.	*La red de drenaje pluvial de la empresa, cuenta con trampas de grasas y sólidos para evitar que los sólidos lleguen a la laguna de San Pedrito.*
PT8	El sitio deberá contar con su programa de manejo de residuos ante la autoridad competente.	*Los residuos generados durante toda la vida útil del proyecto serán manejados mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos.*
PT9	Deberán tener una caseta de vigilancia para el control de entradas y salidas ubicadas en el acceso y estar dotado de equipo de comunicación.	*Aunque el proyecto no contempla la construcción de una caseta de vigilancia, es importante mencionar que la empresa ya con una.*
PT10	Deberá tener área de jardineras y pozos de absorción donde garanticen la infiltración al subsuelo.	*Debido a la naturaleza del proyecto no se podrán realizar obras infiltrantes en el sitio, sin embargo, se planea realizar una reforestación en un sitio externo. Este espacios contribuirán a mejorar la infiltración del agua y favorecerán la recarga del manto freático.*
PT11	Deberá tener un programa para el control de polvos por las maniobras del transporte de carga.	*El presente estudio describe las medidas que se implementarán para el control de emisiones a la atmósfera, así como la realización de monitoreos en las fuentes móviles de emisión.*
PT12	Se deberán instalar sistemas de captación de agua en las áreas que sean factibles.	*Se habilitará infraestructura para el desalojo del agua pluvial.*
PT13	El sitio deberá de contar con bodegas de almacenaje para polvos o material granulado, debiendo prever que estás áreas garanticen la contención ante la presencia de fenómenos naturales o actividades antropogénicas.	*Aunque el proyecto no contempla la construcción de bodegas para el almacenamiento de material granulad, es importante mencionar que la empresa ya cuenta con dos bodegas para el almacenamiento de minerales.*
PT14	Toda construcción deberá contar con impermeabilizante blanco.	*En caso de ser necesaria la impermeabilización de los techos de las bodegas y del área de estacionamiento, se utilizará un sistema de impermeabilización en color blanco.*
PT15	El sitio deberá de contar con un sistema de monitoreo de calidad de aire de manera permanente.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, entre las que se encuentra el*

CONSULTA PÚBLICA

		mantenimiento y monitoreo de maquinaria y equipo.
PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales)		
PTAR1	Deberá realizar el estudio de la capacidad de carga del espacio receptor del agua residual.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales estarán conectadas a la red de drenaje municipal.*
PTAR2	Se deberá la instalación de sistemas de eficiencia energética y energías renovables.	*Se gestionará la instalación de energías renovables en las diferentes áreas del proyecto.*
PTAR3	Se deberán instalar sistemas de biodigestores para la elaboración de biogás.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales estarán conectadas a la red de drenaje municipal.*
PTAR4	Se deberá recircular el agua tratada para usos público-urbano.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales estarán conectadas a la red de drenaje municipal.*
PTAR5	Los subproductos resultantes del tratamiento deberán ser valorizados para su comercialización o destinarlo a una actividad productiva.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
PTAR6	Cada cinco años deberán presentar un programa de mejora en sus procesos de tratamiento ante las autoridades del agua y ambiental en el estado.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
PTAR7	Los estudios de factibilidad deberán estar acompañados de evaluaciones de los impactos ambientales y de vulnerabilidad ante desastres de cada una de las alternativas, así como las medidas de mitigación correspondientes	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
PTAR8	Los insumos fisicoquímicos que son utilizados en el tratamiento de aguas residuales deberán de ser amigables con el medio ambiente.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*

CONSULTA PÚBLICA

PTAR9	Se deberá dar disposición correcta a los residuos generados en los procesos de tratamiento, de acuerdo con la normatividad establecida por la autoridad ambiental competente.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
PTAR10	Se deberán implementar sistemas alternativos funcionales para el tratamiento de las aguas residuales.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
PTAR11	Se deberá instalar un sistema de cercos vivos (con arbolado de hasta 3 metros) en la periferia de la planta de tratamiento.	*No se vincula a la naturaleza del proyecto ya que no se pretende realizar actividades relacionadas al tratamiento de aguas residuales.*
RES (Restauración)		
RES1	Se debe utilizar en la restauración vegetación nativa.	*El proyecto no contempla la restauración del área, sin embargo planea implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región. Esta medida contribuye a reducir el escurrimiento superficial y la pérdida de sólidos, favoreciendo la estabilidad del suelo y recuperación de la funcionalidad del ecosistema.*
RES2	No se permite la remoción de la vegetación nativa en áreas aledañas a la zona de restauración con excepción a proyectos de infraestructura de servicios básicos.	*Unas de la medidas de compensación por la remoción del arbolado aislado que se encuentra en el sitio es, realizar una reforestación con especies nativas de la región en un área externa.*
RES3	Se deben proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas hasta de 20 metros después de la zona federal.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
RES4	Se deben establecer acciones concertadas e integrales para la prevención e intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.	*Durante toda la vida útil del proyecto, se cumplirá con lo establecido en el Atlas de Riesgos del Estado, así como con las disposiciones emitidas por la Dirección de Protección Civil Municipal.*

CONSULTA PÚBLICA

RES5	Se deben realizar estudios para definir las estrategias de restauración a través de Soluciones Basadas en la Naturaleza.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
RES6	Se deben implementar tecnologías de bajo impacto ambiental a los cuerpos de agua.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones.*
RES7	Establecer los programas y acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas.	*En el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuos. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.*
RES8	Deben conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que en el sitio no se encuentran áreas de acahuales.*
RES9	Se debe realizar la restauración de los bordes de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que dentro el sitio no se encuentran ríos.*
RES10	Realizar el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	*El sitio del proyecto contempla la remoción de algunos individuos de flora, sin embargo para compensar la efectuación por esta actividad se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.* *Con respecto a la fauna se procederá a realizar actividades dirigidas a la protección de fauna silvestre, para lo cual se ejecutará el Programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*
RES11	Restaurar la vegetación riparia con especies nativas y adecuadas para este ecosistema.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto ya que en el sitio del proyecto no se encuentran vegetación riparia.*
RES12	Se debe reintroducir fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	*El uso actual del sitio es infraestructura portuaria, cuenta con vegetación aislada y colinda con infraestructura industrial,*

CONSULTA PÚBLICA

		patios logísticos y con la laguna de San Pedrito, por lo que la presencia de fauna es ocasional y mayormente aves.
RES13	La actividad debe de realizar actividades de restauración del ecosistema y una vez que se haya logrado la recuperación, se gestionará la declaración como zona prioritaria de conservación de competencia federal o estatal.	*Debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la restauración del sitio, sin embargo, se contempla la ejecución de un programa de compensación ambiental, en el cual consiste en realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
RES14	La actividad no debe realizar cualquier actividad productiva en tanto no se logre la recuperación de sus condiciones naturales. Una vez que se haya logrado lo anterior, la unidad será designada a aprovechamiento con restricciones ecológicas que garanticen la permanencia de la biota y sus condiciones naturales.	*El presente estudio en materia de Impacto Ambiental se describen las medidas ambientales que se implementarán con el objetivo de garantizar la conservación y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales de la zona.*
RES15	En terrenos con problemas de erosión o degradación se deben aplicar prácticas de restauración ecológica.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio está mayormente cubierto de concreto, lo que impide la erosión del terreno.*
RES16	En áreas con pendientes mayores a 8% se debe conservar o en su caso restaurar la vegetación del sotobosque.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no presenta* vegetación del sotobosque.
STRME (Sitios de transferencia de residuos de manejo especial)		
STRME1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar deberá someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.	*Se cumple este criterio al elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental que se entregará a la SEMARNAT para su evaluación.*
STRME2	Se deberán desarrollar líneas de contención alrededor del perímetro, así como planes operativos y de respuesta ante emergencia para el caso de incendios, derrames o fugas.	*En el área del proyecto se instalarán letreros alusivos a la prohibición de quema de cualquier tipo de residuos. Asimismo, se brindará capacitación al personal sobre la prevención de incendios y el manejo adecuado de residuos.* *Además, se implementará un Plan de Contingencia para el control de derrames*
STRME3	La recolección y transporte de Residuos de Manejo Especial deberá realizarse únicamente mediante Empresas Privadas	*La recolección y transporte de los Residuos de Manejo Especial se realizará únicamente a través de empresas autorizadas por el*

CONSULTA PÚBLICA

	Autorizadas ante el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, debiendo presentar a este Instituto sus reportes conforme se le requieran.	*Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, y se entregarán los reportes correspondientes cuando sean requeridos por este Instituto.*
STRME4	Todos los residuos deberán ser tratados, valorizados, reciclados, antes de su disposición final.	*Los residuos susceptibles de valorización serán entregados a empresas autorizadas para dicho fin, mientras que el resto de los residuos será recogido y dispuesto en su sitio de disposición final mediante el servicio de recolección municipal.*
STRME5	Los vehículos destinados al transporte de residuos de manejo especial deberán contar con programa de verificación para control de emisiones.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo a todos los vehículos utilizados para el desarrollo de las obras y actividades programada se les dará mantenimiento continuo y se les hará monitoreo de emisiones y opacidad.*
STRME6	Previo al establecimiento del sitio, deberán rescatarse las especies vegetales y animales nativas, presentes en los predios donde se depositarán los residuos. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto.*
STRME7	Los vehículos destinados al transporte de residuos de manejo especial deberán de contar con adecuaciones necesarias para contener lixiviados y el residuo transportado.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, sin embargo a todos los vehículos utilizados para el desarrollo de las obras y actividades programada se les dará mantenimiento continuo*
TUR (Turismo)		
TUR1	Los desarrollos turísticos sólo pueden aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por hectárea.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR2	La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no debe modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR3	Las instalaciones hoteleras y de servicios deben separación y reutilización de aguas	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén*

CONSULTA PÚBLICA

	grises, sistemas de captación de agua de lluvia y para las aguas negras deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.	*actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR4	El proyecto no podrá integrar campos de golf en su diseño.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR6	El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR7	Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el daño generado por los mismos.	*No se relaciona con la naturaleza del proyecto, en virtud de que no se prevén actividades orientadas al desarrollo turístico.*
TUR8	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se debe ejercer una vigilancia continua para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.	*Si bien el sitio del proyecto se encuentra dentro del recinto portuario de Manzanillo, no se descarta la presencia de fauna, motivo por el cual, en caso de avistamiento de algún ejemplar de fauna durante las obras y actividades, se procederá a su rescate y reubicación conforme al programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, anexo en este estudio.*
TUR9	El establecimiento de desarrollos no debe superar la capacidad de respuesta instalada (servicios); de ser así los desarrollos deben proveer los servicios.	*El proyecto no compromete la capacidad de respuesta instalada de servicios. La energía eléctrica es suministrada por CFE, mientras que los servicios de agua potable, alcantarillado y drenaje son operados por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Manzanillo.*
TUR10	En el área de servicios, se deben dejar en pie los árboles más desarrollados de la	*En el área del proyecto solo se encuentran 20 árboles de tipo selva baja caducifolia, por*

CONSULTA PÚBLICA

	vegetación original y únicamente en el caso de que sea estrictamente necesaria su remoción se debe justificar con un estudio técnico y efectuar las medidas de compensación y mitigación correspondientes.	*lo cual, como medida compensatoria se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
TUR11	Los tanques, tinacos y cisternas, deben estar ocultos a la vista.	*En caso estrictamente necesario, se instalarán tanques, tinacos y cisternas, procurando que queden ocultos a la vista.*
TUR12	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos debe contar con un plan de manejo en los cuales se contemplen los sitios de disposición establecidos por la autoridad correspondiente.	*Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.*
TUR13	La actividad deberá contar con su respectivo programa de manejo de residuos que deberá presentarlo ante la autoridad competente.	*Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.*
TUR14	No se permite la construcción en la cima de acantilados.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que el sitio no se ubica sobre acantilados.*
TUR15	Toda actividad turística contigua a cuerpos de agua debe contar con las medidas necesarias para prevenir la contaminación del embalse; contar con programa de manejo de residuos sólidos y con reglamento para el uso del espacio recreativo.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contemplan actividades turísticas.*
TUR16	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contemplan actividades turísticas.*
TUR17	La superficie de desplante de todo desarrollo turístico debe estar acorde a lo que establece el Reglamento Estatal de Zonificación.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contemplan actividades turísticas.*
TUR18	Sólo se deben emplear especies nativas y propias de la región en las áreas ajardinadas o uso público, favoreciendo la instalación de jardines polinizadores.	*La disposición no es aplicable al proyecto, dado que no se consideran áreas ajardinadas ni de uso público.*

CONSULTA PÚBLICA

TUR19	Las actividades recreativas y turísticas acuáticas deberán realizarse fuera de los sitios reconocidos de anidamiento, reproducción o refugio de vida silvestre.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas acuáticas.*
TUR20	Se deben utilizar ecotecnias y prácticas sustentables en los sitios donde se desarrollen actividades turísticas/ recreativas en el territorio.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se contempla desarrollar actividades turísticas.*
TUR21	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones que lo requieran, deberán restringirse a sitios especiales fuera del embalse del cuerpo de agua.	*Se informa que las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones se realizará fue del sitio.*
TUR22	El desplante de cualquier proyecto debe realizarse en zonas degradadas o deforestadas, siempre y cuando el predio cuente con este tipo de superficies.	*Se señala que el sitio se encuentra destinado a infraestructura portuaria, por lo tanto es un área alterada de manera antropogénica.*
TUR23	No se permiten actividades deportivas/turísticas relacionadas con automotores u otras relacionadas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas.*
TUR24	Toda construcción de alojamiento temporal será dictaminada urbanísticamente por los lineamientos de habitacional jardín o granjas y huertos (4 viviendas y 20 hab máximo por hectárea y que no propicien los conglomerados); utilizarán materiales de la región, su altura no rebasa la vegetación arbórea; se construirá bajo los principios de diseño bioclimático y vivienda sustentable.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades de alojamiento.*
TUR25	Solo se puede realizar turismo de naturaleza o ecológico en las áreas con vegetación de selvas y bosques.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas.*
TUR26	Las instalaciones turísticas deben contar con protocolos y planes de contingencia y protección civil autorizados por las autoridades de protección civil del municipio o estatal.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén instalaciones turísticas.*

CONSULTA PÚBLICA

TUR27	Solo se permiten alternativas turísticas de bajo impacto, recorridos en bicicleta, recorridos terrestres y acuáticos para la observación de atractivos naturales y promover los senderos de interpretación ambiental.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas.*
TUR28	Se permite el ecoturismo de bajo impacto, por ejemplo, recorridos guiados camping en áreas adecuadas, que no impliquen la remoción del daño a la vegetación y en grupos reducidos. No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructura para esta actividad.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevén actividades turísticas.*
TUR29	Sólo se permite la construcción de infraestructura para el turismo de bajo impacto, que no implique la remoción o daño a la vegetación.	*Se aclara que no se contempla la construcción de infraestructura turística en el área del proyecto. El sitio se encuentra dentro de una zona de infraestructura portuaria; sin embargo, en el área se localizan 20 árboles de tipo selva baja caducifolia. por lo cual, como medida compensatoria se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
TUR30	En el desarrollo de proyectos turísticos se deben mantener de manera prioritaria ecosistemas tales como humedales, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia.	*Se informa que el proyecto no corresponde al desarrollo de infraestructura turística. No obstante, en el área del proyecto se encuentran 20 árboles de selva baja caducifolia, por lo cual, como medida compensatoria se planea realizar una reforestación con especies nativas de la región en un sitio externo.*
TUR31	Los desarrollos turísticos deben minimizar el impacto a la fauna al dar continuidad a los corredores biológicos y establecer redes verdes al interior del desarrollo.	*Se aclara que el proyecto no corresponde al desarrollo de infraestructura turística; sin embargo, dado que el sitio se encuentra dentro del recinto portuario de Manzanillo y no se descarta la presencia de fauna, en caso de avistamiento de algún ejemplar durante las obras y actividades, se procederá a su rescate y reubicación conforme al Programa de ahuyentamiento,*

CONSULTA PÚBLICA

		rescate y reubicación de fauna, el cual se encuentra anexado en este estudio.
TUR32	El proyecto debe realizar como medida ambiental compensatoria cinco veces la superficie afectada, ya sea en proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza o de Adaptación Basada en Ecosistemas en el mismo Sistema Ambiental afectado o podrá ser transferido a otro sistema acordado, lo anterior debe realizarse para que se autorice el permiso correspondiente a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	*El proyecto no corresponde al desarrollo de infraestructura turística; sin embargo, se contempla la implementación de diversas medidas ambientales compensatorias, entre las cuales se incluye la reforestación con especies nativas de la región.*
TUR33	Para los proyectos de inversión privados cercanos a la zona costera, y que requieren volúmenes relevantes a su construcción, deberán incluir para su desarrollo, el uso de aguas tratadas.	*El proyecto a desarrollar es muy puntual y no requirió de grandes volúmenes para su construcción.*

Durante todas las etapas del proyecto se contempla dar cumplimiento a los criterios aplicables de la Unidad de Gestión Ambiental 49 e implementar en tiempo y forma las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio, con el objetivo de proteger los elementos físicos y bióticos presentes en la zona.

PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

Es el instrumento de planeación urbana y territorial del municipio, dirigido a evaluar, regular y programar el uso del suelo, las actividades productivas, la infraestructura y los asentamientos urbanos, con el objetivo de promover un desarrollo ordenado, sustentable y compatible con la vocación del territorio municipal.

Tiene por objeto establecer lineamientos para el desarrollo urbano y rural, la localización de actividades productivas, la infraestructura pública y el aprovechamiento del suelo, garantizando la compatibilidad entre el crecimiento económico, la preservación del medio ambiente y la funcionalidad de la ciudad. Sirve de base para la elaboración de programas,

CONSULTA PÚBLICA

proyectos y obras de desarrollo, así como para la toma de decisiones en materia de regulación urbana y territorial.

El modelo de ordenamiento territorial se estructura mediante Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT), que son zonas definidas con políticas específicas de uso del suelo y aprovechamiento del territorio. Cada UGAT establece los lineamientos para la protección del entorno y la compatibilidad con los objetivos de desarrollo. En este sentido, el proyecto se ubica dentro de la UGAT 13 y la UGAT 6, para las cuales se describen los lineamiento general a continuación.

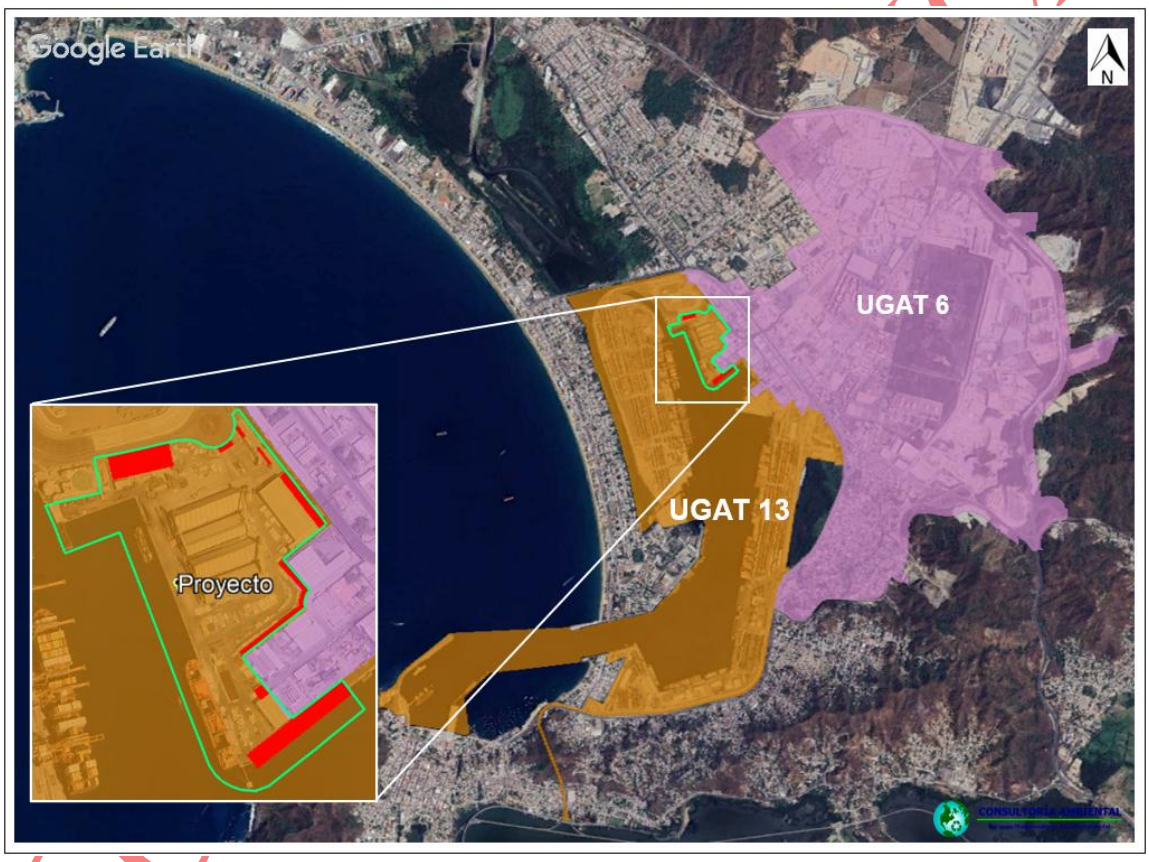


Ilustración No. II. 5.- Ubicación del Proyecto en el PMOTDUM INPLAN Manzanillo.

Tabla No. II. 8.- Políticas ambientales para las UGAT del PMOTDUM INPLAN Manzanillo.

UGAT 13	
Grupo	Aprovechamiento sustentable de infraestructura estratégica en Ciudad Central.
Política Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento sustentable
Política Urbano- Territorial	Polígonos de Desarrollo Portuario (PDP)

	Polígono de Zonificación Flexible (PZF) Polígono de Zonificación Inclusiva (PZI)
Lineamiento Gral	Desarrollo de Infraestructura portuaria sustentable.
Criterios de regulación Ecológica del OE aplicables	UGA 20: AH1, AH11, AH12, INF2, PUE3, MI18, MI19, MI20, MI21, MI22, MI23 UGA 26: AC4, AC5, AC6, AC7, AC9, AC10, AC12, AC13, AC20, AC21, AC22, AC23, AH1, AH10, AC12, AC13, AC20, AC21, AC22, AC23, AH1, AH10, AH12, INF2, INF3, INF10, INF11, INF12, INF13, INF14, INF15, INF16, INF19, INF20, INF21, INF28, INF31, PUE1, PUE2, PUE3, PUE4, PUE5, PUE6, PUE7, PUE8, PUE9, PUE10, PUE11 Criterios Orientativos PMOTDU Deberán incorporarse los criterios: G/101, E/Co31 y E/Co32.
Modalidades y restricciones de uso del suelo PMOTDU	MRRA2, MRRA3, MRRA9, MRRA10, MRRA12, MRRA13, MRRA14, MRRA15, MRRA16, MRRA17, MRRA18, MRRA19, MRRA20, MRRA21, MRRA22, MRRA23, MRZR13, MRZR14, MRZR15, MRZR16, MRZR17, MRZR18, MRZR19, MRZR20, MRZR21, MRZR22, MRZR23, MRDV1, MRDV2, MRDV3, MRDV5, MRCA1, MRAS3, MRAS5, MRAS6, MRHU3, MRHU4, MRHU5, MRHU6, MRHU7, MRHU8, MRHU9, MRHU10, MRHU11, MRHU12, MRHU13, MRHU14, MRMH5.
UGAT 6	
Grupo	Aprovechamiento sustentable de Equipamiento regional e industria estratégica en Ciudad Central.
Política Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento sustentable.
Política Urbano- Territorial	Polígono de Zonificación Inclusiva (PZI) Polígonos de Desarrollo Portuario (PDP).
Lineamiento Gral	Aprovechamiento sustentable y eficiente del suelo para actividades logístico - portuarias e implementación de una red de

CONSULTA PÚBLICA

	corredores verdes como medida para mitigar su impacto en el municipio.
Criterios de regulación Ecológica del OE aplicables	UGA 57: Co01, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In10, In11, In12, In13, In14, In15, In16, In17, In18, Mi01, Mi02, Mi03, Mi04, Mi05, Mi06, Mi07, Mi08, Mi09, AhVi01, AhVi02, AhVi03, AhVi04, AhVi05, AhVi06, AhVi07, AhVi08, AhVi09, AhVi10, AhVi11, AhVi12, AhVi13, AhVi14, AhVi15, AhVi17, Fo02, Pc09, If02, If03 Criterios Orientativos PMOTDU Deberán incorporarse los criterios: G/101, y E/Co31.
Modalidades y restricciones de uso del suelo PMOTDU	MRZR5, MRZR6, MRZR8, MRZR9, MRZR10, MRZR11, MRZR12, MRZR13, MRZR14, MRZR15, MRZR16, MRZR17, MRZR18, MRZR19, MRZR20, MRZR21, MRZR22, MRZR23, MRDV3, MRCA1, MRAS3, MRAS6, MRRA4, MRAE1, MRAE2, MRAE3, MRAE4, MRAE5, MRAE6, MRAE7,MRMH5.

Tabla No. II. 9.- Criterios de la UGAT 13 y UGAT 6 y la vinculación del proyecto.

Criterio	Criterios UGAT 13	Vinculación
AC (Acuacultura)		
AC4	En la acuacultura se prohíbe la utilización de especies transgénicas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC5	Será prioritario el desarrollo de tecnología para el cultivo de las especies nativas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC6	Se podrán desarrollar actividades de acuacultura no intensiva y de bajo impacto (hasta 10 kilogramos por metro cúbico).	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC7	Se podrán desarrollar las actividad acuícola mediante encierros de especies nativas, entendiéndose como encierro a aquellas estructuras de jaulas.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades acuícolas.*

CONSULTA PÚBLICA

AC9	Se podrán desarrollar actividades de acuacultura, previa autorización de la SEMARNART y SAGARPA.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC10	La acuacultura podrá desarrollarse en zonas perturbadas con anterioridad, sin que se alteren los patrones hidrológicos de la zona.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC12	No se permite la introducción de especies exóticas donde existan especies incluidas en la NOM-ECOL-059-1994.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC13	No se permite crear proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible tenga un nivel de contaminación fisicoquímica y microbiológica que rebase los niveles definidos en las NOM ecológicas aplicables.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades acuícolas.*
AC20	Se llevará un monitoreo periódico para evitar que la acuacultura contribuya significativamente en la eutroficación del cuerpo de agua receptor de las descargas de recambios y en las modificaciones de la diversidad biológica asociada.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de acuacultura.*
AC21	Toda actividad acuícola deberá contar con un plan de manejo de residuos sólidos de manejo especial y autorizado por la autoridad ambiental correspondiente.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, dado que no se prevé la realización de actividades acuícolas; no obstante, se implementará un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental correspondiente para la adecuada gestión de los residuos propios del proyecto.*
AC22	En la etapa de abandono del proyecto, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas.	*El proyecto no contempla abandono debido a que la instalación puede durar por tiempo indefinido realizando los mantenimientos y actualización de permisos necesarios.*
AC23	Se permite la acuacultura limitada (Hasta 10 kilogramos por metro cubico).	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la*

CONSULTA PÚBLICA

		realización de actividades de acuacultura.
AH (Asentamientos Humanos)		
AH1	Se seguirán los criterios establecidos en la Tabla de Compatibilidad de usos de suelo del PMOTDUM.	*Se cumplirá con los criterios de compatibilidad de usos de suelo previstos en el PMOTDUM.*
AH10	En esta zona queda prohibido el establecimiento de nuevos asentamientos humanos y de reservas territoriales.	*El proyecto no prevé el establecimiento de nuevos asentamientos humanos ni la creación de reservas territoriales.*
AH11	No se permitirá la instalación de tiraderos de basura.	*El proyecto no prevé la instalación de tiraderos de basura.*
AH12	Se tendrán que definir normas de construcción para asentamientos humanos, infraestructura y equipamientos que tomen en cuenta el riesgo de tsunamis.	*El proyecto tomará en cuenta las normas de construcción aplicables considerando el riesgo de tsunamis, y las áreas del proyecto serán construidas con materiales de alta resistencia para garantizar la seguridad y estabilidad de la infraestructura.*
INF (Infraestructura y Equipamiento)		
INF2	Las construcciones de asentamientos y de infraestructura tendrán que seguir las normas antisísmicas estatales.	*El proyecto tomará en cuenta que en la construcciones de infraestructura se sigan las normas antisísmicas estatales.*
INF3	Se permite la construcción de obras de infraestructura y servicios siempre y cuando se sometan al procedimiento de evaluación en materia ambiental con base en lo establecido en la legislación ambiental estatal y/o federal vigente en el ámbito de sus competencias.	*Para obtener la autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a evaluación ante la SEMARNAT.*
INF10	Como resultado de la creación del recinto portuario en el vaso II se creará un fondo ambiental que será constituido con la aportación de cada uno de los usuarios del puerto, que permitirá el pago de externalidades de los impactos ambientales que pudiera causar sobre el sistema lagunar	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de los impactos ambientales generados por el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

	así como la restauración de los ecosistemas de la subcuenca.	
INF11	El fondo ambiental de la subcuenca Laguna de Cuyutlán, creado de acuerdo a la INF10 será utilizado para el pago de servicios ambientales en la subcuenca, sal como en inversiones destinadas a la solución de problemas ambientales que puedan afectar las especies de fauna y flora, así como proyectos de restauración y conservación de la misma.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de los impactos ambientales generados por el proyecto.*
INF12	El fondo ambiental será administrado a través de un fideicomiso.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de los impactos ambientales generados por el proyecto.*
INF13	Comité de seguimiento y Evaluación del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, además de las responsabilidades conferidas en la Ley del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente y el Reglamento de Ordenamiento Ecológico, tendrá la gestión de los recursos generados por los usuarios del puerto en el vaso II los cuales serán destinados conforme al INF10, INF11, e INF12. La gestión de los recursos tendrá que ser transparente y el uso de los recursos comunicado a los actores sociales y al público en general de manera regular.	*El proyecto contempla implementar medidas para el control de los impactos ambientales generados por el proyecto.*
INF14	La creación del puerto en el vaso II se realizará únicamente después de un inventario faunístico detallado, que definirá con precisión la biología de las especies existentes en la laguna y en la subcuenca de la laguna de Cuyutlán, en particular de las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT.	*No se vincula con el proyecto.*
INF15	Se buscarán sitios de disposición del material de los dragados necesarios para el	*El proyecto contempla realizar dragados en el área de la laguna,*

CONSULTA PÚBLICA

	recinto portuario, los cuales deberán contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente previo al inicio de la actividad.	*por lo cual los residuos provenientes de estas actividades, que son principalmente sedimentos y arenas, serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.*
INF16	Las obras de construcción de las entradas de los canales deberán evitar el incremento de la erosión costera.	*Criterio no se vincula con la naturaleza del proyecto, debido a que no se planea realizar actividades en las entradas de los canales.*
INF19	La construcción de infraestructura para servicios se permitirá siempre y cuando su desarrollo no represente modificaciones que limiten la circulación o flujo de agua dentro de la laguna, ni incrementen la tasa de azolvamiento en la laguna o en alguna parte de ella. Se dará preferencia a proyectos de infraestructura cuyo diseño favorezca esta circulación o flujo y contribuyan a reducir el azolvamiento de la laguna y aumenten la profundidad de la misma.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. Para la construcción del muelle será necesaria realizar dragados en el área de la laguna, por lo cual los residuos provenientes de estas actividades, que son principalmente sedimentos y arenas, serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.*
INF20	Se buscará sitios de disposición del material de los dragados necesarios para el recinto portuario, los cuales deberán contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente previo al inicio de la actividad.	*El proyecto contempla la realización de dragados en el área de la laguna. Los residuos generados por estas actividades, principalmente sedimentos y arenas, serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales. Para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, se elabora el presente estudio y se somete a*

CONSULTA PÚBLICA

		evaluación ante la SEMARNAT previo al inicio de la actividad.
INF21	Se permitirá obras de infraestructura que favorezcan el control de aporte de sedimentos continentales hacia la laguna.	*La red de drenaje pluvial de la empresa, cuenta con trampas de grasas y sólidos para evitar que los sólidos lleguen a la laguna de San Pedrito.*
INF28	Quedan prohibidos los dragados, excepto, cuando tengan por finalidad mantener la hidrodinámica del ecosistema y en aquellos casos de restauración, mantenimiento, limpieza de canales y bocas que faciliten las actividades de navegación, ecoturísticas y de pesca artesanal, siempre y cuando se tomen medidas para minimizar los efectos negativos sobre la vegetación acuática sumergida, las especies de fauna y la calidad del agua.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. Para la construcción del muelle será necesaria realizar dragados en el área de la laguna.*
INF31	Los materiales de dragado deberán ser tratados y depositados en sitios donde no interrumpan el flujo superficial de agua y que no azolven los canales, las lagunas y los cauces de arroyos o ríos, se buscará que a través de un plan de manejo especial aprobado por la autoridad correspondiente sean priorizados aquellos materiales que puedan ser reutilizados.	*Los materiales de dragado serán dispuestos en un sitio autorizado de ASIPONA y destinado para este tipo de materiales. Los sedimentos provenientes de esta actividad, serán retirados de manera controlada, procurando minimizar su dispersión y evitando afectar la calidad del agua.*
MI (Minería)		
MI18	Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios de regulación ecológica "In".	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de Minería.*
MI19	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé la realización de actividades de Minería.*

CONSULTA PÚBLICA

	Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones de los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La autoridad ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación don la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la realización de visitas de inspección periódicas para verificar el cumplimiento de las condicionantes de las autorizaciones respectivas.	
MI20	Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos de acuerdo a la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, el cumplimiento de los límites de	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé que este sea un sitio de trabajo o trituración de materiales pétreos.*

CONSULTA PÚBLICA

	emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviados. La autorización o renovación de la licencia ambiental estatal deberá ir acompañada por la renovación de la fianza antes referida.	
MI21	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción, dentro de la zona federal de los cauces de la UGA, deberán contar con una autorización explícita de la Comisión Nacional del Agua y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter federal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades de extracción de arena.*
MI22	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción fuera de la zona federal de los cauces de la UGA y hasta 200 m de ésta deberán contar con una autorización explícita de la Autoridad Ambiental Estatal y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter estatal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no se prevé realizar actividades de extracción de arena.*

CONSULTA PÚBLICA

	específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	
MI23	En los centros de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que el elevar la concentración y pureza de los mismos), de trituración o explotación de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (Industria de concentración y de uso de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente en a presencia de una Manifestación de Impacto Ambiental, cumpliendo con los requisitos de los criterios "In" del presente instrumento.	*No se vincula con la naturaleza del proyecto, ya que no es un proyecto de beneficio minero.*
PUE (Construcción y Actividades Portuarias)		
PUE1	Las operaciones portuarias en la zona de un nuevo recinto portuario (UGA 26) no deberán afectar la calidad de agua de la laguna.	*La infraestructura portuaria en el proyecto ya se encuentra establecida; el proyecto contempla únicamente modificaciones y ampliaciones. Sin embargo, se prevé realizar monitoreos periódicos de la calidad del agua de la laguna.*
PUE2	Se instalará un sistema de monitoreo de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT y en el caso de detección de afectaciones a estas especies se establecerán planes de intervención que	*El proyecto se llevará a cabo dentro de un área portuaria ya establecida, consistiendo en modificaciones y ampliaciones; sin embargo, se implementará un programa de ahuyentamiento,*

CONSULTA PUBLICA

	serán financiados por parte de las entidades responsables de las actividades portuarias.	*rescate y reubicación de fauna silvestre, con el objetivo de reducir el impacto sobre las especies que habiten o ingresen a la superficie del proyecto.*
PUE3	Se llevarán a cabo las actividades portuarias monitoreando la calidad del agua de la laguna por parte de los usuarios.	*Para saber las condiciones fisicoquímicas de la laguna, se realizarán monitoreos constantes del agua.*
PUE4	El desarrollo de un puerto en la UGA deberá contar con un programa o sistema de manejo ambiental integral que deberá ser autorizado por las autoridades ambientales federales competentes. Dicho programa de manera mínima deberá contener los siguientes apartados o subprogramas: • Programa de monitoreo de calidad del aire y agua • Programa de manejo integral de residuos • Programa de compensación ambiental	*La infraestructura portuaria se encuentra establecida. Sin embargo, el proyecto contempla la implementación de un plan de manejo integral de residuos y la realización de monitoreos periódicos al agua.*
PUE5	El manejo del agua de lastre de los buques deberá realizarse de acuerdo a lo establecido por la Resolución A.868(20) aprobada el 27 de noviembre de 1997 de la Organización Marítima Internacional (OIC) "DIRECTRICES PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE DE LOS BUQUES A FIN DE REDUCIR AL MÍNIMO LA TRANSFERENCIA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS PERJUDICIALES Y AGENTES PATÓGENOS".	*Para el manejo de gráneles minerales en el corto y mediano plazo los buques que atenderá la terminal tendrán como máximo una eslora de 270 m, esto conforme a las disposiciones internacionales y nacionales vigentes.*
PUE6	Sólo serán autorizados a ingresar a esta UGA los buques y transportistas que cumplan con el protocolo MARPOL 73/78 de la Organización Marítima Internacional, sus adendos y anexos que establecen los	*Para el manejo de gráneles minerales en el corto y mediano plazo los buques que atenderá la terminal tendrán como máximo una eslora de 270 m, esto conforme a las disposiciones*

CONSULTA PÚBLICA

	lineamientos para la prevención de la contaminación en buques.	*internacionales y nacionales vigentes.*
PUE7	En la UGA estará prohibida la disposición de lodos de aceite y aceite residual por parte de los buques. La autoridad portuaria deberá contar con los planes y equipos de contingencia necesarios para cualquier eventualidad. En caso de contingencia el transportista será responsable civil, administrativa y penalmente de cualquier accidente en el lugar con base en la legislación vigente.	*Se cuenta con un Plan de contingencias ante derrames de hidrocarburos, el cual será implementado durante toda la vida útil del proyecto.*
PUE8	En la UGA estará prohibido el mantenimiento preventivo de embarcaciones de todo tipo, incluyendo pintura.	*El proyecto no contempla mantenimiento de las embarcaciones.*
PUE9	Sólo se permitirá el acceso a puerto a buques que manifiesten cumplir el uso de pinturas de tipo "TBT". Estará prohibido el ingreso a esta UGA de buques que empleen pinturas de tipo "TF".	*Sólo se permitirá el acceso a los buques que cumplan con el uso de pinturas permitidas, quedando prohibido el ingreso de aquellos que empleen recubrimientos restringidos.*
PUE10	Sólo se permitirá el ingreso de tractocamiones para las maniobras de carga y descarga del recinto portuario que cumplan la normatividad aplicable.	*Sólo se permitirá el ingreso de tractocamiones que cumplan con la normatividad vigente aplicable.*
PUE11	Los canales de navegación estarán sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación de humedales.	*Para saber las condiciones fisicoquímicas de la laguna, se realizarán monitoreos constantes del agua.*
Criterios Orientativos PMOTDU		
G/101	De manera precautoria, las actividades que no cuenten con criterios ambientales señalados ni contribuyan al Modelo de Ordenamiento Territorial Sustentable de esta UGAT, se encuentran expresamente prohibidas, sin menoscabo de aquellas actividades que ya incluyen criterios	*Las actividades del proyecto se encuentran sujetas a criterios ambientales establecidos para las construcciones y operaciones portuarias.*

CONSULTA PÚBLICA

	restrictivos derivados de los instrumentos de OET aplicables.	
E/Co31	Los asentamientos humanos colindantes y cualesquiera construcción aledaña zonas forestales y ecosistemas costeros deberán contar con medidas para prevenir la interacción con fauna silvestre y la contaminación lumínica mediante el uso de luminarias de temperatura de color máxima de 3000°k.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. En el área de muelle se utilizarán luminarias enfocadas hacia la zona terrestre.*
E/Co32	Los proyectos a desarrollarse en la UGAT deberán contar con la identificación y adecuación de los sitios más viables para permitir el paso de fauna entre los ecosistemas cerriles y el Sistema Lagunar de Cuyutlán, observando que dichos sitios tengan continuidad entre los predios urbanos o a urbanizar.	*Es importante mencionar que el área del proyecto corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones, por lo que no se prevé la habilitación de pasos de fauna. Sin embargo, se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, con el objetivo de reducir el impacto sobre las especies que habiten o ingresen a la superficie del proyecto, en cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable.*
Criterio	**Criterios UGAT 6**	**Vinculación**
Conservación (Co)		
Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	*El proyecto contempla vegetación nativa de la región para la reforestación a realizar.*
Industria (In)		
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	*El proyecto se encuentra en concordancia con las disposiciones de uso de suelo establecidas por El Programa Municipal de Ordenamiento*

CONSULTA PÚBLICA

	Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente.	*Territorial y Desarrollo Urbano (PMOTDU) y por la zonificación del Plan Maestro de destinos, usos y modos de operación del puerto de Manzanillo.*
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.	*El proyecto contempla la vinculación y cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, como muestra de ello, se somete a evaluación el presente estudio con objeto de obtener previamente la autorización en materia de impacto ambiental.*
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.	*Se somete a evaluación el presente estudio con objeto de obtener autorización en materia de impacto ambiental.*
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.	*El equipamiento e infraestructura para el proyecto será adquirida por la empresa.*
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.	*El presente estudio contempla el análisis de la infraestructura requerida para la ejecución del proyecto, ya que se utilizará la instalación ya existente y un área de ampliación de la Terminal.*
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	*Se gestionarán las garantías correspondientes en caso de que sea requerido por la autoridad competente.*

CONSULTA PÚBLICA

	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 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.	*El proyecto se contempla desarrollar en un área dentro del recinto portuario, donde previamente se tramitó y autorizó el permiso de impacto ambiental para la construcción de la Terminal de Usos Múltiples en donde se pretenden ejecutar las presentes obras y actividades.*
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.	*Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.*
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.	*No aplicable. Atribución gubernamental.*

CONSULTA PÚBLICA

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-SEMARNAT1993), ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994) y de calidad de agua (NOM-001- SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	*No aplicable. Atribución gubernamental.*
In11	Se deberá promover la auditoría ambiental voluntaria para las industrias dentro de la UGA.	*La empresa actualmente cuenta con Certificado de Calidad Ambiental otorgado por la PROFEPA. Así mismo, cuenta con Certificaciones en ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.*
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 industriales o parques industriales en la planicie costera, en su diseño se deberá garantizar la continuidad de los flujos de agua hacia los cuerpos lagunares o la costa.	*El proyecto se pretende desarrollar en una UGA cuya aptitud principal es Aprovechamiento sustentable de equipamiento regional e industria estratégica en Ciudad Central. Respecto al Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el sitio del proyecto se encuentra localizado en una zona de Equipamiento Regional (ER) e Industria Ligera y Bajo Impacto (I), por lo que la actividad que se pretende desarrollar es congruente con dicho programa. Respecto a la*

CONSULTA PÚBLICA

		continuidad de los flujos de agua, el proyecto no contempla ninguna intervención ni bloqueo.
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.	*El área en donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro del recinto portuario, el cual cuenta con áreas de aislamiento perimetral.*
In14	Se deberá apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	*El proyecto contempla el uso adecuado y eficiente del agua para las actividades de limpieza.*
In15	Se deberán otorgar facilidades para el establecimiento de empresas que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria del Estado.	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*
In16	Se deberá promover el encadenamiento productivo al interior del municipio.	*El proyecto contempla la interacción con empresas para la prestación de servicios y para el establecimiento de relaciones comerciales lo cual favorecerá la competitividad entre todas las partes interactuantes.*
In17	Se deberá promover el establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales.	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

In18	Promover la autorregulación mediante las certificaciones de calidad, producción y manejo.	*La empresa actualmente cuenta con Certificado de Calidad Ambiental otorgado por la PROFEPA. Así mismo, cuenta con Certificaciones en ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.*
	Minería (MI)	
Mi01	Todo aprovechamiento de materiales pétreos y bancos de material deberán contar con la licencia ambiental única emitida por la Autoridad Ambiental Estatal prevista en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*
Mi02	La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales pétreos sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental que incluya de manera clara el programa de explotación del banco y un programa de abandono productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía (fianza) que cubra los costos del Programa de Abandono Productivo y, en su caso, de restauración del banco conforme a las estipulaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 , que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA con base en el o los programas propuestos dentro del programa de Abandono Productivo.	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

Mi03	Todo proyecto minero, ya sea de competencia federal o estatal deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). En dicha MIA y para su autorización correspondiente, así como para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal y el otorgamiento de la licencia ambiental única estatal, el promovente o titular de la concesión minera, deberá desarrollar y presentar un Programa de Abandono Productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio conforme a las estipulaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA. Para garantizar el cumplimiento de dicho programa, y para el otorgamiento de las licencias estatales y municipales antes referidas, el promovente o titular de la concesión minera deberá presentar una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por el monto total del costo del Programa de Abandono Productivo antes referido.	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*
Mi04	Todo proyecto minero, ya sea de competencia federal o estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ dentro del territorio municipal, para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

	ambiental única federal o estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	
Mi05	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización de auditorías periódicas a los productores mineros y a los titulares de concesiones mineras 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 y su reglamento así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	*No aplicable. Criterio Gubernamental.*
Mi06	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización de auditorías o inspecciones regulares a las actividades u obras de concesiones mineras con referencia al cumplimiento de la normatividad ambiental y, en su caso, las condicionantes que hayan establecido en su autorización la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus respectivas competencias.	
Mi07	Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996).	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

Mi08	Se deberá promover el otorgamiento estímulos fiscales, de carácter estatal y municipal, a los titulares de concesiones mineras que cuenten con un programa de restauración efectivo auditado y certificado por la autoridad ambiental estatal o federal correspondiente.	*No aplicable. Criterio Gubernamental.*
Mi09	Las nuevas actividades mineras se deberán restringir a las zonas de mayor degradación de la UGA (suelos desnudos).	*No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.*
Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi)		
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.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos.*
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.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos, sin embargo, el presente documento conlleva una evaluación en materia de impacto ambiental.*
AhVi03	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urbana en la UGA será siempre a cargo del desarrollador. Los servicios, equipamiento e infraestructura se refieren 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	*La terminal en donde se planea realizar las obras y actividades del proyecto cuenta con todos los servicios e infraestructura necesaria para su funcionamiento.*

CONSULTA PÚBLICA

	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 NOM002-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-Semarnat1996 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.	

CONSULTA PÚBLICA

	Vialidad. Debe contar con vialidad de acceso al terreno. Guarniciones. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con la normatividad aplicable del estado de Colima. Pavimentación en vialidades. Se requiere para habitar el desarrollo de acuerdo con 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 con 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	

CONSULTA PÚBLICA

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 terminal en donde se planea realizar las obras y actividades del proyecto cuenta con todos los servicios e infraestructura necesaria para su funcionamiento.*
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.	*Previo a las labores de construcción se harán las gestiones para obtener los permisos y licencias aplicables.*
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".	*Criterio no aplica para el proyecto.*
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 ecotécnias susceptibles de estos estímulos son las certificadas por el Instituto de Fomento a la Vivienda dentro de su programa "Hipotecas Verdes".	*Criterio no aplica para el proyecto.*
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	*El proyecto contempla la elaboración de un plan de manejo para residuos de manejo especial para someterlo a evaluación ante el IMADES.*

CONSULTA PÚBLICA

	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.	
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.	*Criterio no aplica para el proyecto. Criterio Gubernamental.*
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.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos, sin embargo, el proyecto contempla realizar una reforestación con especies nativas de la región.*
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.	*No se vincula con el proyecto ya que no se planea realizar desarrollos inmobiliarios, sin embargo, en este estudio de impacto ambiental se analizan los*

CONSULTA PÚBLICA

		riegos existentes en la zona donde se desarrollará el proyecto.
AhVi12	Se deberá fomentar la consolidación e integración de la infraestructura y equipamiento urbano de saneamiento de la UGA.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos.*
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.	*No se vincula con el proyecto ya que no se planea realizar desarrollos inmobiliarios, sin embargo, se acatarán las condicionantes que se establezcan en el resolutivo.*
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 Zonificación para el Estado de Colima, así como el Plan de Desarrollo Urbano, los Planes Parciales de Desarrollo Urbano y este propio ordenamiento.	*No se vincula con el proyecto ya que no se planea realizar desarrollos inmobiliarios*
AhVi15	Se deberá desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	*Criterio no vinculado con la naturaleza del proyecto.*
AhVi17	Se deberá promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m2 /hab.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos, sin embargo, el proyecto contempla realizar una reforestación con especies nativas de la región*

CONSULTA PÚBLICA

Forestal (Fo)		
Fo02	Se deberán emplear en las reforestaciones exclusivamente especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.	*No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades forestales.*
Pecuario (Pc)		
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA.	No se vincula con el proyecto.
Infraestructura (If)		
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-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 se vincula con el proyecto.*
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.	*Criterio gubernamental*
Criterios Orientativos PMOTDU		
G/101	De manera precautoria, las actividades que no cuenten con criterios ambientales señalados ni contribuyan al Modelo de Ordenamiento Territorial Sustentable de esta UGAT, se encuentran expresamente prohibidas, sin menoscabo de aquellas actividades que ya incluyen criterios	*Las actividades del proyecto se encuentran sujetas a criterios ambientales establecidos para las construcciones y operaciones portuarias.*

CONSULTA PÚBLICA

	restrictivos derivados de los instrumentos de OET aplicables.	
E/Co31	Los asentamientos humanos colindantes y cualesquiera construcción aledaña zonas forestales y ecosistemas costeros deberán contar con medidas para prevenir la interacción con fauna silvestre y la contaminación lumínica mediante el uso de luminarias de temperatura de color máxima de 3000°k.	*Es importante mencionar que el área del proyecto colindante con la laguna corresponde a una zona destinada y resguardada para las maniobras de carga y descarga de embarcaciones. En el área de muelle se utilizarán luminarias adecuadas para la operación del área.*

II.5- PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO

PROGRAMAS MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

Según lo establecido en el "Acuerdo y documento que contiene el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo, Colima", publicado el 10 de junio de 2025 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", y conforme a lo establecido en el Artículo Transitorio Décimo Primero, se deroga el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima, publicado el 25 de abril de 2009, así como la Adecuación al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo (21 de septiembre de 2013) y la Actualización al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima (21 de febrero de 2015).

En consecuencia, los Programas de Desarrollo Urbano Municipales anteriores pierden vigencia, y el instrumento vigente que regula los usos de suelo y la planeación urbana es el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PMOTDU), dentro del cual prevalecen las políticas básicas de zonificación de usos de suelo, las cuales condicionan y guían los procedimientos administrativos de desarrollo urbano en el municipio.

<u>Zonificación</u>

El área del proyecto se localiza dentro de la zona "URBANIZADO - U-13: Zona conformada por varios polígonos, con una superficie aproximada de 328.50 ha, representada en el Sistema Territorial y Urbano (SITU) Manzanillo correspondiente a la UGAT 13", así como en la zona "URBANIZADO - U-6: Zona conformada por varios polígonos, con una superficie

CONSULTA PÚBLICA

aproximada de 528.99 ha, representada en el Sistema Territorial y Urbano (SITU) Manzanillo correspondiente a la UGAT 6". Lo anterior, de conformidad con lo establecido en la zonificación primaria del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del municipio de Manzanillo.

Asimismo, el sitio se encuentra dentro de una zona urbanizado de acuerdo a la zonificación primaria (ZP) y en una zona denominada de "Equipamiento regional - ER" de acuerdo a la zonificación secundaria (ZS). En este sentido, el desarrollo del proyecto resulta congruente con lo establecido en dicho instrumento de planeación.



Ilustración No. II. 6.- Ubicación del proyecto respecto a la zonificación primaria.

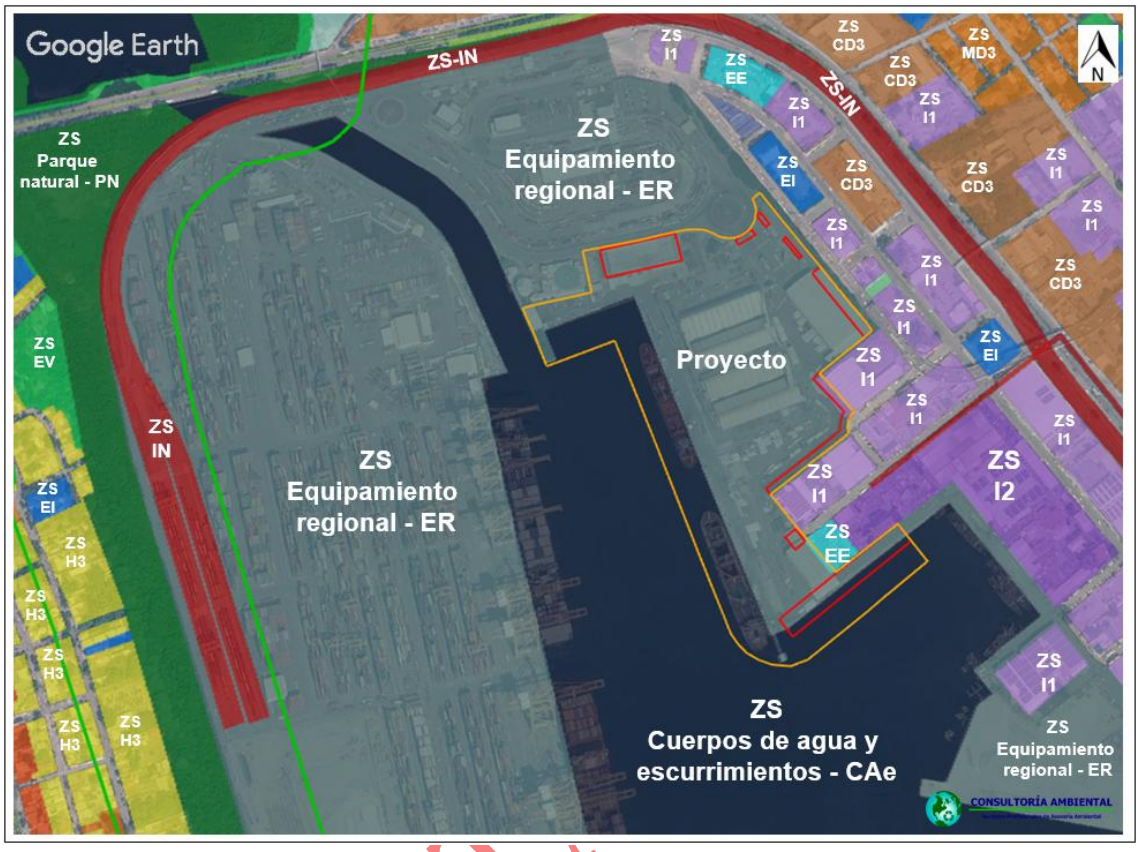


Ilustración No. II. 7.- Ubicación del proyecto respecto a la zonificación Secundaria.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones a corto, mediano y largo plazo, proporcionando instrumentos tanto al Estado como a la sociedad para el cumplimiento de los compromisos nacionales. Se articula en torno a cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Eje general 1: Gobernanza con justicia y participación ciudadana
- Eje general 2: Desarrollo con bienestar y humanismo
- Eje general 3: Economía moral y trabajo

CONSULTA

- Eje general 4: Desarrollo sustentable
- Eje transversal 1: Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres
- Eje transversal 2: Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional

Eje general 3: Economía moral y trabajo

Objetivo 3.7: Mejorar la movilidad de personas y mercancías en todo el territorio nacional y transfronterizo, incrementando la competitividad del país mediante la consolidación de una red intermodal de infraestructura para un transporte eficiente, sostenible y seguro.

Estrategia 3.7.1.- Incrementar la conectividad entre regiones para mejorar el acceso a comunidades aisladas y promover el desarrollo de centros poblacionales, económicos y turísticos, integrando el ordenamiento territorial con criterios de movilidad sustentable, segura, accesible e incluyente, que contribuyan al bienestar regional, al comercio interno y transfronterizo, y al turismo.

Objetivo 3.9: Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartida.

Estrategia 3.9.1.- Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.

Objetivo 4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.

Estrategia 4.5.7.- Reforzar la inspección y vigilancia para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias en los movimientos transfronterizos de mercancías reguladas.

Vinculación. Teniendo en cuenta el objetivo del Proyecto, es posible considerar la vinculación directa con Eje general 3: Economía moral y trabajo, específicamente en el objetivo 3.7, 3.9 y 4.5, con la elaboración y correcta aplicación de los estudios ambientales, el proyecto tendrá una menor afectación hacia el medio ambiente, contribuyendo a un ambiente seguro y próspero para las generaciones futuras. Asegurando así, que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

El proyecto permitirá generar nuevos empleos, y por tanto movilizando la economía de la zona de influencia, facilitando así el bienestar de las familias. Es importante señalar que el proyecto observa la normatividad ambiental aplicable, en este sentido se proponen medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025-2030

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 contribuirá con los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 como parte del Eje General 4 Desarrollo Sustentable. Sus Objetivos, Estrategias y Líneas de acción están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación, protección, uso sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, del manejo sustentable del agua, de la acción climática, la economía circular y una gobernanza eficaz, en aras de la recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país.

El actuar del Programa se inspira y tiene como base la "República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales" y la "República con derecho al agua", en el marco de los 100 Compromisos para el Segundo Piso de la Cuarta Transformación, así como los 10 principios de la Política Ecológica y Ambiental Humanista. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco objetivos del PROMARNAT.

Tabla No. II. 10.- Objetivos del PROMARNAT.

Objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030
1.- Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.
2.- Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.
3.- Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.
4.- Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.
5.- Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.

CONSULTA PÚBLICA

Estrategia 1.5 Fortalecer el ordenamiento ecológico como instrumento de planeación que regule el uso del suelo según su aptitud natural y promueva mejores relaciones socioambientales entre campo y ciudad, con enfoque de cuenca y la participación interinstitucional, de los órdenes de gobierno y sectores de la sociedad.

Línea de acción
1.5.2. Fortalecer la delimitación y formalización de la ocupación de la zona federal marítimo terrestre, de los ambientes costeros en playa marítima y de los terrenos ganados al mar, ampliando acciones y generando estrategias de inspección y vigilancia para contribuir a su conservación, uso, aprovechamiento y acceso.

1.5.3. Promover el cumplimiento de programas federales de ordenamiento ecológico del territorio mediante la regulación, control, autorregulación y auditoría ambiental, así como mecanismos de seguimiento, evaluación y actualización, con fortalecimiento técnico y en coordinación con otros órdenes de gobierno y la sociedad.

Vinculación. *El proyecto pretende desarrollarse en apego a los lineamientos de ordenamiento ecológico vigentes, atendiendo la regulación del uso del suelo conforme a su aptitud natural y promoviendo relaciones armónicas entre las actividades portuarias, el entorno ambiental y la sociedad.*

De igual manera, mediante la elaboración del presente estudio se busca dar cumplimiento al marco normativo en materia de medio ambiente, particularmente en lo referente a la delimitación y formalización de la ocupación de la zona federal marítimo terrestre, así como a la observancia de los programas de ordenamiento ecológico del territorio.

Lo anterior resulta vinculante con la línea de acción 1.5.2 y 1.5.3 de la Estrategia 1.5 del Objetivo prioritario 1 del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025–2030, orientadas a fortalecer la conservación, uso y aprovechamiento sustentable.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO

El Plan Estatal de Desarrollo de Colima (2021-2027) es el documento donde se precisan los objetivos nacionales, estrategias y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país. Con el propósito de cumplir con estas prioridades para el desarrollo del estado, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (ODS 2030); esto garantiza que Colima sea parte de los esfuerzos nacionales e internacionales en la importante labor de lograr una sociedad más justa e igualitaria:

CONSULTA PÚBLICA

A continuación, se enlistan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2023):

I. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
II. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
III. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
IV. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
V. Lograr a igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
VI. Garantizar a disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
VII. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
VIII. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivos y el trabajo decente para todos.
IX. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
X. Reducir la desigualdad en y entre los países
XI. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
XII. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
XIII. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
XIV. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
XV. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
XVI. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas
XVII. Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Vinculación. *El desarrollo del proyecto promueve el crecimiento económico, sostenido inclusivo, sostenible y decente para todas y todos.*

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO

El Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo del periodo 2024-2027, está orientado por los siguientes cinco ejes:

- EJE 1. BIENESTAR PARA TODOS Y TODAS: Garantizar el acceso equitativo a servicios esenciales en salud, educación y derechos humanos, especialmente a los grupos de atención prioritaria, para abordar las desigualdades sociales y promover un

CONSULTA PÚBLICA

desarrollo integral que beneficie a toda la población.

- EJE 2. ECONOMÍA PARA EL BIENESTAR : Crecer la economía para el bienestar, fortaleciendo el desarrollo económico diversificado y de turismo en todo el municipio, con un enfoque que genere oportunidades para los sectores más vulnerables, aprovechando responsablemente los recursos naturales y los servicios del puerto.

- EJE 3. SEMBRAR LA PAZ: Trabajar de manera coordinada con las instituciones de seguridad pública, protección civil, cultura y deporte, en la generación de un clima de civilidad, cohesión y confianza para la ciudadanía manzanillense, a través de una policía humana de proximidad, la mediación comunitaria, el deporte, la cultura, la prevención y la vigilancia, como los motores de la reconstrucción del tejido social que siembren la paz en Manzanillo.

- EJE 4. MANZANILLO NUESTRO HOGAR: Alinear esfuerzos con el Gobierno del Estado y la Federación para proveer alternativas a la vivienda digna que sean accesibles a todos los sectores de la población, implementando acciones contundentes para la regularización de asentamientos humanos y de zonas logísticas que mejoren la capacidad urbana de la ciudad mediante un esquema de ordenamiento territorial generador de condiciones adecuadas para desarrollos habitacionales, comerciales y logísticos sustentables alineados al cambio climático que permitan solventar la problemática de movilidad e inundaciones en el Municipio.

- EJE 5. GOBIERNO HONESTO Y TRANSPARENTE: Ejercer efectivamente un gobierno honesto y transparente, austero con finanzas sanas, aplicando y dando el seguimiento de las estrategias establecidas para prevenir, combatir y abatir actos de corrupción e impunidad en la administración pública, estableciendo mejoras en el sistema de fiscalización y control, el fomento a la cultura de la integridad gubernamental de los servidores públicos. Asimismo, impulsar la mejora regulatoria para simplificar trámites, modernizar procesos y ofrecer servicios más eficientes y accesibles a la ciudadanía.

Vinculación. *El proyecto se vincula con el Eje 2, "Economía para el Bienestar", al fortalecer la logística y operación portuaria del municipio, fomentando un crecimiento económico sostenido y la generación de empleo, al tiempo que mantiene un enfoque de sustentabilidad mediante medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.*

CONSULTA PÚBLICA

II.6- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

FEDERALES

Las áreas de este tipo se consideran para aquellas zonas donde los ecosistemas y el ambiente original no han sido alterados, originando beneficios ecológicos. Las actividades que se desarrollan en ellas son regidas de acuerdo a la LGEEPA y su Reglamento, como también mediante Programas de Manejo y de Ordenamiento Ecológico. Estas áreas se someten a regímenes especiales de conservación, protección, restauración y desarrollo de acuerdo con la categoría establecida por la Ley.

En el estado de Colima se cuenta con 6 áreas naturales Protegidas de orden Federal, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. II. 11.- Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima.

Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio del proyecto
Volcán Nevado de Colima	Parque Nacional	Comala y Cuauhtémoc	81.37 km
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	Comala y Minatitlán	39.04 km
El Jabalí	Área de protección de flora y fauna	Comala	72.36 km
Las Huertas	Área de protección de los recursos naturales	Comala	61.85 km
Archipiélago de Revillagigedo	Parque Nacional	15 de noviembre de 2008 Acuerdo de Recategorización	609.23 Km
Canoas	Área de protección de flora y fauna	8 de enero del 2024	17.29 km

Como se puede observar en la siguiente ilustración, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Canoas a 17.29 km y Sierra de Manantlán a 39.04 kilómetros al norte del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

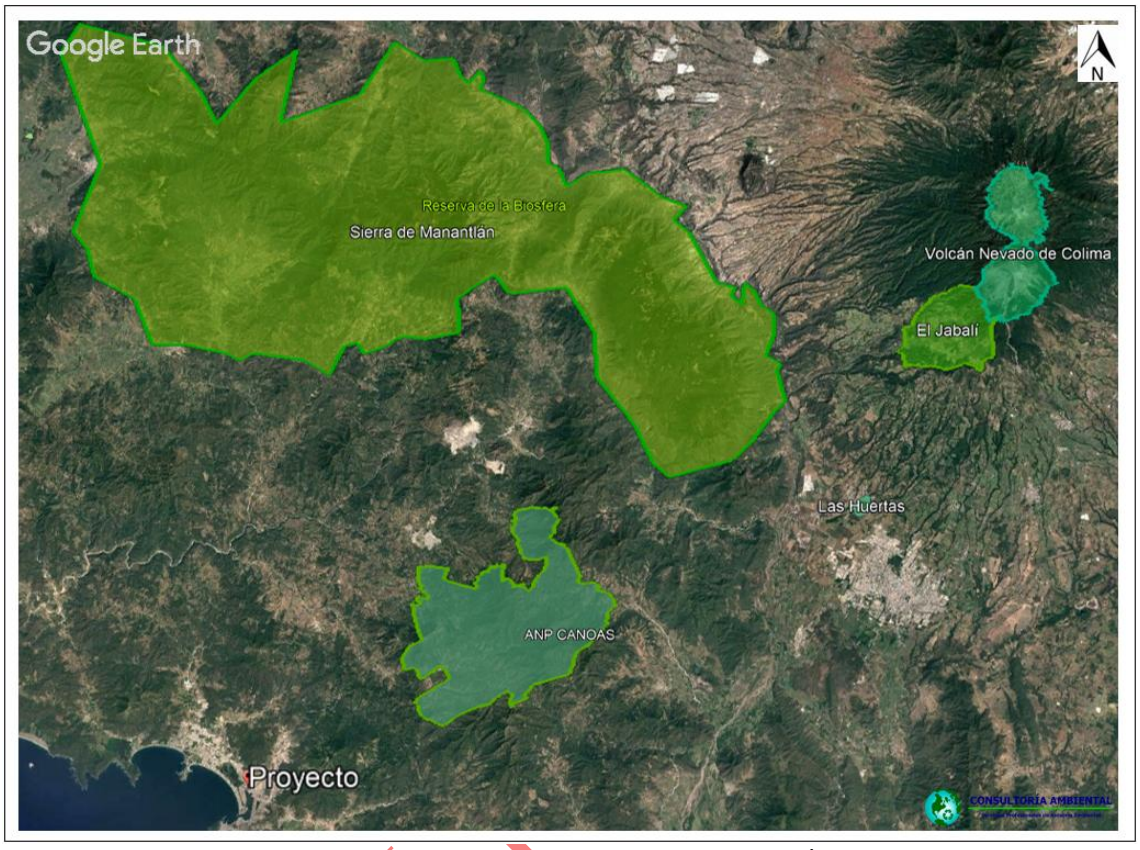


Ilustración No. II. 8.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales.

CONSULTA

ESTATALES

Es importante mencionar que adicionalmente a las ANP Federales, el Estado de Colima cuenta con dos Áreas Naturales Protegidas las cuales son "La Campana" decretada el sábado 28 de noviembre de 2020, declarándola como Área Natural Protegida con categoría de zona ecológica y cultural, ubicada en los límites de los municipios Villa de Álvarez y Colima, con una superficie de 94.75 Ha y la Ex Zona militar de la Calzada Pedro A. Galván decretada el sábado 28 de noviembre de 2020 como Área de Valor Ambiental, con la categoría de Parque Ecológico Estatal ubicada en el municipio de Colima, con una superficie de 15.06 ha.

Sitios con alto valor ecológico, donde se coordinan acciones de restauración, protección de recursos naturales y especies, en la siguiente tabla se muestra la distancia que hay de cada una de las ANP Estatales hacia el sitio del proyecto:

Tabla No. II. 12.- Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima de competencia estatal.

Orden	Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio del proyecto (km)
Estatal	La Campana	Área Natural Protegida	Villa de Álvarez	62.82 km
Estatal	Ex Zona militar de la Calzada Pedro A. Galván	Área de Valor Ambiental	Colima	63.27 km

El sitio del proyecto se encuentra 62.82 km de "La Campana" y a 63.27 km de "La ex zona militar", tal como se muestra en la siguiente ilustración.

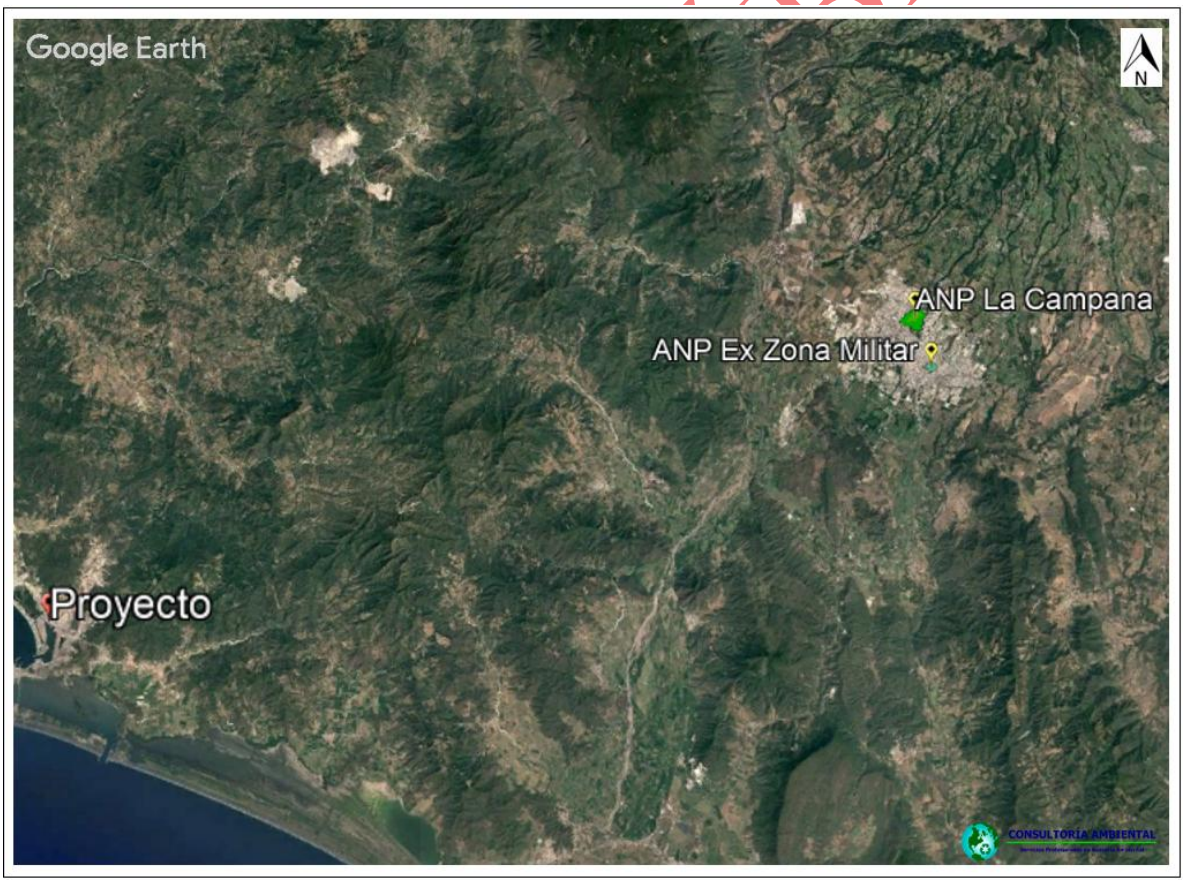


Ilustración No. II. 9.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales.

ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL DE COMPETENCIA ESTATAL

Con fecha del 13 de diciembre de 2023 se decretó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima el decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental de jurisdicción estatal, en su categoría de corredor biológico, la zona denominada como "Corredor Biológico Canoas-Manantlán" que corresponde parte de los municipios de Armería, Comala, Coquimatlán, Minatitlán y Villa de Álvarez del estado de Colima.

Este Corredor Biológico tiene como objetivo, proteger el ambiente natural de la zona, favorecer el equilibrio ecológico del área y preservar las funciones biológicas, la biodiversidad y endemismos de los ecosistemas existentes, garantizando la continuidad de los flujos genéticos, y lograr con ello, el constituirse como refugios temporales de poblaciones y subpoblaciones de especies o grupos de especies.

Tabla No. II. 13.- Listado de Áreas de Valor Ambiental en el Estado de Colima.

Orden	Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia en línea recta al sitio impactado
Estatal	Corredor Biológico Canoas-Manantlán	Corredor Biológico	Armería, Comala, Coquimatlán, Manzanillo y Villa de Álvarez	8.18 km

En la siguiente ilustración se observa la proyección del Corredor Biológico Canoas-Manantlán y el sitio del proyecto, localizándose éste a una distancia de 8.18 Km hacia el suroeste del Área de valor ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

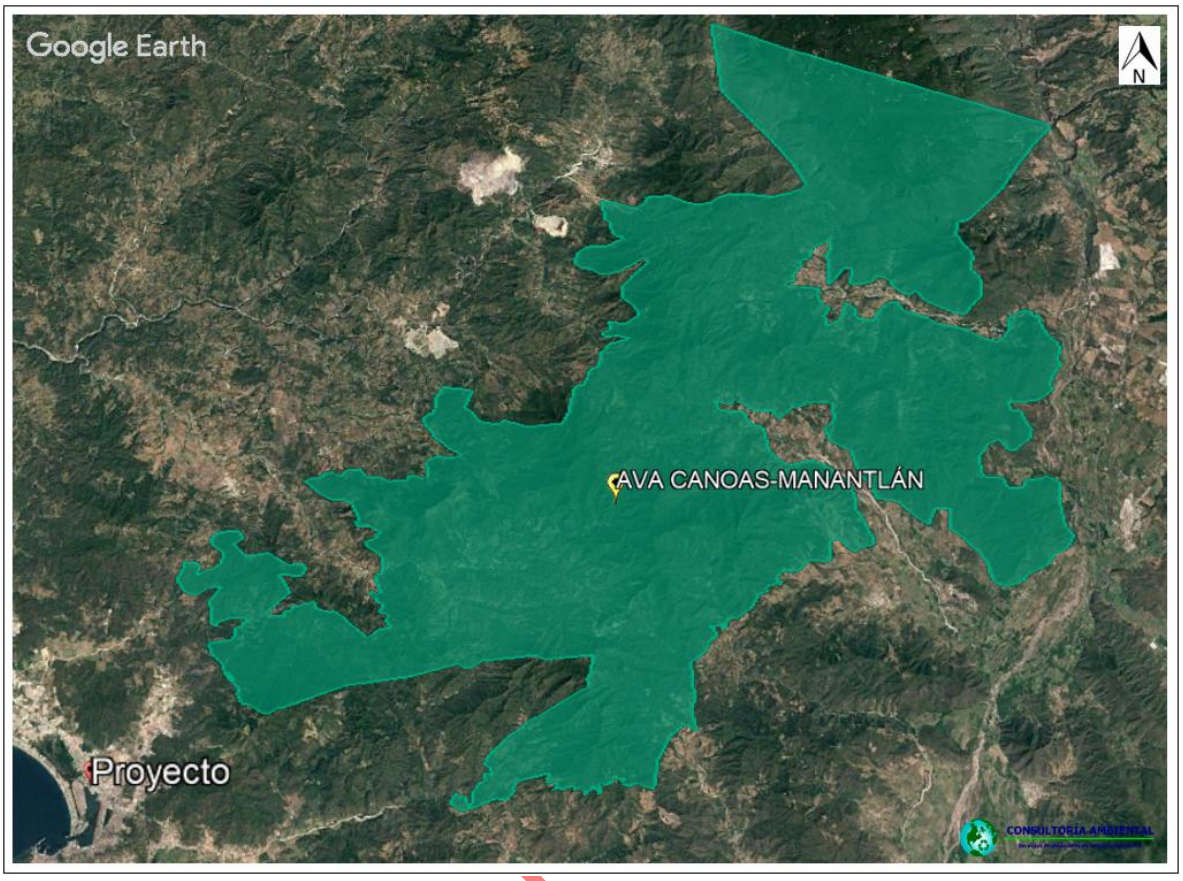


Ilustración No. II. 10.- Ubicación del proyecto con respecto a el AVA Canoas-Manantlán.

MUNICIPALES

A la fecha de elaboración del presente estudio en materia de impacto ambiental, el municipio de Manzanillo no cuenta con áreas naturales protegidas decretadas de su jurisdicción.

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización de las regiones prioritarias implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

CONSULTA

La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves (CONABIO).

Se constituyó una base de datos con apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, dicha base contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área, es objetivo de esto es que esta información sirva para la toma de decisiones y de asignación de recursos para la conservación.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA´S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 3.26 km al sur del sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

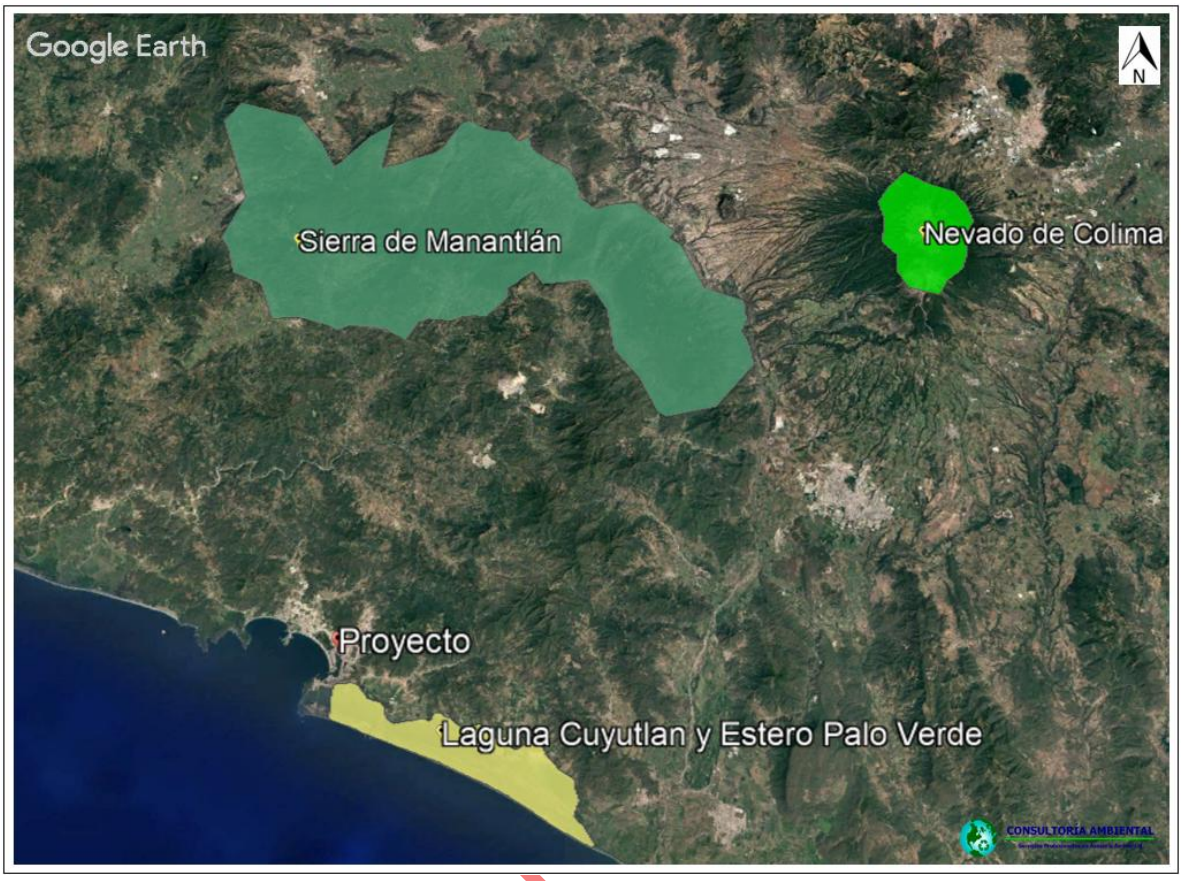


Ilustración No. II. 11.- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.

CONSULTA

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Para el caso del sitio del proyecto, éste se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación-Armería del Pacífico Tropical.

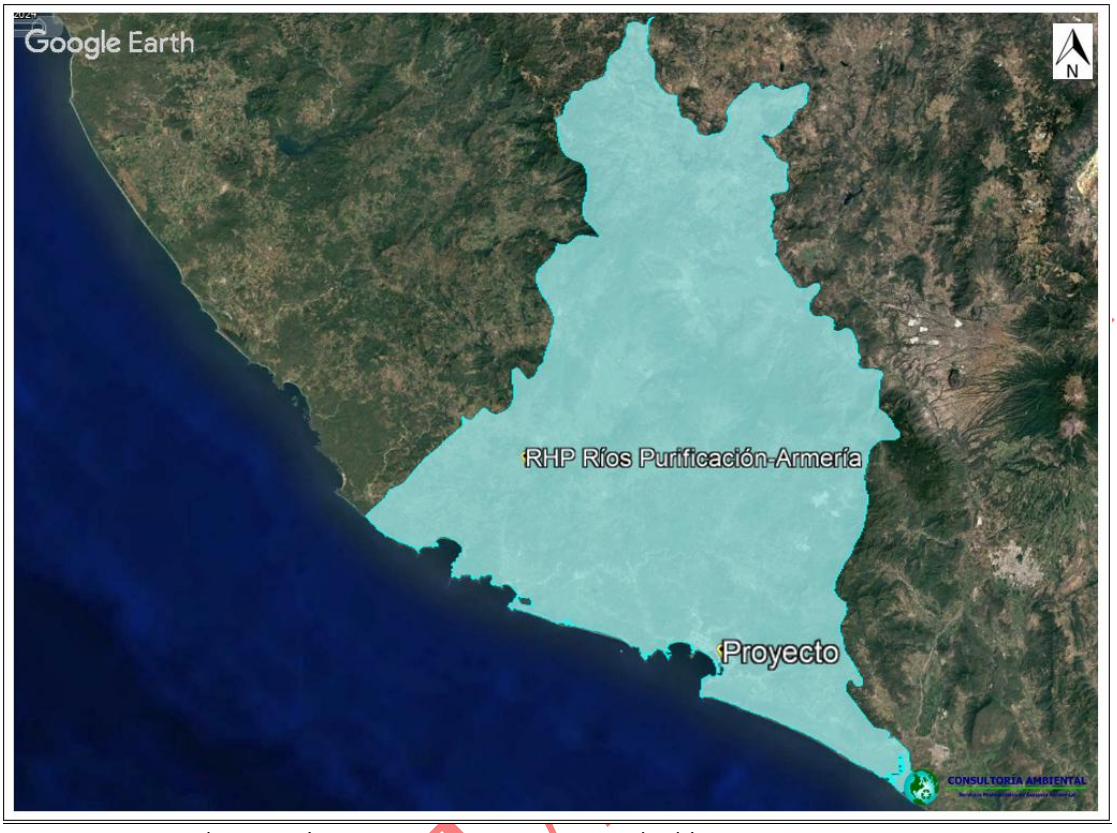


Ilustración No. II. 12.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La RHP cuenta con una extensión de 15052.41 km^2 cubriendo poblados de Jalisco y Colima como: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza y Colima.

Las características climáticas de la región son clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, todos con lluvia de verano. Temperatura media anual de 14-28 ºC. Precipitación total anual de 700-2000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

Problemáticas:

- Modificación del entorno: fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.

Conservación: se debe conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es

CONSULTA

necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad. Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Prioritarias son áreas naturales destinadas para la conservación de la biodiversidad en México, esto es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la CONABIO, la CONANP, el FMCN y Lucile packard, Cipamex, etc. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. Para el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias se tomaron diversos criterios para su determinación, de los cuales fueron los siguientes, Extensión del área, Integridad Ecológica Funcional de la Región, Importancia como Corredor Biológico entre Regiones, Diversidad de Ecosistemas, Fenómenos Naturales Extraordinarios de hibernación, migración o reproducción, Riqueza específica, Centros de Origen y Diversificación Natural y Centros de Domesticación de especies útiles (CONABIO 2008).

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima localizada a 27.12 km con dirección al norte (ver mapa de Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima).

CONSULTA PÚBLICA

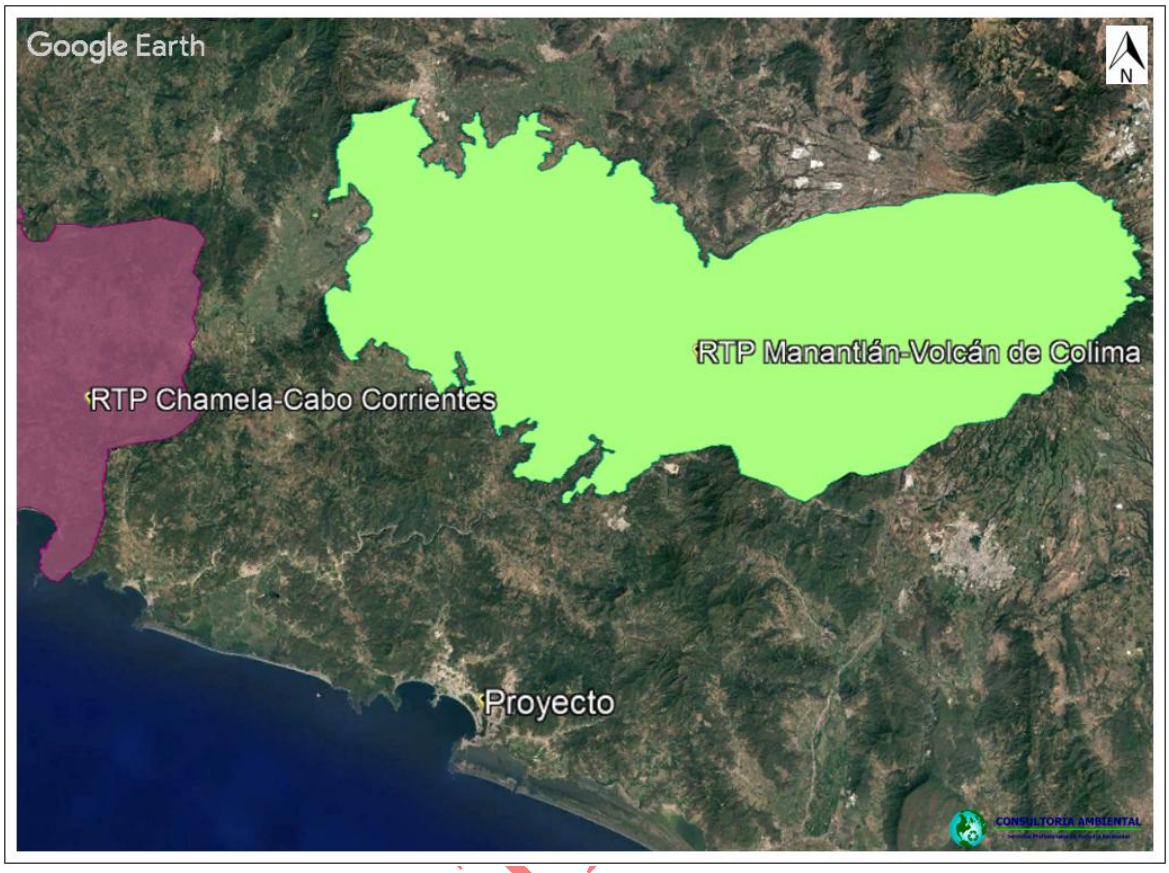


Ilustración No. II. 13.- Regiones Terrestres Prioritarias.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán -Chupadero que se encuentra 2.75 km al sur; a 14.59 km al oeste la región Punta Graham- El Carrizal y a 30.68 km al oeste la región Chamela - El Palmito.

CONSULTA



Ilustración No. II. 14.- Regiones Marinas Prioritarias.

CONSULTA

Sitios RAMSAR

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 8.26 km de distancia al sureste del sitio, además a una distancia de 35.24 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima se puede encontrar el sitio RAMSAR Laguna de Barra de Navidad.

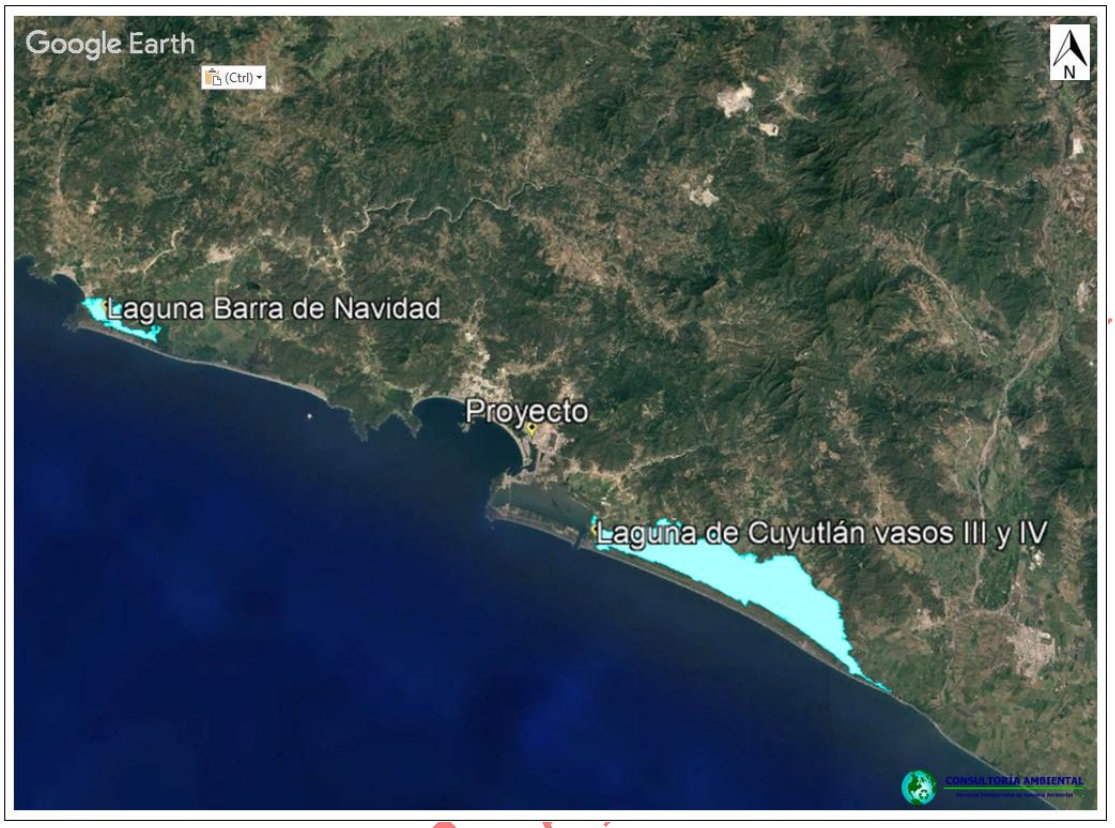


Ilustración No. II. 15.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.

En conclusión, el Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación.

De la vinculación realizada del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos aplicables y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social.

II.7- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de carácter obligatorio que regulan los productos, procesos o servicios que pueden constituir un riesgo para las personas, animales y vegetales, así como el medio ambiente en general.

Para el caso particular del proyecto se contempla la aplicación de la siguiente normatividad:

Tabla No. II. 14.- Listado de normas oficiales mexicanas.

CRITERIO LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Norma Oficial Mexicana 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.	*Esta norma es aplicable ya que las aguas residuales de la empresa son dirigidas a la red municipal.*
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	*Aplicable, ya que se requerirán vehículos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales utilizan gasolina como combustible. Por ello, se garantizará que estas unidades cuenten con programas de mantenimiento y monitoreo.*
NOM-050-SEMARNAT-2018. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	*Aplicable, ya que se requerirán vehículos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales utilizan gas LP como combustible. Por ello, se garantizará que estas unidades cuenten con programas de mantenimiento y monitoreo.*
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	*Aplicable a la maquinaria y equipo que se utilizarán en el proyecto. Por ello, se garantizará que estas unidades cuenten con programas de mantenimiento y monitoreo.*
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.	*Aplicable en situaciones donde se pudiera generar residuos peligrosos como consecuencia de un derrame por falla mecánica.*
Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la	*Aplicable en situaciones donde se pudiera generar residuos peligrosos*

PÚBLICA

incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-SEMARNAT-1993.	*como consecuencia de un derrame por falla mecánica.*
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.	*Aplicable por la obligación de la empresa de respetar las especies de flora y fauna silvestres.*
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	*Aplicable por la emisión de ruido durante el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, por lo tanto se realizarán monitoreos y se le dará mantenimiento a la maquinaria.*
NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial, el listado, determinar los sujetos a planes de manejo, el procedimiento de inclusión y para la formulación de los planes de manejo.	*Aplicable por la generación de residuos de manejo especial y para la elaboración del plan de manejo correspondiente.*
NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	*Aplicable para seleccionar, adquirir y proporcionar a los trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que pueda dañar su integridad física y salud.*
NORMA Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	*Aplicable porque los trabajadores deben laborar con el equipo adecuado y en condiciones seguras para que no haya posibilidades de dañar su salud.*

II.8- OTROS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

• CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB)

Objetivo

El objetivo del marco es impulsar a los Gobiernos y a la sociedad en su conjunto, incluidos los pueblos indígenas y las comunidades locales, la sociedad civil y el sector empresarial, a

CONSULTA PÚBLICA

adoptar medidas urgentes y transformadoras para lograr los resultados planteados en su visión, misión, objetivos y metas, y así contribuir a la consecución de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica, sus Protocolos y otros acuerdos multilaterales, procesos e instrumentos relacionados con la diversidad biológica.

El marco busca facilitar la implementación, que se hará principalmente a través de actividades a nivel nacional, con medidas de apoyo a nivel subnacional, regional y mundial. Concretamente, proporciona un marco mundial orientado a resultados para la elaboración de objetivos y metas nacionales, y, según proceda, regionales, y para la actualización, según sea necesario, de las estrategias y planes de acción nacionales en materia de biodiversidad a fin de lograr esos objetivos y metas, y para facilitar el seguimiento y examen periódico de los progresos a nivel mundial. También busca promover sinergias y coordinación entre el Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus Protocolos y otros procesos pertinentes.

Metas de acción para 2030

El marco tiene 21 metas orientadas a la acción para adoptar medidas urgentes en el decenio hasta
2030. Las medidas planteadas en cada meta deben tomarse inmediatamente y completarse para 2030. En su conjunto, los resultados permitirán alcanzar los hitos para 2030 y los objetivos para 2050 orientados a resultados. Las medidas tendientes a alcanzar estas metas deberán implementarse en forma coherente y en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus Protocolos, así como con otras obligaciones internacionales pertinentes, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

1. Reducir las amenazas a la diversidad biológica

Meta 4. Garantizar la adopción de medidas de gestión activa que permitan la recuperación y conservación de especies y la diversidad genética de las especies silvestres y domesticadas, incluido mediante la conservación ex situ, y gestionar eficazmente las interacciones entre seres humanos y fauna y flora silvestres para evitar o reducir conflictos entre seres humanos y fauna y flora silvestres.

Meta 8. Minimizar el impacto del cambio climático en la diversidad biológica, contribuir a la mitigación y a la adaptación a través de enfoques basados en los ecosistemas, contribuyendo con al menos 10 gigatoneladas de equivalente de dióxido de carbono (GtCO2e) por año a los esfuerzos mundiales de mitigación, y garantizar que todos los esfuerzos de mitigación y adaptación eviten provocar impactos negativos para la diversidad biológica.

CONSULTA PÚBLICA

Meta 11. Mantener y aumentar las contribuciones de la naturaleza a la regulación de la calidad del aire, la calidad y la cantidad del agua y la protección contra riesgos y fenómenos extremos en beneficio de todas las personas.

3. Herramientas y soluciones para la implementación y la integración

Meta 15. Todas las empresas (ya sean públicas o privadas, grandes, medianas o pequeñas) evalúan e informan sobre sus dependencias e impactos en la diversidad biológica, desde lo local hasta lo mundial, y reducen progresivamente al menos a la mitad los impactos negativos y aumentan los impactos positivos, reduciendo los riesgos de las empresas en relación con la diversidad biológica y avanzando hacia la plena sostenibilidad de las prácticas de extracción y producción, las cadenas de abastecimiento y suministro y el uso y la eliminación.

Vinculación. *Conforme se desarrolle el proyecto se llevarán a cabo medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos al ambiente que se generarán. Unas de las medidas propuestas es la implementación de un programa de reforestación con especie nativas de la región y el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.*

• DECRETO PROMULGATORIO DEL ACUERDO REGIONAL SOBRE EL ACCESO A LA INFORMACIÓN, LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y EL ACCESO A LA JUSTICIA EN ASUNTOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, HECHO EN ESCAZÚ, COSTA RICA, EL CUATRO DE MARZO DE DOS MIL DIECIOCHO.

La ratificación del Acuerdo de Escazú representa para México una gran tarea y compromiso. A pesar de que existen múltiples avances en nuestra legislación, en las gestiones de las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y autónomas que protegen los derechos de acceso, la incorporación de las disposiciones internacionales implicará la revisión y armonización de las normas nacionales y su reglamentación para hacerlas aplicables y compatibles con dicho instrumento y para su efectiva instrumentación.

Artículo 1

Objetivo
El objetivo del presente Acuerdo es garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.

Artículo 2

CONSULTA PÚBLICA

Definiciones
A los efectos del presente Acuerdo:

a) por "derechos de acceso" se entiende el derecho de acceso a la información ambiental, el derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones en asuntos ambientales y el derecho al acceso a la justicia en asuntos ambientales;
c) por "información ambiental" se entiende cualquier información escrita, visual, sonora, electrónica o registrada en cualquier otro formato, relativa al medio ambiente y sus elementos y a los recursos naturales, incluyendo aquella que esté relacionada con los riesgos ambientales y los posibles impactos adversos asociados que afecten o puedan afectar el medio ambiente y la salud, así como la relacionada con la protección y la gestión ambientales;

Artículo 4
Disposiciones generales
1. Cada Parte garantizará el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano, así como cualquier otro derecho humano universalmente reconocido que esté relacionado con el presente Acuerdo.
3. Cada Parte adoptará todas las medidas necesarias, de naturaleza legislativa, reglamentaria, administrativa u otra, en el marco de sus disposiciones internas, para garantizar la implementación del presente Acuerdo.
4. Con el propósito de contribuir a la aplicación efectiva del presente Acuerdo, cada Parte proporcionará al público información para facilitar la adquisición de conocimiento respecto de los derechos de acceso.
9. Para la implementación del presente Acuerdo, cada Parte alentará el uso de las nuevas tecnologías de la información, y la comunicación, tales como los datos abiertos, en los diversos idiomas usados en el país, cuando corresponda. Los medios electrónicos serán utilizados de una manera que no generen restricciones o discriminaciones para el público.

Vinculación. *En complimiento al objetivo de este decreto se entrega a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de forma impresa y dos tantos en formato digital (CD), uno de ellos para consulta pública.*

CONSULTA PÚBLICA

II.9- LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA.

• CONVENIO NÚM. 169 DE LA OIT SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES. DECLARACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LOS DERECHOS DE LOS

PUEBLOS INDÍGENAS. LIMA: OIT/OFICINA REGIONAL PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2014.

Artículo 1

1. El presente Convenio se aplica:

a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial;

b) a los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

Artículo 6

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:

a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

b) establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan;

c) establecer los medios para el pleno desarrollo de las instituciones e iniciativas de esos pueblos, y en los casos apropiados proporcionar los recursos necesarios para este fin.

2. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Artículo 7

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y

CONSULTA PUBLICA

de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

2. El mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo y del nivel de salud y educación de los pueblos interesados, con su participación y cooperación, deberá ser prioritario en los planes de desarrollo económico global de las regiones donde habitan. Los proyectos especiales de desarrollo para estas regiones deberán también elaborarse de modo que promuevan dicho mejoramiento.

3. Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.

4. Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.

Vinculación. Las actividades del proyecto no contravienen con ninguna población o comunidad indígena, sin embargo, aporta al desarrollo económico mediante la generación de empleos directos e indirectos para las poblaciones aledañas y la construcción de una vialidad que permita reducir los congestionamientos viales que actualmente experimenta la zona urbana del área de influencia del proyecto.

• RECOMENDACIÓN GENERAL No. 37 SOBRE EL RESPETO Y OBSERVANCIA DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LAS ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS.

9. La Recomendación General tiene un triple objetivo:

a) establecer los parámetros de respeto y observancia de los derechos humanos en las actividades de las empresas públicas y privadas en México,

b) presentar propuestas de políticas públicas encaminadas a que haya debida alineación de la relación Estado-Derechos Humanos-Empresa y

c) presentar propuestas de modificaciones legislativas específicas para que en las actividades de las empresas se incluya como uno de sus componentes el tema de los derechos humanos.

CONSULTA PÚBLICA

210. Una empresa que respeta derechos humanos debe vigilar, en la mayor medida posible, que tanto su actividad como la de sus aliados comerciales (que son parte de su cadena de valor empresarial o productiva), sobre quienes tiene control o influencia, no vulneren los derechos humanos. De esta manera se consolidará la cadena de valor de derechos humanos.

213.1. Que sean las actividades propias de la empresa las que directamente causan violaciones a derechos humanos: Las actividades de la empresa vulneran directamente los derechos humanos de una comunidad o grupo de personas, cuando con motivo de decisiones o estrategias empresariales, cualquiera que estas sean (ahorro, expansión, cobertura) se provocan violaciones a derechos humanos. El elemento principal es el efecto directo causado por la actividad empresarial. En este caso, es claro que la empresa causó las violaciones a derechos humanos, pues la relación empresa-comunidad se da directamente, sin intermediarios; en esta relación el "conector o vínculo" lo representan las actividades de la empresa que violaron derechos humanos de la comunidad.

213.2. Que sean las actividades propias de la empresa las que indirectamente causan violaciones a derechos humanos: Las actividades de la empresa no causan la afectación directa, no generan por sí mismas la violación a derechos humanos, sino que ésta la produce de manera indirecta y con la "ayuda" o en combinación con las actividades de un tercero que puede ser otra empresa, o persona física (incluso un servidor público). En este caso quien comete directamente las violaciones a derechos humanos es el tercero, pero hay una empresa que está "detrás" de dichas violaciones, por lo que también tienen un grado de responsabilidad sobre las afectaciones que se causen.

213.3. La empresa puede causar violaciones indirectamente cuando mediante un hacer contribuye a que un tercero viole derechos humanos, puede ser su aliado comercial o no. El hacer de contribuir se potencializa al momento en que se proporcionan recursos financieros (dinero o financiamiento), materiales (bienes muebles o inmuebles), humanos (personal de la empresa), o intelectuales (plan, estrategia o know how). La empresa debe tener conocimiento o estar en posibilidades de conocer que dicha contribución podrá ser o será utilizada por el tercero cuya actividad tenga efectos negativos a los derechos humanos.

217. El deber de respeto a los derechos humanos es una responsabilidad para todas las empresas, independientemente de su tamaño económico, su estructura corporativa y el sector industrial de pertenencia.

Vinculación. *El promovente está consciente de los deberes y responsabilidades que conlleva el desarrollo del proyecto, y durante todas sus etapas se va garantizar el respeto de los derechos humanos para proteger el bien común de todos los trabajadores, además se pretende fomentar el desarrollo de valores que garanticen una convivencia social armónica y protejan la dignidad cada uno de los trabajadores.*

CONSULTA PÚBLICA

• RECOMENDACIÓN NO. 56/2012 SOBRE LA VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS COLECTIVOS A LA CONSULTA, USO Y DISFRUTE DE LOS TERRITORIOS INDÍGENAS, IDENTIDAD CULTURAL, MEDIO AMBIENTE SANO, AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO Y PROTECCIÓN DE LA SALUD DEL PUEBLO WIXÁRIKA EN WIRIKUTA.

5. El 23 de octubre de 2020, QVI presentó queja ante la Comisión Nacional, donde manifestó que solicitaba el apoyo para revisión y envío de los estudios clínicos y medicamento administrado a V, de 48 años de edad, en ese entonces privado de la libertad en el CEFERESO, encontrándose delicado de salud e internado en el área hospitalaria de ese lugar desde el 31 de agosto de 2020, requiriendo se le permita a V las llamadas telefónicas a que tiene derecho, ya que desconocía la razón por la que los días 21 y 22 de octubre de 2020 no las efectuó.

6. El 12 de octubre de 2020, mediante información proporcionada por la autoridad penitenciaria a un Visitador Adjunto a este Organismo Nacional tuvo conocimiento que desde el 30 de agosto de 2020 V ingresó al área hospitalaria del CEFERESO, con diagnóstico de Hipertensión Arterial Sistémica, Anemia 4/31 Normocitica, pérdida ponderal en estudio, a descartar proceso neoplásico, Hiperenesis, indicando tratamiento farmacológico y realización de estudios consistentes en Marcador Tumoral Carcinoembrionario, CA 19.9 y alfafetoproteína, BHC, QS, PFH con Amilasa y Lipasa, Perfil de Lípidos y EGO. El 6 de noviembre de 2020, se emite nota médica de traslado por requerir atención medica de segundo nivel, ya que presentó ataque al estado general obligado deshidratado, no aceptando alimentos.

7. De la documentación recabada, previa solicitud de información por esta Comisión Nacional, se desprende que el 10 de noviembre de 2020 V perdió la vida, indicando en el certificado de defunción de esa fecha como causas de la misma, choque séptico, 48 horas y oclusión intestinal, 6 días.

Vinculación. *Previo a realizar el proyecto se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, en la cual se describen los impactos tanto positivos como negativos que conlleva la realización de las obras y actividades, permitiendo diseñar medidas para prevenir y mitigar las afectaciones que el proyecto pueda provocar hacia el medio ambiente. Es importante mencionar que el proyecto y su área de influencia no se encuentra dentro de alguna zona de comunidades indígenas.*

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 7
III.1.- ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO 7
III.1.1.- CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN 7
III.1.2.- SUPERFICIE DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 9
III.2- DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTES EN LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS 10
III.3.- ESPECIES POTENCIALES 19
III.4.- ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 24
III.4.1.- MEDIO BIÓTICO 24
III.4.2.- MEDIO ABIÓTICO 35
III.4.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO 85
III.4.4. PAISAJE 103
III.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 103
III.6.- PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS 106
III.6.1.- REPORTE GENERAL DE INCIDENCIAS DEL PROYECTO Y SU AI 106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. III. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca. 8
Tabla No. III. 2. Información de las cartas de USV escala 1:250,000. 10
Tabla No. III. 3. Área de USV de las cartas escala 1:250,000 en el SA 11
Tabla No. III. 4. Formaciones de acuerdo con las cartas de USV escala 1:250,000 en el SA. 13
Tabla No. III. 5. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III. 15
Tabla No. III. 6. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV. 16
Tabla No. III. 7. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V. 17
Tabla No. III. 8. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI. 18
Tabla No. III. 9. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII. 18
Tabla No. III. 10. Arbolado presente en el sitio del proyecto. 20

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. III. 11. Riqueza de especies de fauna. 21
Tabla No. III. 12. Listado de fauna silvestre. 21
Tabla No. III. 13. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema Ambiental (SA) y su superficie. 26
Tabla No. III. 14. Número de especies por categoría ecológica o afinidad biogeográfica. ... 35
Tabla No. III. 15. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca. 36
Tabla No. III. 16. Número de días al año con fenómenos especiales. 42
Tabla No. III. 17. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2016 a nivel municipal (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones) 47
Tabla No. III. 18. Geología en la microcuenca. 51
Tabla No. III. 19. Actividad Volcánica en México. 62
Tabla No. III. 20. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI y CENAPRED. 63
Tabla No. III. 21. Distribución de tipos de suelo en la microcuenca del proyecto. 65
Tabla No. III. 22. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental. 67
Tabla No. III. 23. Tipos de cauces en la microcuenca. 68
Tabla No. III. 24. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental 69
Tabla No. III. 25. Disponibilidad del acuífero 77
Tabla No. III. 26. Volumen de la producción pecuaria. 94
Tabla No. III. 27. Producción pesquera de colima 2016. 95
Tabla No. III. 28. Servicios públicos. 97
Tabla No. III. 29. Servicios Médico-Asistenciales. 98
Tabla No. III. 30. Espacios Recreativos. 98
Tabla No. III. 31. Servicios. 98
Tabla No. III. 32. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas) 100
Tabla No. III. 33.- Inventario de Emisiones del Estado de Colima, año base 2013. Emisiones por Municipio Ton/año (Fuente: Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del estado de Colima) 107
Tabla No. III. 34. Degradación de los suelos. 108
Tabla No. III. 35. Presencia de degradación de suelos en la CHF. 109
Tabla No. III. 36. Niveles de reducción de la productividad biológica. 110
Tabla No. III. 37. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca. 111
Tabla No. III. 38. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca. 113
Tabla No. III. 39. Superficie deforestada y degradad en la microcuenca. 113
Tabla No. III. 40. Presencia de erosión en la microcuenca. 117

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. III. 1. Delimitación del Sistema Ambiental (región ecológica). 9
Ilustración No. III. 2. Gráfico de USV por formación de cada carta de USV escala 1:250,000. 14
Ilustración No. III. 3. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III. 16
Ilustración No. III. 4. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV. 17
Ilustración No. III. 5. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI. 18
Ilustración No. III. 6. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII. 19
Ilustración No. III. 7. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII (USV_VII) del INEGI. 26
Ilustración No. III. 8. Gráfico de porcentajes de las unidades de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental (SA) con respecto a su proporcionalidad. 27
Ilustración No. III. 9. Vegetación terrestre en el Sistema Ambiental (SA). Datos proporcionados a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII del INEGI. 28
Ilustración No. III. 10. Climas presentes en el sistema ambiental. 37
Ilustración No. III. 11. Temperatura promedio anual (periodo 1981-2021). 38
Ilustración No. III. 12. Temperatura máxima y mínima promedio en Manzanillo año 2025. 39
Ilustración No. III. 13. Precipitación media mensual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 39
Ilustración No. III. 14. Precipitación media anual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 40
Ilustración No. III. 15. Promedio mensual de lluvia en Manzanillo año 2025. 41
Ilustración No. III. 16. Humedad promedio en Manzanillo año 2025. 42
Ilustración No. III. 17. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006. 43
Ilustración No. III. 18. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia 44
Ilustración No. III. 19. Velocidad del viento promedio anual. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 45
Ilustración No. III. 20. Dirección del viento. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project. 45
Ilustración No. III. 21. Registros mensuales de la velocidad y dirección del viento en Manzanillo en año 2022. 46
Ilustración No. III. 22. Topoformas en la microcuenca. 49
Ilustración No. III. 23. Geología en el Sistema Ambiental. 51
Ilustración No. III. 24. Mapa de curvas de nivel. 52

CONSULTA PÚBLICA

Ilustración No. III. 25. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000., INEGI. 53
Ilustración No. III. 26. Regionalización sísmica de la República Mexicana. 54
Ilustración No. III. 27. Zonificación sísmica del Sistema Ambiental (SA) y sus alrededores. Datos obtenidos a partir del CENAPRED. 55
Ilustración No. III. 28. Regiones sísmicas en México 56
Ilustración No. III. 29. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional..... 57
Ilustración No. III. 30. Microzonificación sísmica Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir del CENAPRED. 58
Ilustración No. III. 31. Área inundada por tsunami con ola de 10 m de altura. Datos obtenidos a partir del CENAPRED. 59
Ilustración No. III. 32. Peligro por inundación (TR50 años) para el Sistema Ambiental (SA). 60
Ilustración No. III. 33. Índice de riesgo por ciclones tropicales para el Sistema Ambiental (SA). 61
Ilustración No. III. 34. Edafológico del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de edafología (1:250000) del INEGI 64
Ilustración No. III. 35. Clasificación del suelo en el Sistema Ambiental (SA) con respecto a su textura..... 64
Ilustración No. III. 36. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca..... 68
Ilustración No. III. 37. Escorrentía superficial en el Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la Carta de Hidrología Superficial (Escala 1:250000) del INEGI. 69
Ilustración No. III. 38. Acuíferos en el sistema ambiental. 70
Ilustración No. III. 39. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 1987 (m)..... 72
Ilustración No. III. 40. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 2006. 73
Ilustración No. III. 41. Cálculo del volumen de cambio de almacenamiento (2006-2013).... 74
Ilustración No. III. 42. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco..... 78
Ilustración No. III. 43. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015. 79
Ilustración No. III. 44. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero. 80
Ilustración No. III. 45. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de mayo. 80
Ilustración No. III. 46. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco. 81
Ilustración No. III. 47. Clasificación de las dunas costeras 82
Ilustración No. III. 48. Zonas de dunas costeras de la costa de Colima. 83
Ilustración No. III. 49. Acantilados con respecto al proyecto. 84
Ilustración No. III. 50. Delimitación de ecosistema costero. 85

CONSULTA PÚBLICA

Ilustración No. III. 51. Población del municipio de Manzanillo 2020. 86
Ilustración No. III. 52. Panorama sociográfico de Colima. Censo de población y vivienda 2020-2021. 87
Ilustración No. III. 53. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2020. 87
Ilustración No. III. 54. Evolución de la población económica activa en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 89
Ilustración No. III. 55. Evolución de la tasa de desempleo en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 90
Ilustración No. III. 56. Evolución del salario promedio mensual en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025. 91
Ilustración No. III. 57. Ingreso de remesas en Manzanillo. 92
Ilustración No. III. 58. Comercio internacional neto de Manzanillo. 92
Ilustración No. III. 59. Principales lenguas indígenas habladas en Manzanillo. 97
Ilustración No. III. 60. Hinterland del Puerto de Manzanillo. 100
Ilustración No. III. 61. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación). 101
Ilustración No. III. 62. Foreland del Puerto de Manzanillo. 102
Ilustración No. III. 63. Degradación del suelo en el sistema ambiental. 110
Ilustración No. III. 64. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental 111
Ilustración No. III. 65. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental. 114
Ilustración No. III. 66. Tipos de erosión presente en la microcuenca. 116

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

III.1.- ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO

La organización del Sistema Ambiental (región ecológica) tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde "el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido", y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para nuestro caso se consideró la microcuenca de influencia al proyecto como la unidad de análisis, el cual al tener límites territoriales mediante el parteaguas, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

La caracterización, diagnóstico e integración con el proyecto para la unidad de análisis es vital para conocer los impactos ambientales a generar, efectos por el proyecto, asimismo, dentro del presente estudio, este capítulo construye un panorama previo de las condiciones dominantes en el área del proyecto, lo cual permite tener mayor conocimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían resultar afectados por el proyecto, con base en ello, poder diseñar las estrategias, acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos que se generarán al ambiente.

Así pues, en primera instancia, es importante definir o delimitar la Microcuenca hidrológica o región ecológica que será la unidad de análisis para el desarrollo del presente capítulo y cuya información será retomada y analizada en lo subsecuente.

III.1.1.- CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN

Para delimitar el sistema ambiental del área del proyecto en primera instancia se utilizó un criterio con base en la regionalización establecida por el INEGI en la definición de Región Hidrológica, Cuenca, Subcuenca y finalmente la microcuenca, cuya información fue obtenida del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA, tomando un criterio hidrográfico, para lo cual se ubicó la zona del proyecto en los diferentes niveles de clasificación dentro de un Sistema de Información Geográfica.

CONSULTA PÚBLICA

La microcuenca es el ámbito lógico para evaluar y, en su caso, planificar el uso y manejo de los recursos naturales en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Desde el punto de vista operativo, la microcuenca posee un área en que pueden ser analizados conjuntamente los recursos bióticos y abióticos, incluyendo la población asentada, debido a que en la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (asociados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (relacionados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores). Por ello, la evaluación del uso y manejo de los distintos recursos en la microcuenca debe considerar todas estas interacciones.

La delimitación de la Región Ecológica se basó en la microcuenca que tiene inferencia dentro del proyecto, la cual tienen clave 15-058-13-008[1] y que lleva por nombre "Jalipa". Las variables consideradas para la delimitación de la CHF se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla No. III. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca.

Nivel hidrográfico	Dato obtenido	Fuente
Región Hidrológica	RH 15 "Costa de Jalisco"	INEGI
Cuenca	RH15A 058 "Río Chacala-Purificación"	INEGI
Subcuenca	RH15Aa 13 "L. Cuyutlán"	INEGI
Microcuenca (región ecológica)	15-058-13-008 "Jalipa"	FIRCO

[1]Clasificación de microcuencas de FIRCO

CONSULTA PÚBLICA

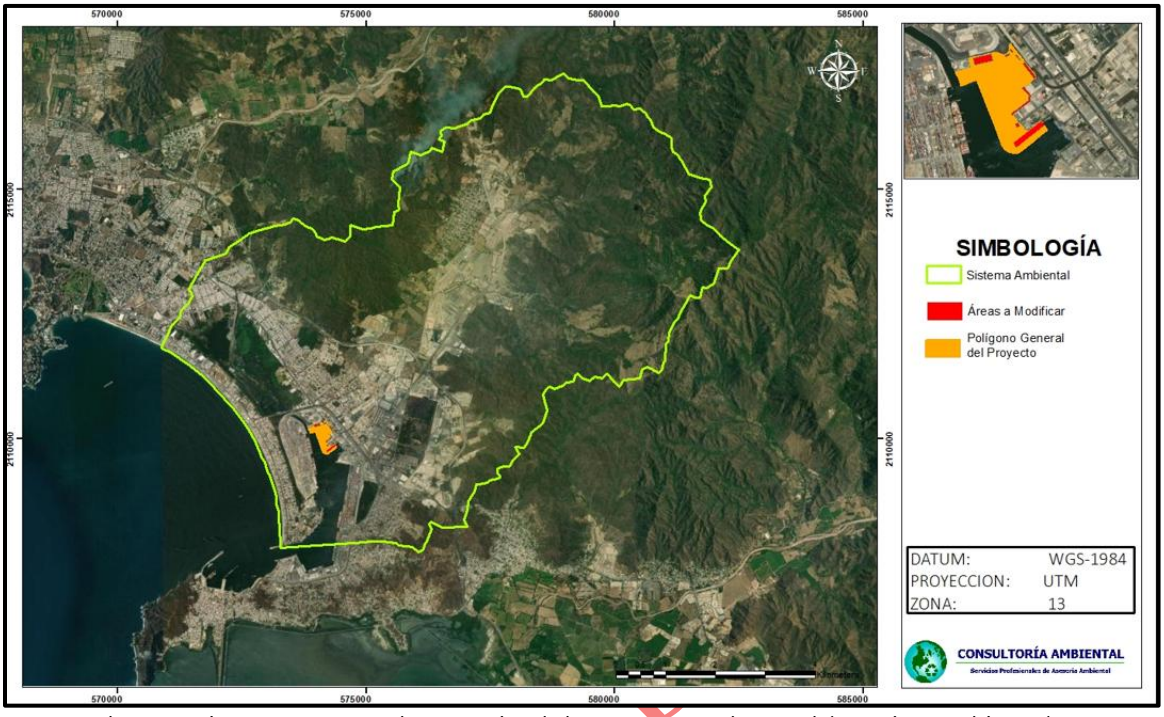


Ilustración No. III. 1. Delimitación del Sistema Ambiental (región ecológica).

III.1.2.- SUPERFICIE DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

El Sistema Ambiental (región ecológica) definido para el proyecto tiene una superficie de 6,045.31 ha, constituida por áreas forestales con vegetación predominante de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia hacia la parte de mayor altitud y conservación de la CHF (considerando la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII, escala 1: 250,000).

En esta unidad de análisis es en donde se ubica el predio propuesto para el desarrollo del proyecto y, a partir de ello, construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que se encuentran en la unidad de estudio para así poder realizar un análisis comparativo de estas con respecto de las condiciones del área por afectar por el proyecto.

El área de influencia definida como la CHF se ubica dentro de la región Hidrológica RH15 Costa de Jalisco, dentro de la cuenca denominada Río Chacala-Purificación "RH15A", en el pacífico mexicano sobre las costas de Colima. La subcuenca corresponde a "RH 15Aa" que lleva por nombre L. Cuyutlán, esto con base en el sistema de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y dentro de la microcuenca 15-058-13-008 "Jalipa" de acuerdo a la clasificación de microcuenca de FIRCO.

CONSULTA P

- Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

III.2- DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTES EN LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS

Los estudios para entender la estructura, composición y dinámica de la vegetación en el tiempo son los más atendidos y los que sirven de base para la elaboración de planes de manejo, estrategias de conservación e identificación de áreas de importancia para la conservación. Así mismo, el análisis del uso del suelo es un tema que debe ser abordado de manera paralela al estudio de la vegetación. En su conjunto, el uso del suelo y la vegetación y su dinámica se engloban en el análisis del cambio de uso del suelo.

Metodología

Teniendo en cuenta la extensión del área de estudio (sistema ambiental) y a fin de vincular la información disponible por parte del INEGI (cartas de uso de suelo y vegetación Series II, III, IV, V, VI y VII) se llevó a cabo una revisión de la vegetación (expresada por sus coberturas) y el uso del suelo a nivel de "Formación". No obstante, en algunas de las series se desglosan las formaciones hasta niveles muy finos como lo son las "Comunidades de vegetación". Las características de la información utilizada se presentan en la tabla siguiente:

Tabla No. III. 2. Información de las cartas de USV escala 1:250,000.

	Serie II	Serie III	Serie IV	Serie V	Serie VI	Serie VII
Periodo de elaboración	1995 – 2000	2002 – 2005	2007 – 2010	2011 – 2014	2015 – 2017	2017 - 2021
Fecha de datos de campo	1996 – 1999	2002 – 2003	2007 – 2010	2011 – 2014	2015	
Año de referencia de la Información	1993	2002	2007	2011	2014	2018
Escala	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000	1:250,000

CONSULTA PÚBLICA

Datos	Espacio mapas impresos	LANDSAT TM (30 m)	SPOT 5 (10 m)	LANDSAT 5 TM (30 m)	LANDSAT 8 (30 m)	LANDSAT TM8
Metodología	Producto mapa analógico	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital	Información digital
Información	5 capas	14 capas	13 capas	13 capas	13 capas	

Fuente: Información de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000.

Del análisis de la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación se pueden extraer algunos resultados, por ejemplo, la tendencia a nivel nacional a mantener la superficie de bosque, después de una pérdida significativa entre 1985 y 2002; actualmente ocupan cerca del 18% del territorio nacional. Las selvas secundarias ocupan casi el doble de superficie que las selvas primarias.

La vegetación de zonas áridas y semiáridas ocupa el 29% del país y es el ecosistema menos alterado, mientras que las áreas agrícolas y los pastizales cultivados cubren alrededor del 24% de México. Actualmente, la Información de Uso del Suelo y Vegetación es utilizada por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por los sectores académico y privado. Es un insumo básico para la implementación de programas institucionales, como la generación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) e informes nacionales o comunicaciones ante organismos internacionales.

Con base en la información anterior, se presenta la superficie por uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental de cada una de las cartas anteriormente expuestas:

Tabla No. III. 3. Área de USV de las cartas escala 1:250,000 en el SA

Serie	Área (ha)	Porcentaje
II		
Cuerpo De Agua	267.51	4.43%
Manglar	177.31	2.93%
Selva Baja Caducifolia	2,736.89	45.27%
Selva Mediana Subcaducifolia	811.58	13.42%
Terrenos Agropecuarios	1,622.36	26.84%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	429.66	7.11%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
III		

CONSULTA PÚBLICA

Cuerpo De Agua	281.04	4.65%
Manglar	269.19	4.45%
Selva Baja Caducifolia	2,525.37	41.77%
Selva Mediana Subcaducifolia	997.63	16.50%
Terrenos Agropecuarios	1,481.11	24.50%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	490.98	8.12%
Total	**32,682.45**	**100.00%**
IV		
Cuerpo De Agua	281.03	4.65%
Desprovisto De Vegetación	236.98	3.92%
Manglar	269.19	4.45%
Selva Baja Caducifolia	2,435.06	40.28%
Selva Mediana Subcaducifolia	997.63	16.50%
Terrenos Agropecuarios	678.83	11.23%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	1,146.59	18.97%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
V		
Cuerpo De Agua	281.03	4.65%
Desprovisto De Vegetación	236.98	3.92%
Manglar	269.19	4.45%
Selva Baja Caducifolia	2,435.06	40.28%
Selva Mediana Subcaducifolia	997.63	16.50%
Terrenos Agropecuarios	678.83	11.23%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	1,146.59	18.97%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
VI		
Cuerpo De Agua	281.03	4.65%
Desprovisto De Vegetación	306.75	5.07%
Manglar	269.19	4.45%
Selva Baja Caducifolia	2,384.59	39.45%
Selva Mediana Subcaducifolia	807.73	13.36%
Terrenos Agropecuarios	814.16	13.47%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	1,181.86	19.55%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
VII		
Cuerpo De Agua	181.8124	3.01%
Desprovisto De Vegetación	89.7641	1.48%
Pastizal	434.2142	7.18%
Manglar	179.7524	2.97%

CONSULTA PÚBLICA

Selva Baja Caducifolia	2389.0102	39.52%
Selva Mediana Subcaducifolia	827.4206	13.69%
Terrenos Agropecuarios	332.4226	5.50%
Zona Urbana Y Asentamientos Humanos	1610.9135	26.65%
Total	**6045.3100**	**100.00%**

Por cuestión de resolución y evolución en la información presentada por parte de la fuente oficial (INEGI), se procede a realizar una clasificación de cada uno de los usos del suelo y tipos de vegetación conforme a la formación, el cual es un proceso básico e importante como para la estandarización de las leyendas (ya que es la base para la generación de los demás indicadores relacionados al uso del suelo) de los insumos cartográficos. Previo a este paso se realizó una revisión minuciosa de los códigos de los polígonos para las tres fechas, con el objetivo de detectar y eliminar errores de etiquetado y así reducir al máximo los choques cartográficos. Posteriormente se cuantificaron las superficies para cada fecha y se agruparon por cobertura y formación con la finalidad de obtener una mayor claridad de las tendencias de cambio que ocurren en la vegetación y el uso de suelo en el SA, por lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla No. III. 4. Formaciones de acuerdo con las cartas de USV escala 1:250,000 en el SA.

Formación	Área (ha)	Porcentaje
II		
Terrenos agropecuarios	1,622.36	26.84%
Selva	3,548.47	58.70%
Otros tipos de vegetación	177.31	2.93%
Otras coberturas no forestales	697.17	11.53%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
III		
Terrenos agropecuarios	1,481.11	24.50%
Selva	3,523.00	58.28%
Otros tipos de vegetación	269.19	4.45%
Otras coberturas no forestales	772.02	12.77%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
IV		
Terrenos agropecuarios	678.83	11.23%
Selva	3,432.69	56.78%
Otros tipos de vegetación	269.19	4.45%
Otras coberturas no forestales	1,664.60	27.54%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
V		

CONSULTA PÚBLICA

Terrenos agropecuarios	678.83	11.23%
Selva	3,432.69	56.78%
Otros tipos de vegetación	269.19	4.45%
Otras coberturas no forestales	1,664.60	27.54%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
VI		
Terrenos agropecuarios	814.16	13.47%
Selva	3,192.32	52.81%
Otros tipos de vegetación	269.19	4.45%
Otras coberturas no forestales	1,769.64	29.27%
Total	**6,045.31**	**100.00%**
VII		
Terrenos agropecuarios	766.6368	12.68%
Selva	3,216.43	53.21%
Otros tipos de vegetación	179.7524	2.97%
Otras coberturas no forestales	1,882.49	31.14%
Total	**6,045.31**	**100.00%**

PÚBLICA

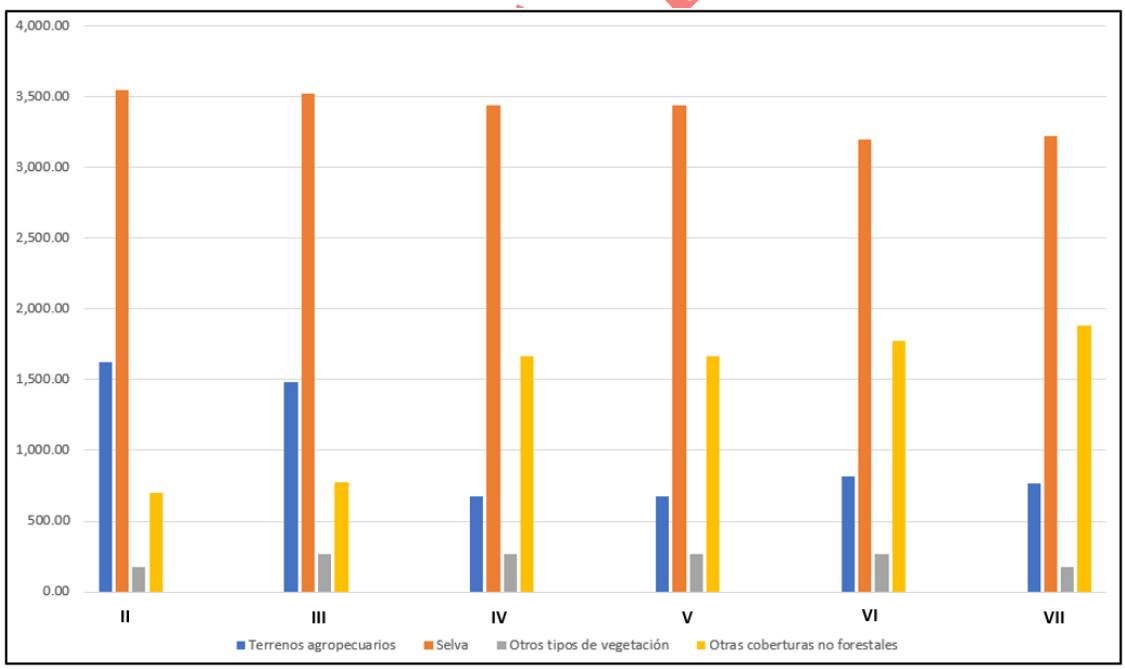


Ilustración No. III. 2. Gráfico de USV por formación de cada carta de USV escala 1:250,000.

Resultados

Se ha considerado a la vegetación como uno de los indicadores más importantes de las condiciones naturales del territorio, y no sólo de las condiciones naturales como clima, suelo y agua que se analizan en lo posterior en el capítulo, sino también de las influencias antrópicas recibidas. El análisis de los cambios producidos a la cobertura vegetal engloba básicamente aquellos cambios ocasionados por las actividades antrópicas.

Tasas de Cambio

Este indicador permite ubicar espacialmente y cuantificar las extensiones de los cambios de las coberturas de vegetación y uso del suelo que han ocurrido en un período de tiempo definido; partiendo del concepto de dinámica de coberturas, lo que permite caracterizar e identificar las áreas de atención prioritarias debido al impacto de las actividades económicas y el desarrollo de las comunidades humanas sobre el territorio y sus recursos, además permite identificar problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas (INE, SEMARNAT).

Para nuestro caso, se procedió a la obtención de la superficie de cambio conforme a una secuencia de publicación de las cartas de USV escala 1:250,000 contemplándose una comparativa de Serie II y III, III y IV, IV y V, V y VI y finalmente VI y VII.

Tabla No. III. 5. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)
	II (ha)	III (ha)	
Terrenos agropecuarios	1,622.36	1,481.11	-141.25
Selva	3,548.47	3,523.00	-25.48
Otros tipos de vegetación	177.31	269.19	91.87
Otras coberturas no forestales	697.17	772.02	74.85

CONSULTA PÚBLICA

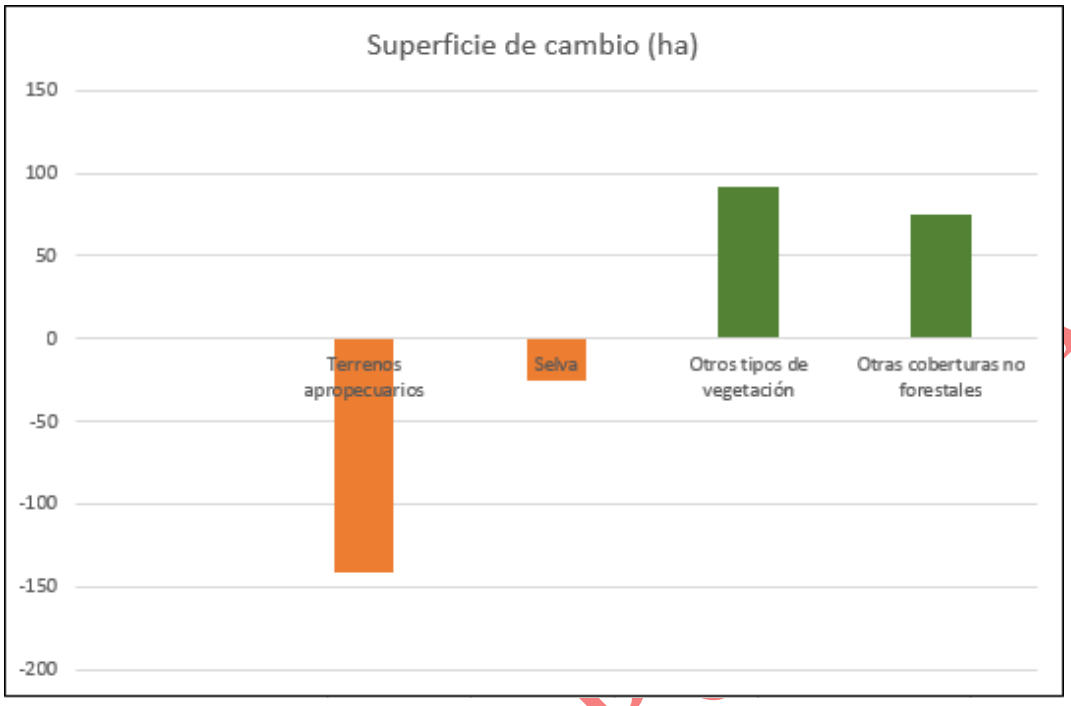


Ilustración No. III. 3. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie II y III.

Como se puede observar, en este periodo (1993-2002) se presenta un incremento en la superficie de otros tipos de vegetación, el cual corresponde al manglar, con un incremento de 91.87 ha, así mismo un crecimiento de otras coberturas no forestales, con 74.85 ha adicionales; mientras que las reducciones se dieron en terrenos agropecuarios en -141.25 ha y el de las selvas con -25.48 ha.

Tabla No. III. 6. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)
	III (ha)	IV (ha)	
Terrenos agropecuarios	1,481.11	678.83	-802.28
Selva	3,523.00	3,432.69	-90.30
Otros tipos de vegetación	269.19	269.19	0.00
Otras coberturas no forestales	772.02	1,664.60	892.58

CONSULTA

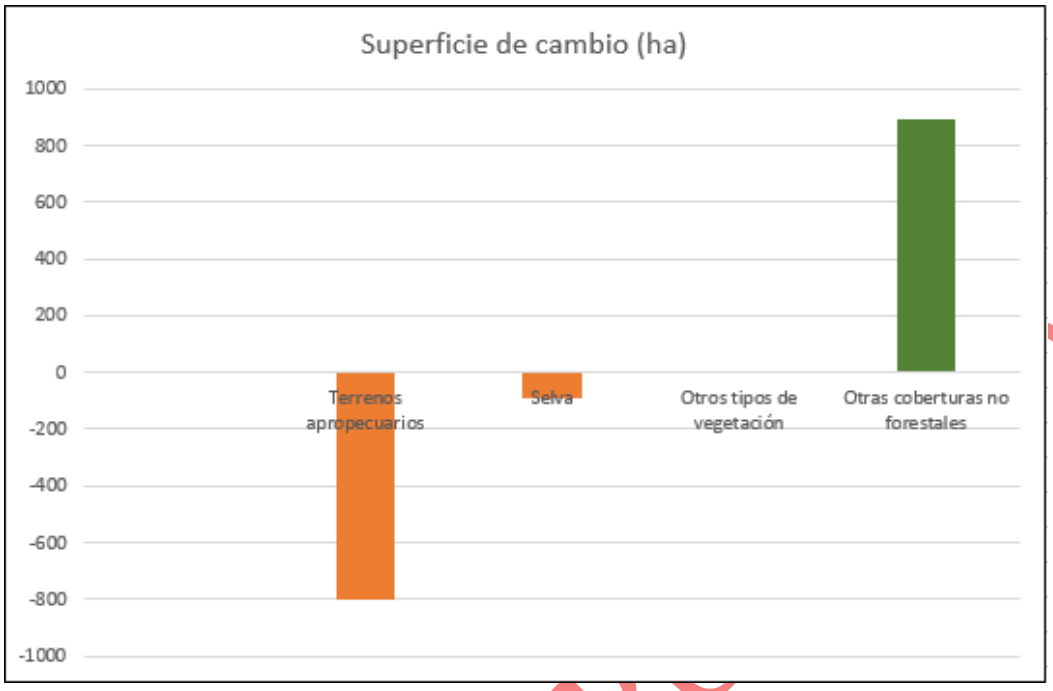


Ilustración No. III. 4. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie III y IV.

Como se puede observar, en este periodo (2002-2007) se presenta un incremento en la superficie de otras coberturas no forestales, con un incremento de 892.58 ha, mientras que las reducciones se dieron en terrenos agropecuarios en -802.28 ha y el de las selvas con -90.30 ha, la clase de otros tipos de vegetación (manglar) se mantuvo sin cambios.

Tabla No. III. 7. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie IV y V.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	IV (ha)	V (ha)		
Terrenos agropecuarios	678.83	678.83	0.00	0.00
Selva	3,432.69	3,432.69	0.00	0.00
Otros tipos de vegetación	269.19	269.19	0.00	0.00
Otras coberturas no forestales	1,664.60	1,664.60	0.00	0.00

En el SA, de acuerdo con las cartas de USV serie IV y V, la superficie no presenta cambios por lo que las coberturas y usos del suelo se mantuvieron constante.

Tabla No. III. 8. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)	Tasa de Cambio
	V (ha)	VI (ha)		
Terrenos agropecuarios	678.83	814.16	135.33	6.25
Selva	3,432.69	3,192.32	-240.37	-2.39
Otros tipos de vegetación	269.19	269.19	0.00	0.00
Otras coberturas no forestales	1,664.60	1,769.64	105.04	2.06

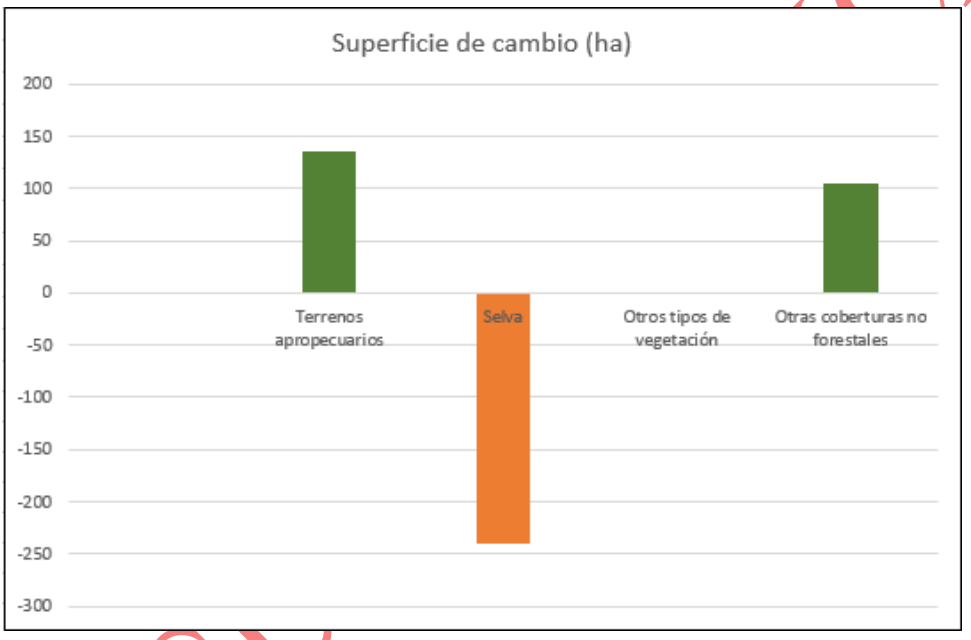


Ilustración No. III. 5. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie V y VI.

Finalmente, las series VI y VII, dentro del periodo de 2011-2014, indican que en el SA la práctica en actividades agropecuarias tuvo un incremento con 135.33 ha; la única clase que presentó una reducción es la clase de selva con -240.37 ha; las categorías de otros tipos de vegetación (manglar) se mantuvo constante y, finalmente, la clase de otras coberturas no forestales tuvieron un incremento de 105.04 ha.

Tabla No. III. 9. Tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII.

Formación	Serie		Superficie de cambio (ha)
	VI (ha)	VII (ha)	
Terrenos agropecuarios	814.16	766.6368	-47.5232

Selva	3,192.32	3,216.43	24.11
Otros tipos de vegetación	269.19	179.7524	-89.4376
Otras coberturas no forestales	1,769.64	1,882.49	112.85

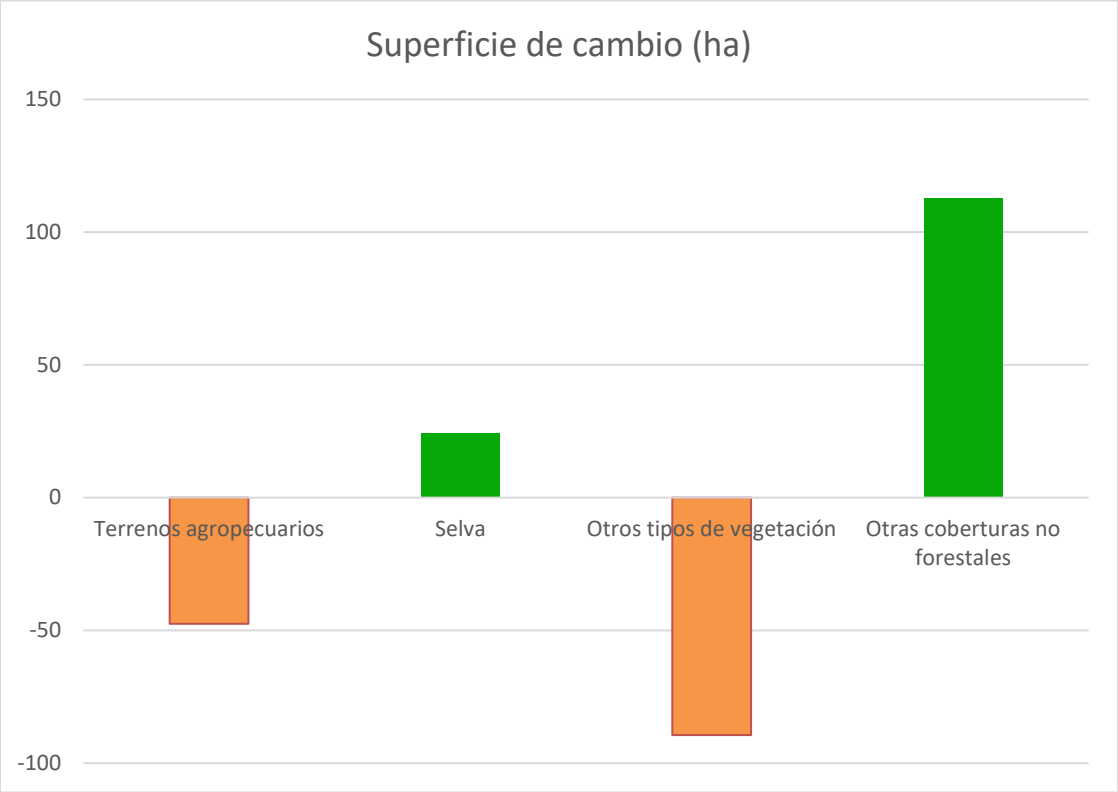


Ilustración No. III. 6. Gráfico de la tasa de cambio del área de las formaciones de las cartas de USV serie VI y VII.

Finalmente, las series VI y VII, dentro del periodo de 2017-2021, siendo las más recientes, indican que en el SA la práctica en actividades agropecuarias tuvo una pérdida de 47.5232 ha, al igual que otro tipo de vegetación que tuvo una pérdida de 89.43, las selvas aumentaron en 24.11 ha al mismo tiempo que otras coberturas no forestales aumentaron 112.85 ha.

III.3.- ESPECIES POTENCIALES

FLORA

Dentro del sitio del proyecto se encuentran 20 individuo, de 3 especies entre las cuales se encuentran *Guazuma ulmifolia* (Guásima), *Vachellia farnesiana* (Huizache) y *Pithecelobium*

dulce (Guamúchil), tal y como se muestra en el levantamiento de arbolado que se anexa a continuación.

Tabla No. III. 10. Arbolado presente en el sitio del proyecto.

No	Nombre común	Nombre científico	Coordenadas		Diámetro (cm)	Altura (m)	Observaciones
			X	Y			
1	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08241	-104.29407	18	4	Posible derribo
2	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08240	-104.29406	18	4	Posible derribo
3	Huizache	*Vachellia farnesiana*	19.08240	-104.29378	15	4	Derribo
4	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08159	-104.29383	15	5	Derribo
5	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08153	-104.29395	23	5	Derribo
6	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08152	-104.29393	23	5	Derribo
7	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08147	-104.29398	11.5	5	Derribo
8	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08147	-104.29398	15	5	Derribo
9	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08142	-104.29403	19	6	Derribo
10	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08142	-107.29406	18	6	Derribo
11	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08142	-107.29406	9	2.5	Derribo
12	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08145	-104.29409	21	6	Derribo
13	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08145	-104.29409	9	1.2	Derribo
14	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08143	-104.29407	9	3	Derribo
15	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08136	-104.29409	10	3	Derribo
16	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08136	-104.29409	13	3	Derribo
17	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08131	-10.42942	8	4	Derribo

CONSULTA PÚBLICA

18	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08131	-10.42942	13	4	Derribo
19	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	19.08101	-104.29467	15.5	4	Derribo
20	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	19.08090	-104.29476	28	8	Derribo

Es importante mencionar que ninguno de los individuos presentes en el sitio del proyecto se encuentran listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o cuentan con algún decreto estatal.

FAUNA

De acuerdo a la calidad ambiental y la diversidad de ecosistemas dentro del sistema ambiental de la microcuenca Jalipa, aún es posible apreciar una abundante diversidad de especies de fauna silvestre, asociada a la vegetación natural. Para lo cual se presenta un listado de las especies de los diferentes grupos terrestres y acuáticos presentes en esta.

Tabla No. III. 11. Riqueza de especies de fauna.

Taxón	Riqueza de Especies
Aves	17
Mamíferos	8
Reptiles	8
Anfibios	1
TOTAL	**34**

Tabla No. III. 12. Listado de fauna silvestre.

No.	Taxón	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-
2	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	-
3	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	-
4	Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero Enmascarado	-
5	Aves	Passeriformes	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique Mexicano	-

CONSULTA PÚBLICA

6	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote cabeza negra	-
7	Aves	Galliformes	Cracidae	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca	-
8	Aves	Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero Lineado	-
9	Aves	Trochiliformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	-
10	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa Citrina	-
11	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy	-
12	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza dedos dorados	-
13	Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga pitiayumi*	Chipe Tropical	-
14	Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Sorophila torqueola*	Semillero rabadilla canela	-
15	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano cola larga	-
16	Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso canela	-
17	Aves	Caprimulgiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canelo	-
18	Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	-
19	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla vientre rojo	-
20	Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecarí de collar	-
21	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemticintus*	Armadillo de nueve bandas	-
22	Mammalia	Carnívora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	-
23	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	-
24	Mammalia	Carnívora	Procyonidae	*Nasua narica*	Tejón	-
25	Mammalia	Carnívora	Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	P
26	Amphibia	Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola	-
27	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus pyrocephalus*	Lagartija espinosa de cabeza roja	-

PÚBLICA

28	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol	-
29	Reptilia	Squamata	Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del pacifico	Pr
30	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus nelsoni*	Roño de piedra	-
31	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis lenattissimus*	Huico de Líneas	Pr
32	Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana negra	A
33	Reptilia	Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis communis*	Huico moteado	Pr
34	Reptilia	Squamata	Anguidae	*Gerrhonotus liocephalus*	Lagartija caimán	Pr
35	Actinopterygii	Tetraodontiformes	Diodontidae	*Diodon holocanthus*	Pez Erizo Apache	-
36	Actinopterygii	Tetraodontiformes	Tetraodontidae	*Arothron meleagris*	Botete Aletas Punteadas	-
37	Actinopterygii	Acanthuriformes	Chaetodontidae	*Chaetodon humeralis*	Pez mariposa muñeca oriental	-
38	Actinopterygii	Anguilliformes	Muraenidae	*Muraena lentiginosa*	Morena pinta	-
39	Actinopterygii	Acanthuriformes	Haemulidae	*Haemulon maculicauda*	Burro rasposo	-
40	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	*Sabellastarte spectabilis*	Gusano plumero tropical	-
41	Actinopterygii	Acanthuriformes	Pomacanthidae	*Pomacanthus zonipectus*	Ángel de Cortés	-
42	Actinopterygii	Labriformes	Labridae	*Thalassoma lucasanum*	Señorita arcoíris de Cortés	-
43	Actinopterygii	Blenniiformes	Pomacentridae	*Azurina atrilobata*	Castañeta cola de tijera	-
44	Actinopterygii	Carangiformes	Carangidae	*Caranx caninus*	Jurel toro	-

Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010

Probablemente extinta en el medio silvestre: E
En peligro de extinción: P
Amenazada: A

A PÚBLICA

Sujeta a protección especial: **Pr**

Especies Observadas en el sitio del proyecto

Debido a que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra en una zona perturbada antropogénicamente y predominan las actividad relacionadas con el giro del proyecto, la fauna que se pudo observar se limita a especies que quedaron aisladas del medio natural, o bien, se encuentran de manera transitoria y con el tiempo se han adaptado al medio urbano.

III.4.- ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

III.4.1.- MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN

El estado de colima se encuentra conformado por selvas secas, bosques de pino, encino y vegetación de montaña. Existen matorrales y pastizales, generalmente mezclados entre las selvas, cercanos a la planicie costera. Cuenta con áreas naturales protegidas, las más significativas son: El Jabalí, Las Huertas, Playas Volantín-Tepalcates y Chupadero-Boca de Apiza, Laguna Amela y el Volcán Nevado de Colima. Las actividades agrícolas ocupan 34% de la superficie de la entidad.

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

CONSULTA PÚBLICA

Estado y es la principal fuente de productos maderables de la entidad, como son: cedro rojo, primavera, parota, rosa morada, caobilla, habillo, papelillo, barcino 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.

A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como "Uso del suelo". En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural o nativa, se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primario, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como vegetación secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas (SEMARNAT, 2009) .

CONSULTA PÚBLICA

El sistema ambiental regional del proyecto de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII (2018), presenta vegetación de selva baja caducifolia en mayor proporción, posteriormente los asentamientos humanos es el uso de suelo con mayor superficie, mismo que abarca el 85.30% del área de influencia.

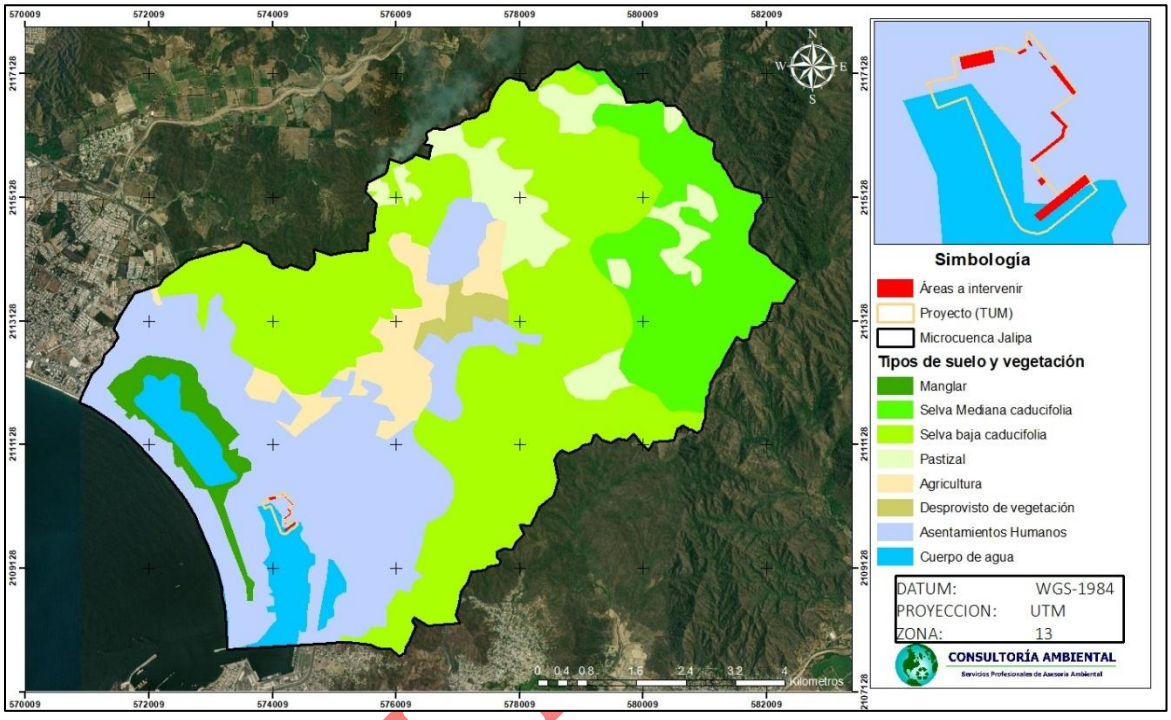


Ilustración No. III. 7. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII (USV_VII) del INEGI.

Tabla No. III. 13. Unidades de uso de suelo y vegetación que componen el Sistema Ambiental (SA) y su superficie.

#	Descripción	Superficie (has)
1	Agricultura	332
2	Desprovisto de vegetación	70
3	Cuerpo de agua	284.31
4	Asentamientos humanos	1,593
5	Manglar	163
6	Pastizal	435
7	Vegetación de Selva baja Caducifolia	2359
8	Vegetación de Selva media subcaducifolia	809
TOTAL		6,045.31

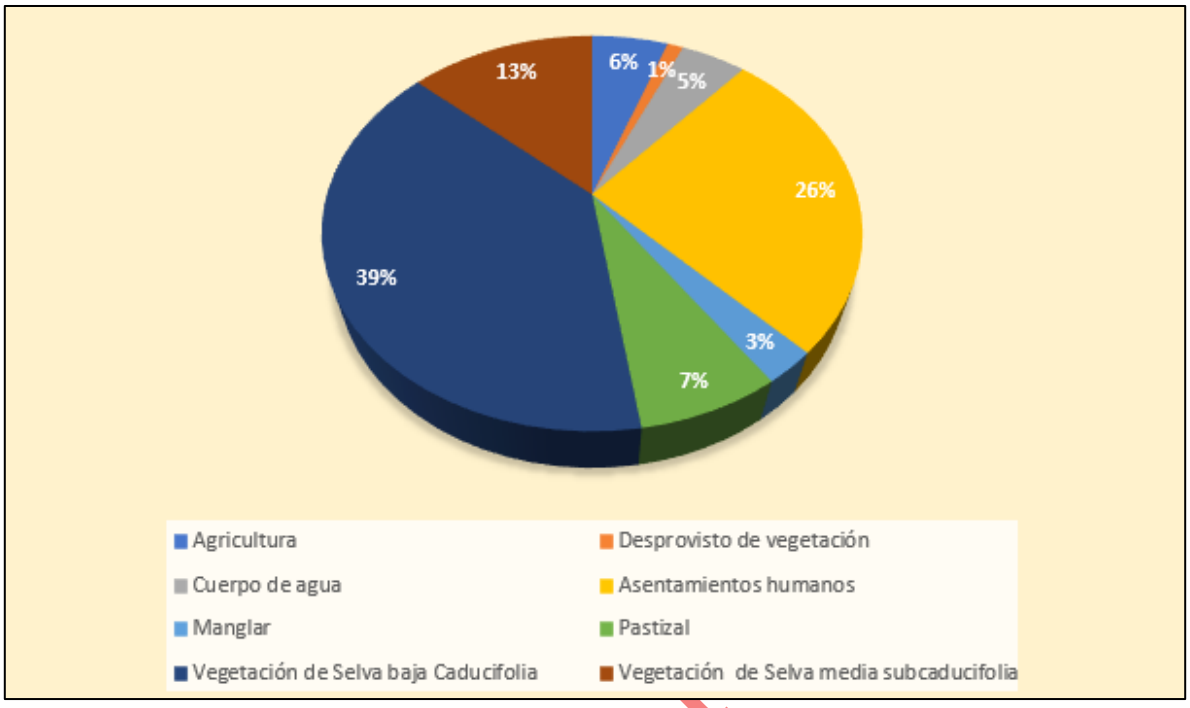


Ilustración No. III. 8. Gráfico de porcentajes de las unidades de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental (SA) con respecto a su proporcionalidad.

Del gráfico anterior se destaca que la vegetación secundaria de Selva baja Caducifolia (tanto arbórea como arbustiva) se encuentra en mayor proporción con un 39%, seguido de asentamientos humanos con un 26% y en tercer lugar la vegetación secundaria de Selva media Subcaducifolia con un 13%.

En la siguiente ilustración se puede observar las zonas en donde se presenta algún tipo de vegetación dentro del SA:

CONSULTA

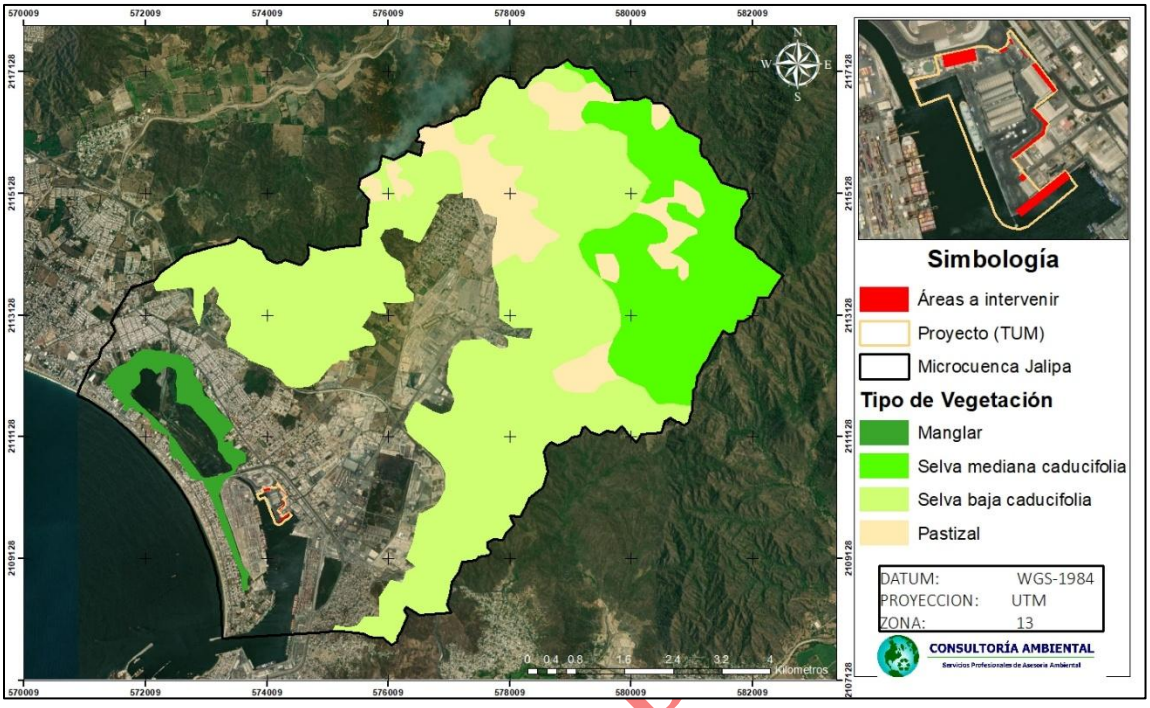


Ilustración No. III. 9. Vegetación terrestre en el Sistema Ambiental (SA). Datos proporcionados a partir de la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII del INEGI.

En términos generales, el SA posee dos grupos de vegetación: selva seca y manglar. Cabe destacar que predomina la vegetación del tipo secundaria, lo que sugiere que la vegetación presenta cierto grado de alteración.

Para determinar los tipos de vegetación en el área específica del proyecto (**AeP**), se implementó una metodología basada en tres etapas:

1ª. Trabajo de gabinete mediante la clasificación y fotointerpretación de imágenes de satélite.
2ª. Trabajo de campo (muestreo por estratos de vegetación) y
3ª. Análisis y clasificación de la información de campo, para obtener el tipo y caracterización de este factor ambiental, así como el listado de la flora para el área del Proyecto (AeP).

La microcuenca del proyecto presenta una vegetación dominante de selva baja caducifolia y pequeñas áreas de selva mediana subcaducifolia hacia las partes más elevadas al norte del sistema ambiental y con un alta pendiente donde las precipitaciones son mayores generando condiciones ambientales para el desarrollo de este tipo de vegetación. Existe una gran superficie con usos antropogénico como la zona urbana, terrenos agrícolas y pastizales inducidos principalmente como se detalla más adelante.

CONSULTA

De acuerdo con lo anterior, la microcuenca presenta poca diversidad de vegetación, al ser un ecosistema muy representativo de las costas del pacífico mexicano donde dominan las selvas bajas con un marcado periodo de estiaje donde la totalidad pierden sus hojas.

De acuerdo a la clasificación de la vegetación del Inventario Forestal Estatal, mismo que fue actualizado a través de imágenes satelitales de alta resolución de fecha 2017, ya que el considerar la serie VII de INEGI y por las dimensiones del SAR es conveniente llevar a cabo un trabajo más detallado que identifique plenamente los recursos forestales y de los usos que se presentan en el área de estudio delimitado como SAR, esta delimitación fue realizada a través de la fotointerpretación y verificada en recorridos de campo a través de los sitios forestales levantados dentro de todo el Sistema Ambiental Regional.

Descripción de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental obtenido de la "Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación" escala 1:250,000 publicada por el INEGI

Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación representa amplia presencia con el 43.89% de la superficie del sistema ambiental regional lo que convierte a esta vegetación en las más importante por su dimensión, este tipo de vegetación es la que se encuentra circundante al sitio del proyecto como se puede observar en la ilustración anterior.

De acuerdo a la descripción de las guías del INEGI, estas selvas constituyen el límite vegetacional térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se presenta en zonas con temperaturas anuales promedio superior a los 20 °C y precipitaciones anuales de 1,200 mm como máximo, siendo generalmente del orden de 800 mm, con una temporada seca que pueden durar hasta 8 meses y que es muy severa. Estas selvas se presentan desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm.

Las características fisionómicas principales de esta selva residen en la escasa altura que alcanzan los componentes arbóreos (normalmente entre 4 y 10 metros, eventualmente 15 metros) y en el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas por un periodo de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisionomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa.

Un elevado número de especies presenta exudados y sus hojas tienen olores fragantes o resinosos cuando se les estruja. Dominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia. El tamaño predominante de las hojas es el nanófilo.

CONSULTA PÚBLICA

Generalmente los troncos de los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; muchas especies presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas. Las copas son poco densas y muy abiertas. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después del inicio de las lluvias. Los bejucos son abundantes, también se observan bromeliáceas y diversas orquídeas.

Las formas de vida suculentas son comunes, especialmente en los géneros *Agave, Opuntia, Lemaireocereus* y *Cephalocereus*. A pesar de lo xerofítico del ambiente, las espinosas no son abundantes, por lo que las selvas tienen características de inerme.

Esta selva se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos, con suelos bastante someros arenosos o arcillosos con un drenaje superficial fuerte. Los sustratos geológicos en los que se desarrolla son bastante variables.

La selva baja caducifolia ocupa extensiones considerables en la vertiente del pacífico, especialmente en la cuenca del río Balsas y en las laderas de la sierra Madre Occidental en donde se presenta en los cañones de la sierra y se extiende desde Baja California hasta Chiapas. En el Golfo se encuentra en la Huasteca, en la parte alta del Río Papaloapan y en casi todo el estado de Yucatán.

En los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, y parte de Michoacán, la selva baja caducifolia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,600 msnm, pero frecuentemente abajo de los 1,400 msnm. Está restringida a las laderas de los cerros. Una de las especies que se encuentra frecuentemente como clara dominante es *Lysiloma divaricata*; otras especies preponderantes son del género *Bursera*, entre ellas *Bursera excelsa var favonialis, B. gagaroides vars elongata* y *purpusii*, *Capparis incana, Ceiba aesculifolia, Comocladia engleriana, Cyrtocarpa procera, Lonchocarpus eriocarinalis, Lysiloma acapulcensis, Pseudosmodingium perniciosum, Spondias purpurea* y *Trichilia colimana*.

Este tipo de vegetación es de fácil regeneración y reproducción y ha tenido poco interés desde el punto de vista de la obtención de productos por la industria forestal tradicional. Se distribuye principalmente en laderas, debido a que casi la totalidad de los terrenos planos donde se distribuía originalmente ostentan actualmente cultivos agrícolas, frutícolas, ganadería, o vegetación secundaria.

Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas

CONSULTA PÚBLICA

halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas, La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Esta vegetación ha sido modificada, sobre todo en la Península de Yucatán debido al constante paso de huracanes. El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

FAUNA

La fauna de esta zona está determinada por factores abióticos, bióticos e históricos. Entre los abióticos más relevantes están el clima y la composición del suelo. El clima, determina la disponibilidad de agua y la aparición de componentes importantes de los nichos ecológicos que usan los animales; por su parte, la composición del suelo determina la disponibilidad de nutrientes y tipo de plantas que están presentes. En tiempos recientes, el efecto de las actividades humanas ha llegado a ser un factor importante para determinar la presencia de especies en determinados lugares. Esto es debido a que las actividades antropológicas, como caza, tala, uso del agua, ganadería, agricultura, industria, construcción de obras e infraestructuras, han tenido grandes efectos sobre el hábitat de la fauna silvestre.; de tal manera que, para determinar la cantidad de fauna silvestre presente en un sitio determinado, es factible intuir el efecto que las actividades humanas han causado en ella, y por poder establecer el grado de destrucción o conservación de la zona estudiada.

En nuestra nación, la fauna silvestre constituye una riqueza de alto valor e importancia; por lo cual, México es conocido mundialmente como un país megadiverso por poseer una gran biodiversidad de plantas y fauna. Se sabe que, la riqueza de los recursos se resalta por el gran número de endemismos que presentan las especies, al interior de la frontera de nuestro territorio nacional, esto, incrementa aún más la importancia de los recursos naturales que México alberga (Sarukhán et al., 2017).

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).

Se tiene 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

CONSULTA PÚBLICA

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.

Para el caso de las aves, las 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.

Los reptiles más representativos 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.

De acuerdo a lo anterior, la información de campo se complementó con la proveniente de diversas fuentes especializadas que incluyen datos sobre la ocurrencia de las especies, tipo de hábitat y hábitos y así como los mapas de la distribución de las mismas en la región Noroeste de México y la región de interés. Los sitios virtuales son las del IUCN (http://www.iucnredlist.org/), amphibian global assessment (www.amphibiaweb.org), AmphibiaWeb (http://amphibiaweb.org) the reptile database (http://www.reptile-database.org/),mammal species of the world (http://www.bucknell.edu/msw3/) y de la CONABIO (avesmx.conabio.gob.mx) y http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/).

Para la región de Manzanillo y sus costas, diversos estudios resaltan la existencia de más de 200 especies de aves, lo que representa más del 50 % del total registrado para el estado y el 20% para el país. La estacionalidad climática del estado Colima lo convierte en un importante

CONSULTA PÚBLICA

destino para las aves migratorias de invierno que alcanzan un 39% del total de registros de especies, de las que un 45% son residentes (SEDUR, 2007).

Los resultados de los estudios históricos en cuerpos lagunares adyacentes al área de estudio se registraron un total de 158 especies, las cuales pertenecen a 16 órdenes, 46 familias y 119 géneros (Mellink y de la Rivas., 2005).

Fauna Acuática

La fauna de peces (ictiofauna) costeros del estado podría dividirse en tres grupos, de acuerdo con sus preferencias de hábitat:

1. Las especies propias de ambientes rocosos (fondos duros de tipo coralino, grava gruesa y tobas volcánicas), que tienen un estrecho rango de adaptación a las condiciones del medio ambiente (estenotópicas). En esta categoría se encuentran la mayoría de los peces que se localizan en las islas Revillagigedo.

2. Los habitantes de fondos suaves, sean de arena, lodo, fango o limo; que pueden permanecer en cualquier tipo de fondo durante ciertos lapsos (euritópicas). Algunas de estas especies llegan a incursionar hacia ambientes con salinidad variable (lagunas costeras mixohalinas o hipersalinas y estuarios).

3. Las especies que habitan en aguas oceánicas (pelágicas), costeras o demersales (que viven asociadas o cerca del fondo), conformado por peces cartilaginosos (condrictios) y óseos (teleósteos), y cuya distribución cosmopolita les con_ere escaso o nulo valor como indicadores biogeográficos (Briggs 1960, 1974, Parin 1970). Castro-Aguirre et al. (1999) hacen una descripción más detallada sobre aspectos ecológicos y biogeográficos de estos grupos de peces.

Los peces marinos de Colima han sido objeto de diferentes estudios con diferentes enfoques: a) relacionados con las pesquerías de la entidad (Espino-Barr et al. 2002, 2003); b) de índole ecológico, analizando patrones de distribución y abundancia (Mariscal Romero et al. 1998, Cabral-Solís y Espino-Barr 2004, Chávez-Comparan y Macías-Zamora 2006); y c) estudios biológicos para la determinación de edad, crecimiento, maduración sexual, alimentación, etc. (Espino-Barr et al. 2004, Lucano-Ramírez et al. 2008). Sin embargo, la mayoría de estos estudios carecen de una base taxonómica adecuada y podrían basarse en identificaciones incorrectas o poco confiables (censos visuales), debido al poco conocimiento de bibliografía ictiológica apropiada.

A pesar de la escasez o ausencia de ejemplares testigo (voucher) depositados en colecciones de referencia con reconocimiento académico, existen algunas contribuciones que contienen

CONSULTA PÚBLICA

información sobre la ictiofauna de Colima (que incluyen el archipiélago de Revillagigedo) derivadas del análisis crítico del material depositado en colecciones de referencia y de una adecuada revisión bibliográfica (Castro-Aguirre y Balart 2002, Castro- Aguirre et al. 2006, Mariscal-Romero y van der Heiden 2006, Moncayo-Estrada et al. 2006).

Este estudio documenta la diversidad de la ictiofauna marina, estuarina y lagunar de Colima, a partir del material biológico localizado en dos instituciones: 1) la colección de peces del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que preserva muestras de varias expediciones a las islas Revillagigedo y litorales de Colima y, 2) la colección nacional de peces en el Instituto de Biología de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), que contiene importantes especímenes recolectados en diversas campañas de exploración en tales localidades. Asimismo, se revisó material no catalogado de la incipiente colección de referencia del CRIP-Manzanillo y se consultó literatura especializada.

Las siguientes son publicaciones de particular importancia que permitieron elaborar, con mayor exactitud y _delidad, la lista sistemática incluida en el presente estudio: Jordan y McGregor (1899), Snodgrass y Heller (1905), Fowler (1944), Ricker (1959a, 1959b), Castañeda-Beltrán (1988), McCosker y Rosenblatt (1993), Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez (1996), Castro-Aguirre y Balart (2002), Espino-Barr et al. (2002, 2003), Espinosa-Pérez et al. (2004), Castro-Aguirre et al. (2006) y Mariscal-Romero y van der Heiden (2006). El elenco sistemático se estructuró con el criterio de Nelson (2006) y los peces cartilaginosos se ordenaron de acuerdo con el sistema de Compagno (1999).

Diversidad y distribución

La ictiofauna marino-costera del estado se compone de 414 especies agrupadas en 252 géneros 96 familias, 26 órdenes y dos clases de peces. La clase Chondrichthyes está representada por dos subclases: Elasmobranchii (14 familias, 27 géneros y 48 especies) y Holocephali (dos familias, dos géneros y dos especies). Dentro de los elasmobranquios, la familia con mayor diversidad es Carcharhinidae (siete géneros y 17 especies) y el género Carcharhinus es el más diverso, ya que tiene 11 especies (22% de toda la clase).

Los teleósteos (Clase Actinopterygii: División Teleostei) comprenden 88% de las especies registradas para el litoral de Colima. Dentro de éstos se incluyen 24 órdenes, 86 familias, 222 géneros y 364 especies. El orden que contiene la mayor diversidad es el de los Perciformes (43 familias, 133 géneros y 216 especies); las familias que tienen la mayor riqueza especí_ca son: Carangidae (14 géneros y 28 especies), Haemulidae (nueve géneros y 17 especies), Labridae y Serranidae (seis géneros y 13 especies cada una) y Sciaenidae con seis géneros y 12 especies, las cuales en su conjunto contienen 39% de las especies de este orden, 23% de la clase y 20.2% del total de especies aquí registradas.

CONSULTA PÚBLICA

Otros órdenes de teleósteos que destacan por su riqueza son los Pleuronectiformes (cuatro familias, 13 géneros y 25 especies), en donde la familia Paralichthydae es la de mayor riqueza con siete géneros y 14 especies. Por su parte, los Tetraodontiformes tienen seis familias, 17 géneros y 25 especies, en donde destaca la familia Balistidae con seis géneros y siete especies.

Entre los Anguilliformes (dos familias, nueve géneros y 20 especies), sobresale la familia Muraenidae con cinco géneros y 15 especies, y dentro de ésta, el género Gymnothorax con siete especies. En los Beloniformes (cuatro familias, 14 géneros y 22 especies), destaca la familia Exocoetidae que contiene siete géneros y 15 especies, y dentro de ella sobresale el género Cheilopogon con cinco especies.

Desde el punto de vista ecológico, un gran porcentaje de las especies marino-estuarinas del litoral colimense corresponden a la categoría de especies neríticas o litorales, de las cuales 82.7% corresponden a la zona intermareal seguidas por las bénticas (del fondo, 75.6%) y pelágicas (nado libre, 27.5%) y en menor proporción las estuarinas y abisales (cuadro 1). En términos de su hábitat, 42.1% (173 especies) de la ictiofauna colimense se encuentra sobre sustratos duros o rocosos, mientras que alrededor de 56.4% (232 especies) habita sobre sustratos de fango y arena (fondos blandos).

Tabla No. III. 14. Número de especies por categoría ecológica o afinidad biogeográfica.

Categoría ecológica	Núm. especies
Especies pelágicas	106
Especies neríticas	359
Especies bénticas	332
Especies arquibénticas/abisales	12
Especies estuario lagunares	38
Afinidad biogeográfica:	
Circuntropical	57
Anfipacífica	64
Endémica del Pacífico oriental	291
Anfiamericana	14
Isla Revillagigedo	244
Litoral continental de Colima	291

III.4.2.- MEDIO ABIÓTICO

Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y

CONSULTA PÚBLICA

vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

CLIMA

Por su ubicación geográfica, el territorio se encuentra en la región occidental del país en la vertiente del pacífico, por lo que la humedad en general es de media a alta, lo que determina que los climas varíen de Cálidos a templados conforme se sube en altura sobre el nivel del mar. Por la dimensión del área definida como sistema ambiental, solamente encontramos un tipo de clima.

La precipitación en la microcuenca y en general para toda la región se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía que funge como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también, se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago), la cual permite que llegue aire húmedo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica. El régimen de lluvias es en verano, estas son producidas por la temporada normal de lluvias presentándose de manera general en los meses de julio a septiembre, siendo el mes más lluvioso julio, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000) que utiliza la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el único tipo de clima presente en la microcuenca es el cálido subhúmedo con el 100% de la superficie, mismo que se describe a continuación ya que en la fracción de agua que se encuentra en el SA también se tiene este tipo de clima.

Tabla No. III. 15. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca.

Fórmula Climática	Descripción Temperatura	Descripción Precipitación	Superficie Ha	%
Aw0(w)	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC.	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.	6,045.31	100.0

CONSULTA PÚBLICA

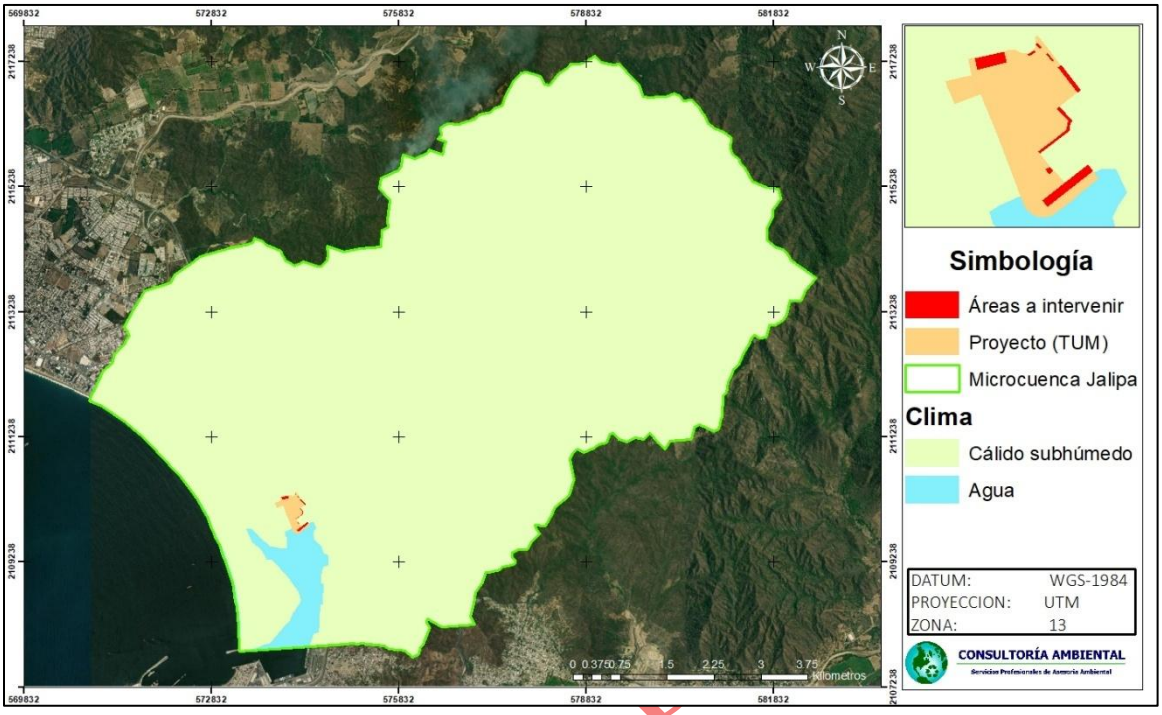


Ilustración No. III. 10. Climas presentes en el sistema ambiental.

En Manzanillo, la temporada de lluvia es muy caliente, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente, bochornosa y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *19 °C* a *32 °C* y rara vez baja a menos de *16 °C* o sube a más de *33 °C*.

Temperaturas promedio

El gráfico que se presenta a continuación, corresponde al histórico de temperaturas del SA durante el periodo de 1981 a 2021; cuyos datos para su elaboración fueron obtenidos a través de la base de datos de The NASA POWER Project.

CONSULTA F

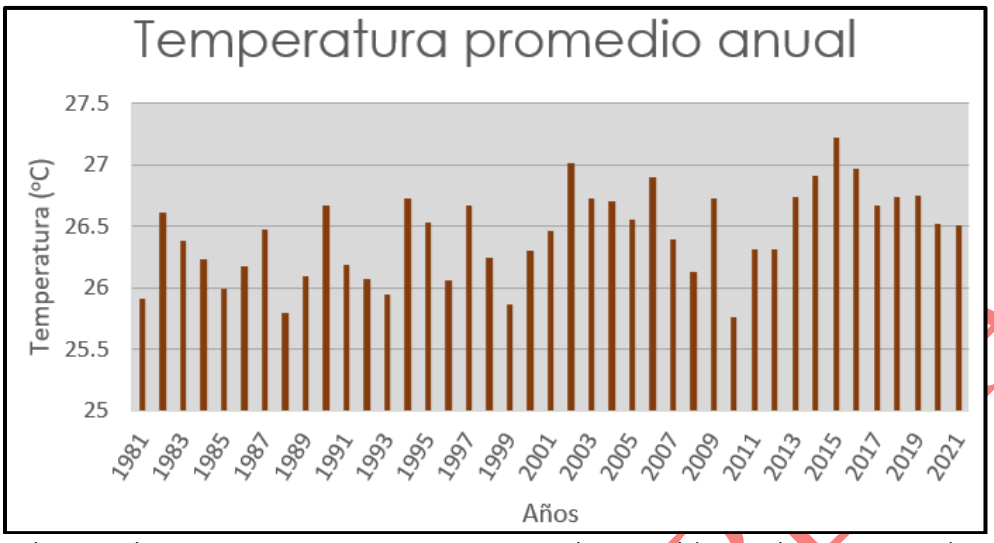


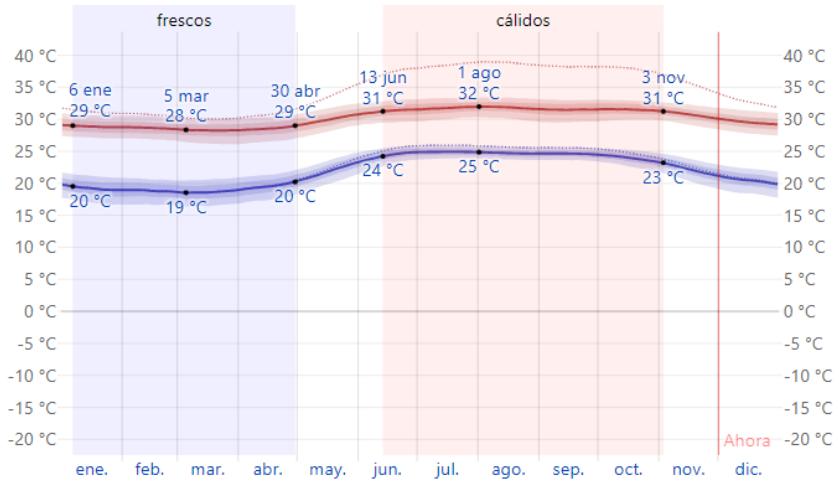
Ilustración No. III. 11. Temperatura promedio anual (periodo 1981-2021).

De acuerdo con el histórico de temperatura, podríamos considerar que se trata de un SA cuasi isotérmico con una variabilidad de menos de 2 °C entre los valores de temperatura mínimo y máximo.

La temporada calurosa dura 4.7 meses, del 13 de junio al 3 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 3.8 meses, del 6 de enero al 30 de abril, 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.

CONSULTA PÚBLICA



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	29 °C	29 °C	28 °C	29 °C	30 °C	31 °C	32 °C	32 °C	32 °C	31 °C	31 °C	30 °C
Temp.	24 °C	24 °C	23 °C	24 °C	26 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C	26 °C	25 °C
Mínima	19 °C	19 °C	19 °C	20 °C	22 °C	24 °C	25 °C	25 °C	25 °C	24 °C	22 °C	20 °C

Ilustración No. III. 12. Temperatura máxima y mínima promedio en Manzanillo año 2025.

Precipitación promedio anual

El clima *Aw₀(w)* presenta régimen de lluvias en verano (de junio a septiembre) y un periodo de estiaje muy marcado en los demás meses del año (sobre todo durante la primavera), tal como se muestra en el gráfico de Precipitación media mensual.

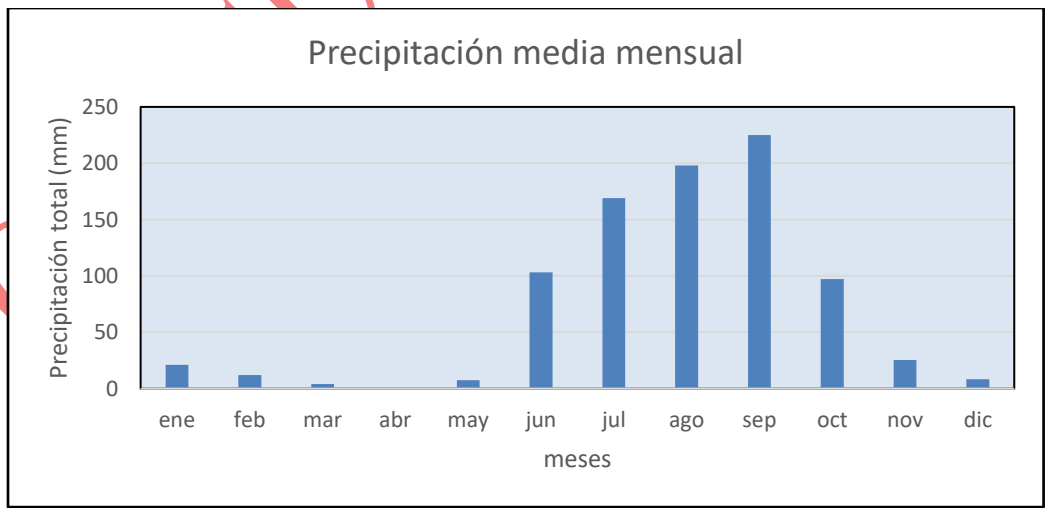


Ilustración No. III. 13. Precipitación media mensual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

La precipitación media anual se estima en 871.5 mm de lluvia; con unos valores mínimo y máximo de 395.5 y 1387 mm respectivamente. El gráfico siguiente muestra el histórico de la precipitación total acumulada anual durante un periodo de 40 años.

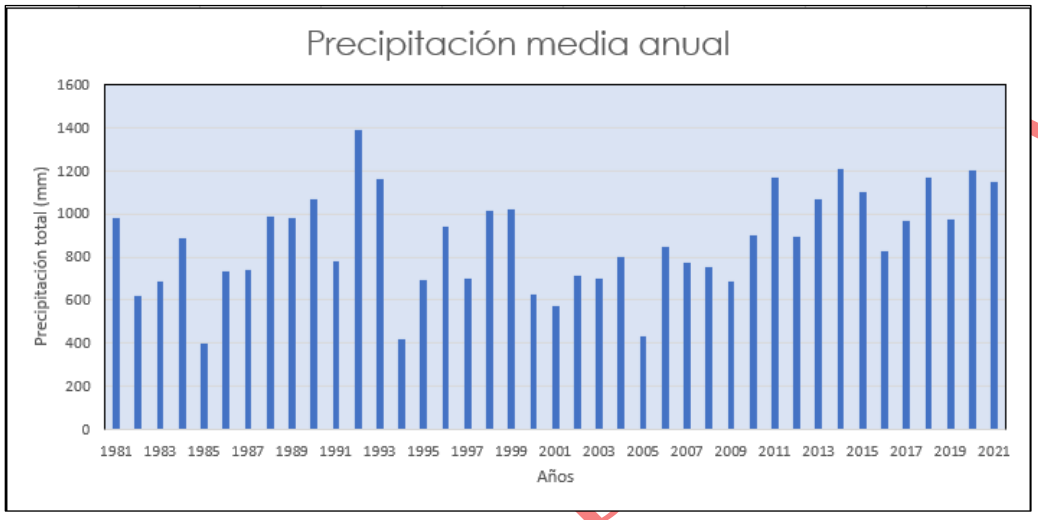


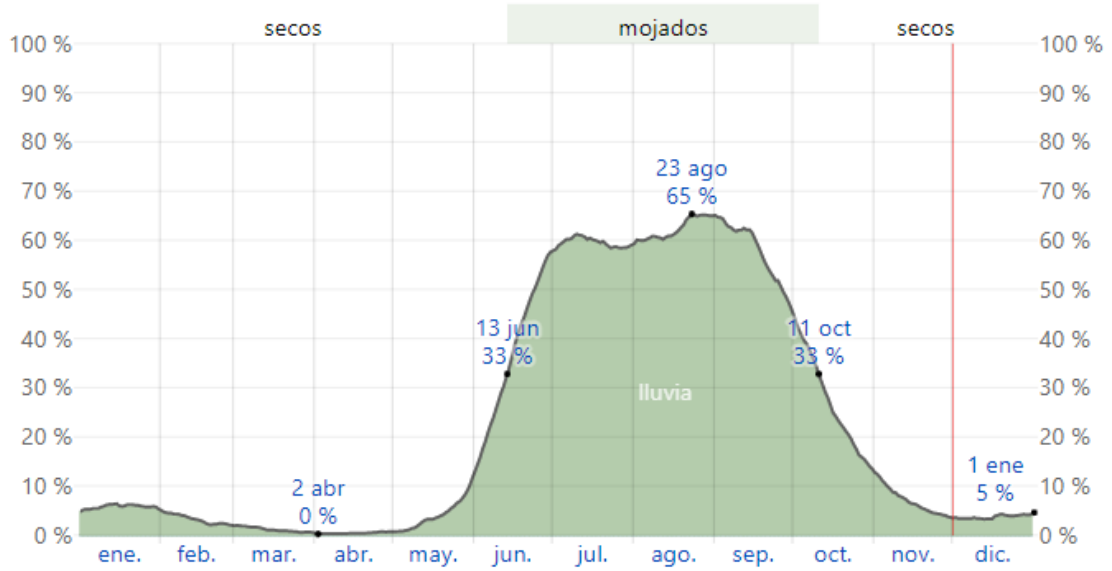
Ilustración No. III. 14. Precipitación media anual (regímenes de lluvia del periodo 1981-2021). Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 13 de junio a 11 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 19.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 13 de junio a 11 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 19.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 8.1 meses, del 11 de octubre al 13 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.

El mes con más días con solo lluvia en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.4 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 23 de agosto.



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

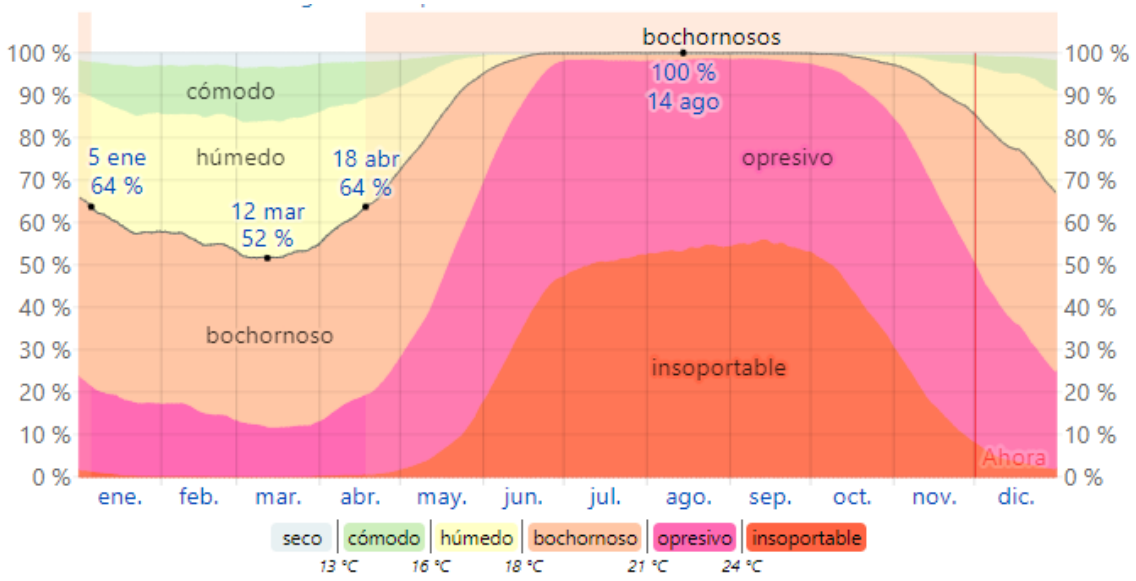
Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	1.8d	0.9d	0.3d	0.1d	1.4d	11.4d	18.5d	19.4d	17.2d	8.1d	2.0d	1.2d

Ilustración No. III. 15. Promedio mensual de lluvia en Manzanillo año 2025.

Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Manzanillo la humedad percibida varía considerablemente. El período más húmedo del año dura 8.6 meses, del 18 de abril al 5 de enero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 64 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Manzanillo es agosto, con 31.0 días bochornosos o peor.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	18.7d	15.6d	16.3d	19.0d	26.5d	29.6d	31.0d	31.0d	30.0d	30.6d	27.5d	23.6d

Ilustración No. III. 16. Humedad promedio en Manzanillo año 2025.

Balance hídrico

El fenómeno de evapotranspiración ocurre en gran parte del área, la evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm al año (CONAGUA, 2020).

Intemperismos severos

La frecuencia de perturbaciones ciclónicas es de 2 años 9 meses, en un periodo de 47 años, presentando un 38% de posibilidad de ocurrencia anual, por lo que puede considerarse media. Durante el periodo de 1960 a 1991 (Coplade 1991). Esta tiene un impacto directo sobre la zona costera del estado, afectando principalmente el sector agrícola, teniendo así una frecuencia de heladas entre 1 y 2 días.

Tabla No. III. 16. Número de días al año con fenómenos especiales.

Números de días con Fenómenos Especiales	
Tipo	Anual
Lluvias apreciables	76.24
Lluvias inapreciables	19.34
Despejados	127.17
Medio nublados	140.21
Nublados/cerrados	97.73

CONSULTA P

Granizo	0.42
Heladas	0.06
Tormenta eléctrica	49.2
Niebla	4.04

La siguiente gráfica nos muestra como los días despejados y medio nublados son los que más abundan al año, en cambio los días helados y con lluvias de granizo son muy escasos por esta región, debido a la altura sobre el nivel del mar en que nos encontramos y los factores ambientales que se presentan de manera natural.

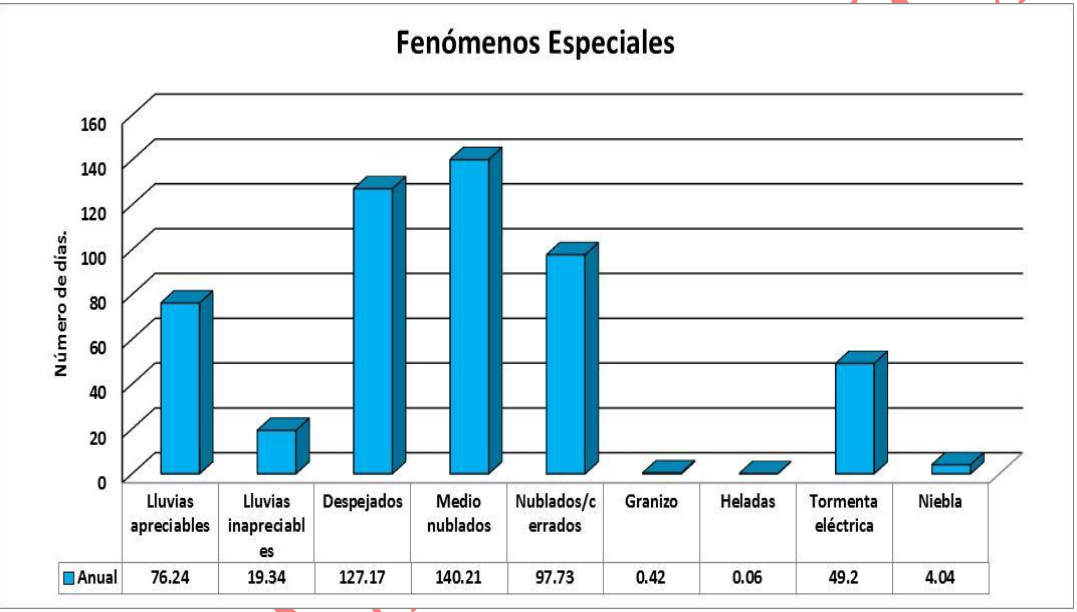


Ilustración No. III. 17. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.

Huracanes

Cuando los ciclones tropicales se desarrollan intensamente y se internan en el continente pueden causar daños de gran consideración. La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Los ciclones tropicales pueden presentarse en alguna de sus tres fases:

a. Como depresión tropical con velocidades de vientos hasta de 65 km/hr;
b. Como tormenta tropical con velocidades de vientos de 65 a 120 km. /hr; y

c. Como huracán con velocidades arriba de 120 km/hr.
   - Huracán categoría 1: 120-153 km/hr.
   - Huracán categoría 2: 154-177 km/hr.
   - Huracán categoría 3: 178-209 km/hr.
   - Huracán categoría 4: 210-250 km/hr.
   - Huracán categoría 5: mayor a 250 km/hr.

El área de la microcuenca se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

En Colima y en gran parte del occidente de México las perturbaciones meteorológicas (huracanes o ciclones) tienen gran influencia en las condiciones ecológicas locales y regionales por la intensa precipitación pluvial que ocasionan en lapsos cortas, los altos vientos y la alta energía del oleaje incidente al litoral.

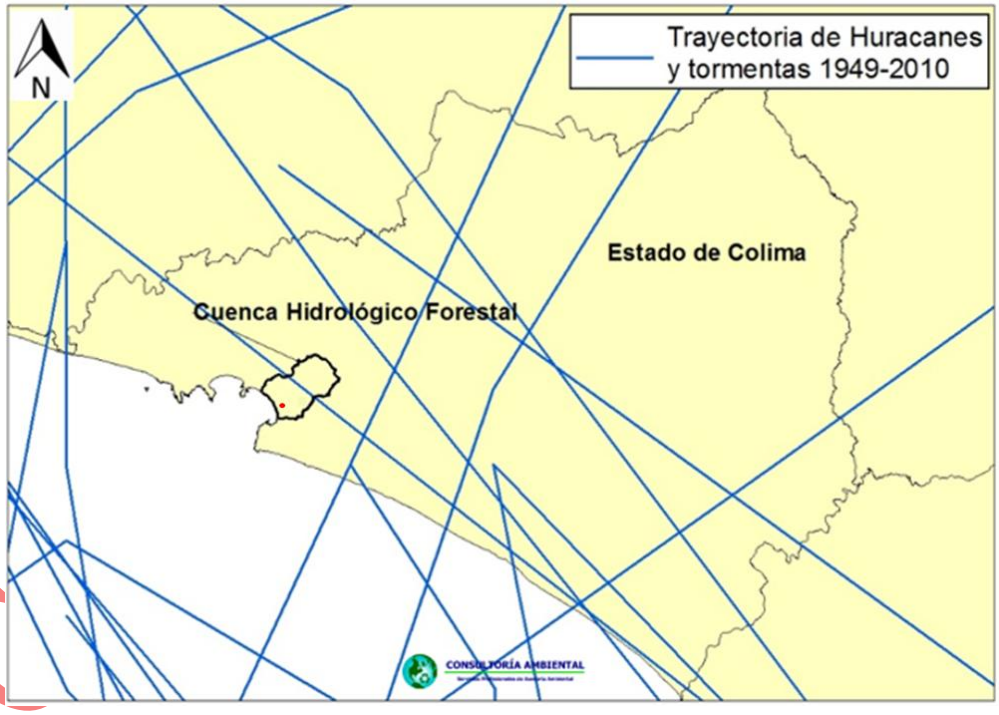


Ilustración No. III. 18. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia

Altura de la capa de mezclado del aire

En un estudio realizado en el 2001 en la Central Termoeléctrica de Manzanillo, se registró una altura de mezclado de aire de 1584 m por la mañana.

Viento

El viento es una variable meteorológica que representa una magnitud vectorial compuesta de dos factores: uno es la velocidad y otro su dirección. Para estimar la velocidad y dirección del viento, se han elaborado los siguientes gráficos que muestran los promedios de la velocidad y dirección para el SA.

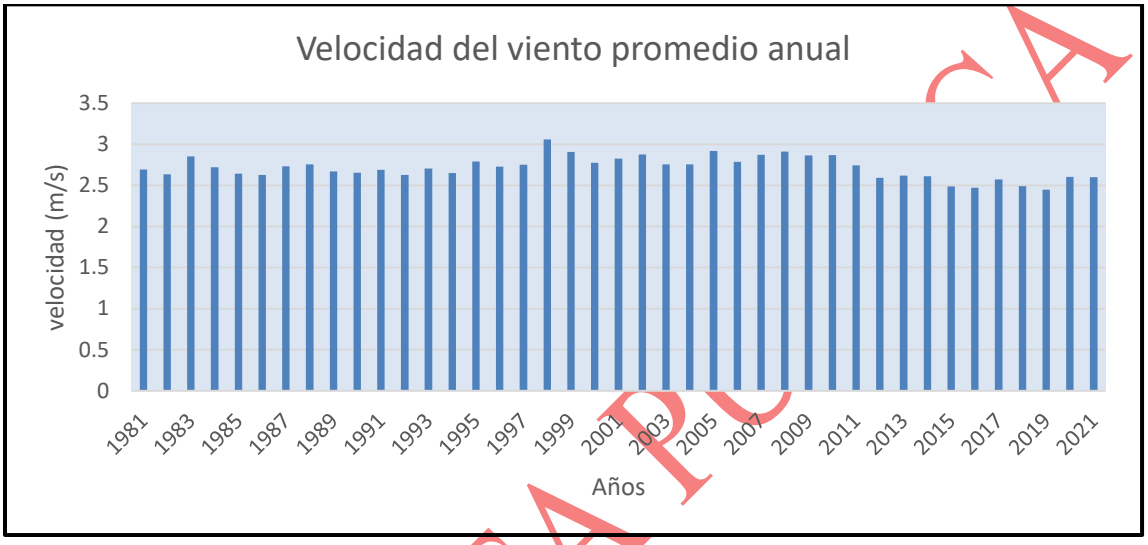


Ilustración No. III. 19. Velocidad del viento promedio anual. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

La velocidad promedio del viento se estima en 2.7 m/s (aproximadamente 5.25 knots).

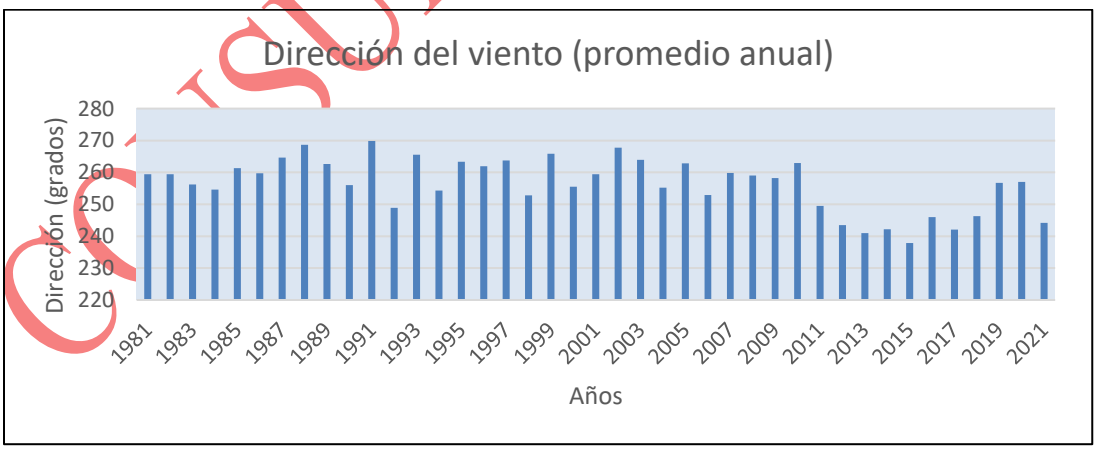


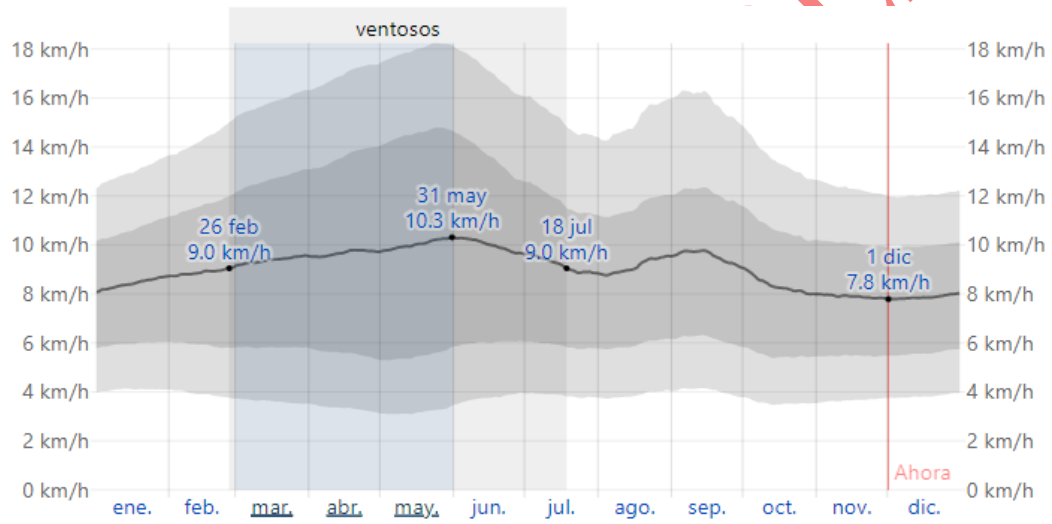
Ilustración No. III. 20. Dirección del viento. Datos obtenidos por medio de la base de datos de The NASA POWER Project.

En promedio, la dirección del viento proviene de los 256 grados (del suroeste).

La velocidad promedio del viento por hora en Manzanillo tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.8 meses, del 26 de febrero al 18 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9.0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Manzanillo es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 10.0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.2 meses, del 18 de julio al 26 de febrero. El mes más calmado del año en Manzanillo es diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 7.9 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	8.4	8.9	9.4	9.7	10.0	10.0	9.2	9.2	9.5	8.3	7.9	7.9

Ilustración No. III. 21. Registros mensuales de la velocidad y dirección del viento en Manzanillo en año 2022.

Calidad del aire

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico". Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera;

así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

El proyecto se encuentra ubicado en el recinto portuario de Manzanillo, en cercanía con patios logísticos e industrias. Las actividades que se desarrollan en esta zona del municipio, son la principal fuente de contaminante atmosférico, por lo que la calidad del aire no es la mejor, aunque los niveles aún presentes en la zona no son de grado que le considere como una ciudad contaminada y perjudicial a la salud humana.

Como referencia a nivel estatal, el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Gg de CO2e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones, 2012).

En lo que se refiere al SO_2, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y **Manzanillo (Colima),** en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinerías de petróleo.

Tabla No. III. 17. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2016 a nivel municipal (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)

Municipio	PM10	PM2.5	SO_2	CO	NOX	COV	NH_3
Armería	405.890999	325.100228	467.776894	3000.05808	1351.31217	10593.6441	116.382036
Colima	682.85018	450.127438	124.749979	16920.3268	4874.9907	13854.2765	926.54509
Comala	258.906064	206.493516	18.8434724	2385.70644	901.037546	6786.52143	767.780668
Coquimatlán	471.908717	382.994284	37.4044072	4445.79669	973.732562	9093.02925	462.297788
Cuauhtémoc	2883.7293	1722.2277	877.586033	3293.12633	1976.73356	7044.67236	468.348368
Ixtlahuacán	159.076288	141.035121	10.1961824	1884.21161	497.987454	13979.9597	96.1833446
Manzanillo	2643.0477	2149.89229	15030.1528	17771.9213	9191.0522	15089.4368	435.952282
Minatitlán	358.620138	305.816793	25.1940444	3829.69507	300.543183	5203.02629	146.606907
Tecomán	728.791727	499.24962	109.745881	9589.726	4141.87575	10756.4152	378.018971
Villa de Álvarez	356.403579	226.494843	62.188154	10197.8162	2695.27342	9595.90304	572.101571

CONSULTA PÚBLICA

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en casi todos los contaminantes, exceptuando PM10 y NH3. El contaminante que más destaca es en el SO_2 y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica aproximadamente a 6.87 km en línea recta del SA por lo que esta fuente, aunque esté fuera del sistema ambiental si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

De acuerdo con la cartografía de INEGI (1:1,000,000) la microcuenca se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, siendo las de mayor área la primera de ellas, a continuación, se describe brevemente dicha provincia y subprovincia.

Provincia Sierra Madre del Sur

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha.

Limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas, y Guatemala, y la Cordillera Centroamericana; y al sur y oeste, llega al Océano Pacífico. Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la Placa de Cocos, una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza terrestre exterior. Se desplaza de 2 a 3 cm al año. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas.

Litológicamente, es una región de gran complejidad en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen una gran importancia. La Sierra Madre del Sur ha sido clasificada como una de las regiones florísticas más ricas del mundo, en la cual se manifiesta un alto grado de endemismo.

Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del

CONSULTA PÚBLICA

estado. Panorámica de la llanura deltaica del río San Pedro Mezquital. 18 Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

Así mismo, la microcuenca se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras, como se muestra en la siguiente ilustración.

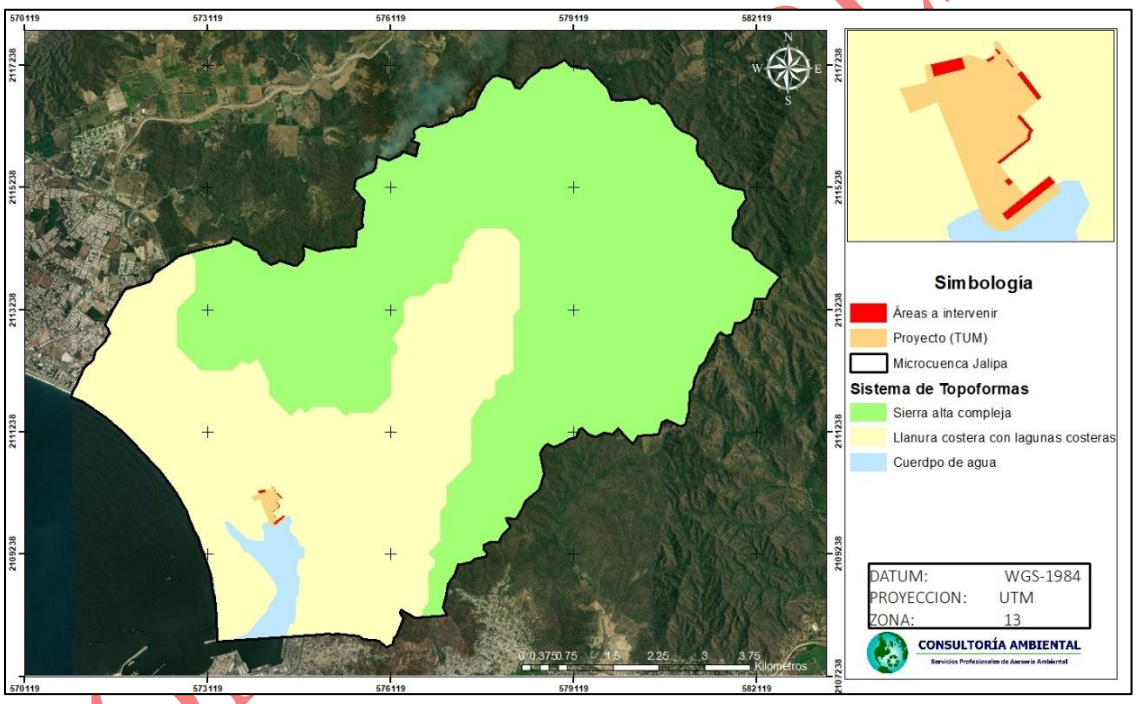


Ilustración No. III. 22. Topoformas en la microcuenca.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la microcuenca encontramos las siguientes características:

La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro de la microcuenca más abundante del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

En general dentro de la carta 1:50,000 abundan los siguientes tipos de roca:

Cretácico superior intrusivo
Rocas Ígneas Intrusivas

- Granodiorita (KsGd). - La granodiorita forma parte del batolito granítico de Manzanillo, definido por el Ing. M. Grajales, es una roca de composición granodioritica, de color blanco a amarillento, también verde grisáceo, muy alterada y deleznable, en raras ocasiones de estructura compacta; tiene textura faneritica. Megascópicamente los minerales presentes son cuarzo, feldespato potásico, plagioclsas, biotita y hornblenda. Las alteraciones hidrotermales que presenta algunos sitios son silicifación, coalinización propilitación y oxidación moderada.

- Granito (KsGr). –El granito calcoalcalino forma parte de batolito granítico de Manzanillo, es el más abundante en la carta geológica. Está constituido por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita y hornblenda; tiene color blanco a grisáceo o amarillento, textura fanerítica y estructura compacta masiva y en ocasiones en forma esferoidal debido al intemperismo, existen localidades con intenso fracturamiento y alto grado de alteración a tal punto de encontrarse deleznable. Se encuentra afectado por procesos hidrotermales presentando en unas áreas silicificación, sericitización, epidotización, cloritización y coalinización.

- Esta unidad en ocasiones actúa como roca generadora de la mineralización como es el caso del proyecto canoas, La Colorada y Veladero, y a veces se comporta como roca encajonante de algunos yacimientos como Canoíta, Porvenir, Parota y Miguel.

Cuaternario clásico continental

- Suelo palustre (Qpa). - Sedimento fino del tamaño del limo y arcilla, originado de una zona pantanosa. Contiene materia orgánica vegetal, y se localiza en la planicie costera cerca de la ciudad de Manzanillo, se le considera del Holoceno.

- Suelo lacustre (Qla). - Son sedimentos de limo y arcilla, depositados en un medio ambiente de transición de tipo lgunal, donde el agua es somera, intermitente y con vida vegetal. Contiene sales y gases disueltos, los cuales desde tiempos coloniales son explotadas; se localizan en diferentes sitios de la costa formando esteros y lagunas separadas del mar por barreras; se ubica en el holoceno.

- Suelo aluvial (Qal). - Depósitos clásticos continentales son consolidar, constituidos por fragmentos subredondeados de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, sedimentarias calcáreas y metamórficas; el tamaño de los clastos varia de guijarro a arcilla, presentando

CONSULTA PÚBLICA

en ocasiones estratificación normal y cruzada. Estratigráficamente se ubica en el holoceno.

Adicional a lo reportado por el servicio Geológico Mexicano (SGM) se tiene la siguiente presencia de suelos

- Suelo litoral (Qli). - son depósitos clásticos recientes de playa, bien clasificado originados por la acción de la solas y corrientes marinas. Los detritos son de cuarzo, micas, fierro, titanio, zircón y fragmentos subredondeados y redondeados de rocas y conchas, con granulometría de la arena, de color negro. Su distribución se localiza en las playas, tiene un ambiente litoral y pertenece al Holoceno.

Tabla No. III. 18. Geología en la microcuenca.

Tipo	Superficie ha	Porcentaje %
Aluvial	1,493.81	24.87
Lacustre	659.44	10.98
Litoral	98.33	1.64
Granito (Gr)	3,418.64	56.91
Volcanoclástico	205.57	3.42
Cuerpo de agua	131.34	2.19
Total	6,045.31	100

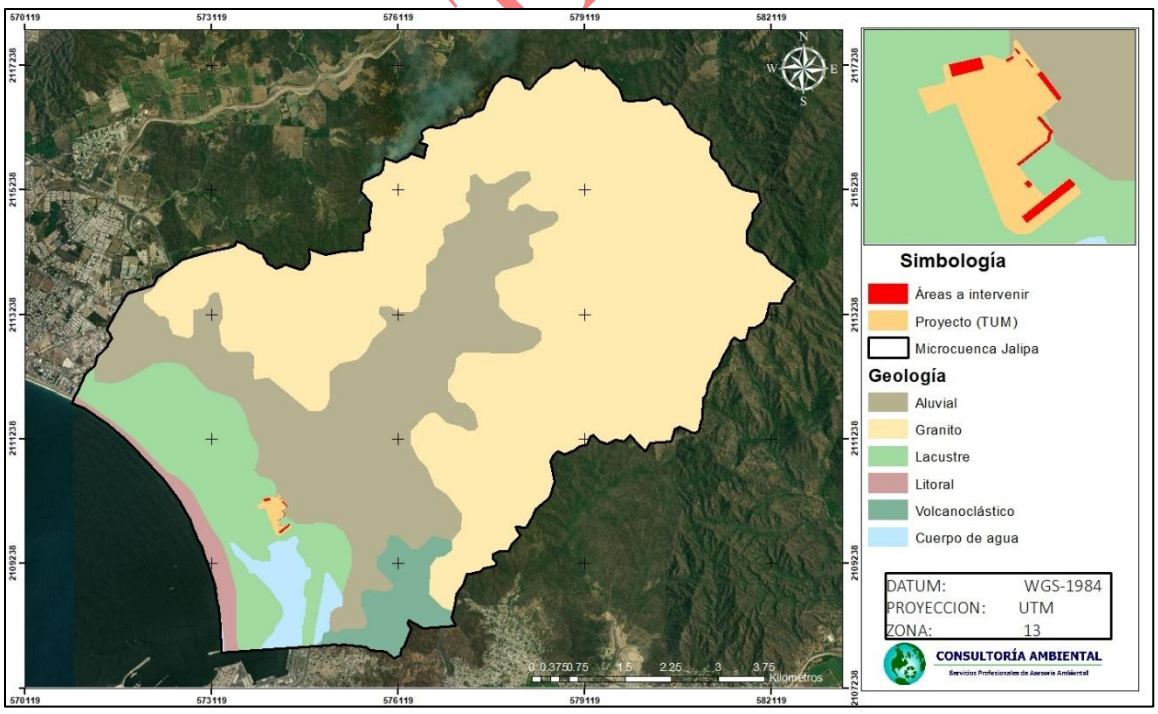


Ilustración No. III. 23. Geología en el Sistema Ambiental.

TA PÚBLICA

GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del área de estudio está conformada por alturas desde los 0 m.s.n.m., hasta los 888 m.s.n.m. en la zona norte del Sistema Ambiental, tal y como se representa en el siguiente mapa de curvas de nivel. El sitio del proyecto se ubica en una zona entre los 3 y 11 m.s.n.m.

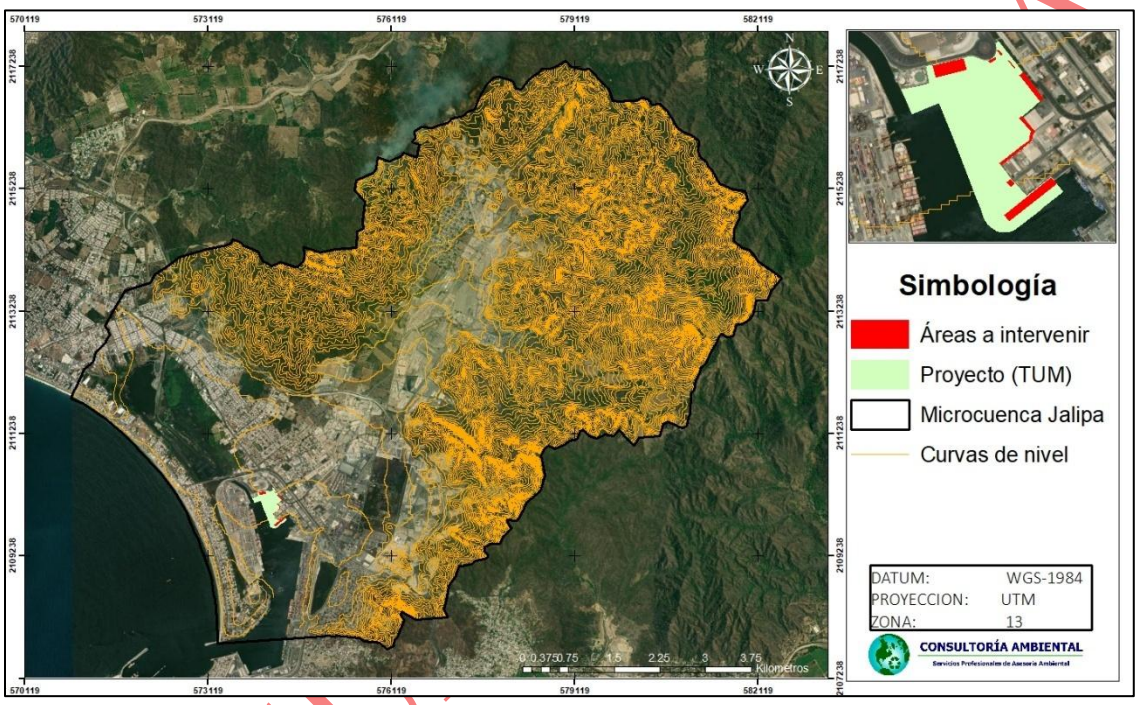


Ilustración No. III. 24. Mapa de curvas de nivel.

Fallas y fracturas existentes

Dentro de las áreas correspondientes al área del proyecto no se encuentran fallas y fracturas, ubicándose la fractura más cercana a 16.75 km al noroeste del sitio del proyecto en los límites del estado de colima colindando con Rio Marabasco.

CONSULTA



Ilustración No. III. 25. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000., INEGI.

Sismicidad y Vulcanismo

Sismicidad

El área se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica "con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así, recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 grados Richter.

CONSULTA

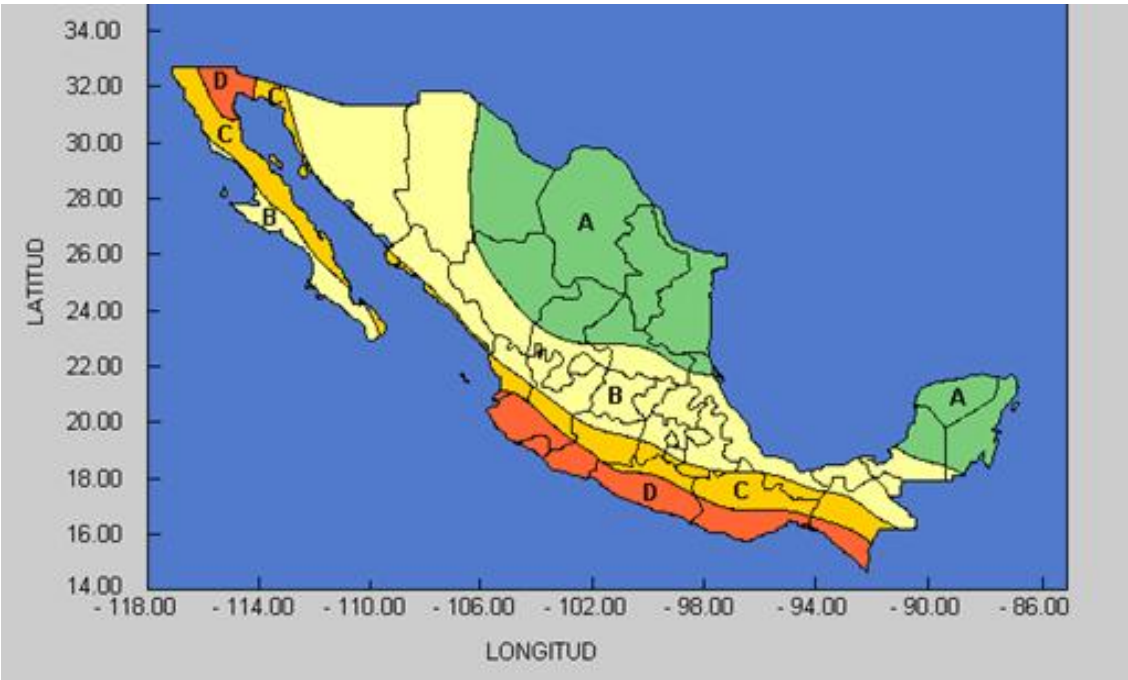


Ilustración No. III. 26. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

Zona A	No se tienen registros históricos de sismos
Zona B y C	Se registran sismos no tan frecuentes
Zona D	Se reportan grandes sismos históricos

De acuerdo a lo anterior, el área donde se ubica la microcuenca es altamente susceptible a la presencia de sismos insertándose en una zona tectónicamente activa, con la categoría de riesgo más alta del país que corresponde a Grandes sismos frecuentes con aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad.

El sistema ambiental se encuentra en la zona D valorado como una peligrosidad elevada, a nivel estatal se han registrado sismos de gran importancia siendo los más recientes en 1995 llamado sismo de Manzanillo y en el 2003 llamado sismo de Tecomán, 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.

El área que comprende el SA está libre de disrupciones geológicas tales como fallas y fracturas, sin embargo, el SA se encuentra dentro de una zona con alta incidencia sísmica; tal como se muestra en el gráfico de la página siguiente:

CONSULTA PÚ

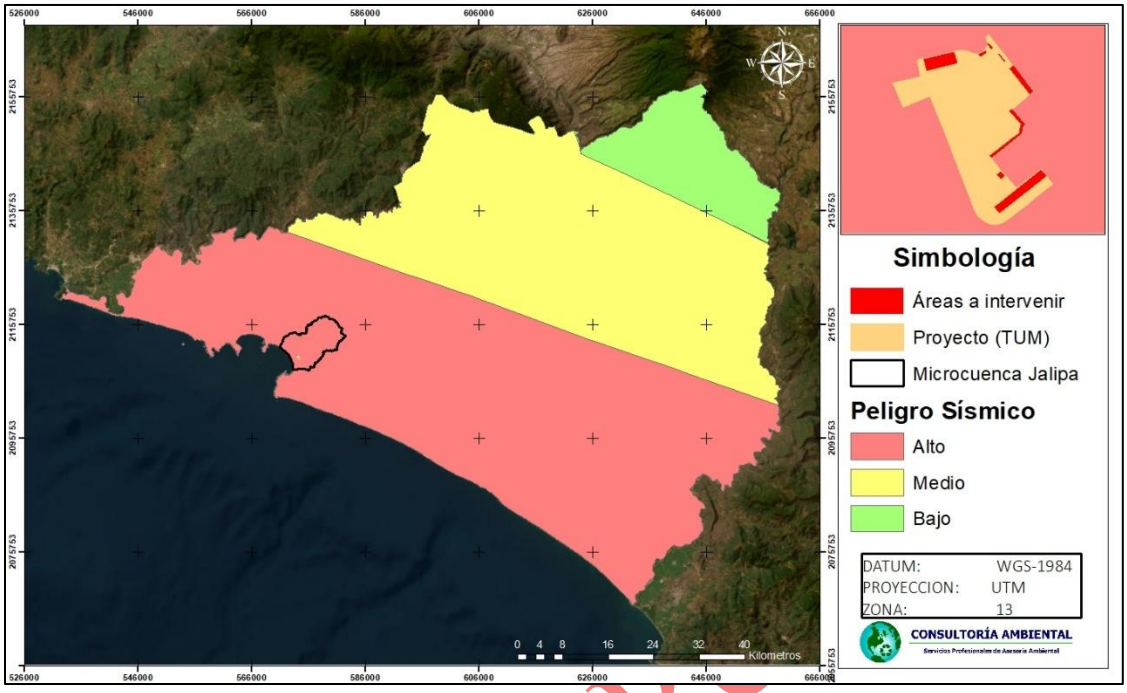


Ilustración No. III. 27. Zonificación sísmica del Sistema Ambiental (SA) y sus alrededores. Datos obtenidos a partir del CENAPRED.

Según el atlas de riesgo estatal, el área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica "con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así, recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 G.R. (CENAPRED 2012). De las consecuencias instantáneas registradas a las pocas horas, fue un saldo de 30 personas fallecidas, más de 400 con lesiones graves y cerca de 10,000 viviendas afectas por el suceso (SSN 2003).

El pasado 19 de septiembre de 2022 ocurrió un sismo de magnitud 7.7; el epicentro fue en las costas de Michoacán, frente a la población de Coalcomán a. El movimiento se sintió en Colima, Ciudad de México, Hidalgo, Guerrero, Puebla, Morelos, Jalisco, incluso en la región sur de Chihuahua.

CONSULTA PÚ

El sismo, según expertos del Sistema Sismológico Nacional (SSN), fue de subducción, es decir, fue producto del hundimiento de la placa de Cocos, bajo la placa Norteamericana, a 15 kilómetros de profundidad.

De los sismos más devastadores que se tienen en la historia reciente de Colima están los del 3 de junio de 1932 ocurrió un sismo con magnitud 8.2 localizado en las costas de Colima-Jalisco (19,5 N, 104.25 W). A este sismo le siguieron otros dos de magnitud 7.8 y 6.9 los días 18 y 22 de junio del mismo año. Estos sismos han sido ubicados en la interface entre las placas de Rivera y Norteamérica. Este último sismo, el del 22 de junio, generó un tsunami más devastador que el del sismo principal a pesar de que la magnitud sísmica fue mucho más pequeña. A este sismo se la ha calificado como "terremoto tsunami" (Okal and Borrero, 2011).

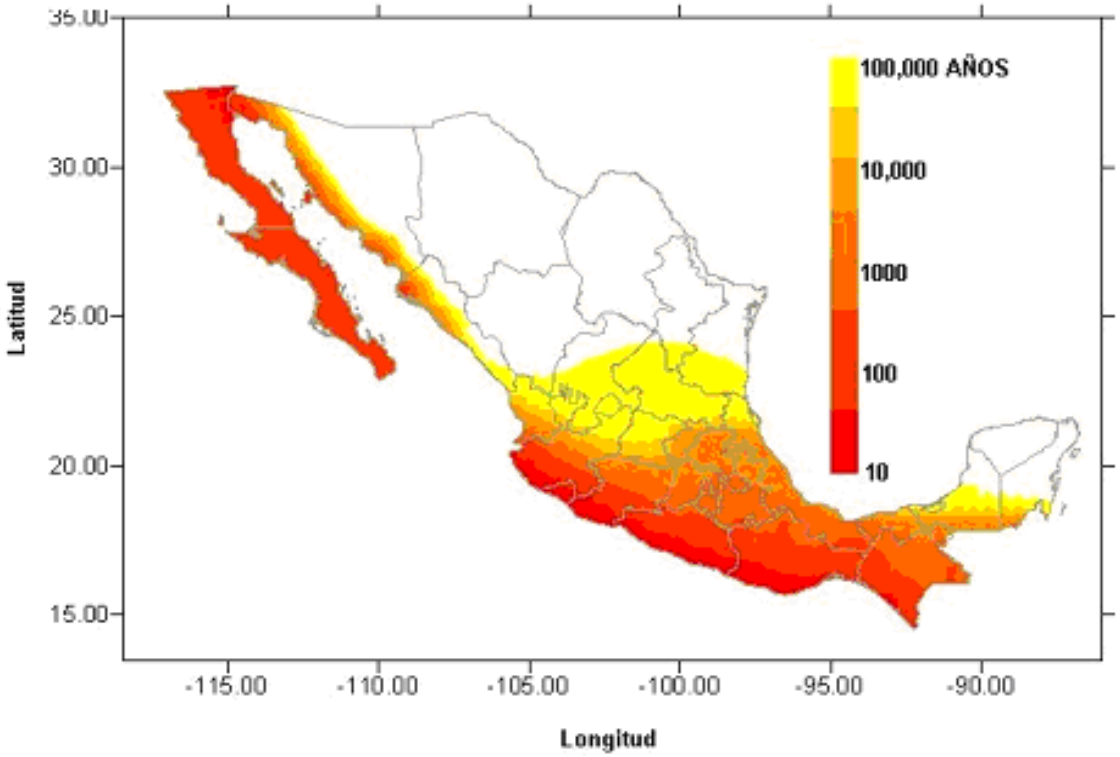


Ilustración No. III. 28. Regiones sísmicas en México

De los sismos registrados en la última década con 5º o más escala Richter fueron un total de 6, todos estos se registraron en las costas del Estado de Colima, siendo la ciudad de Manzanillo que registro 4 fenómenos de esta magnitud, seguido por Tecomán con 2, es importante mencionar que no hubo daños graves a la infraestructura o muertes registradas, a continuación, la siguiente gráfica nos muestra dichos resultados.

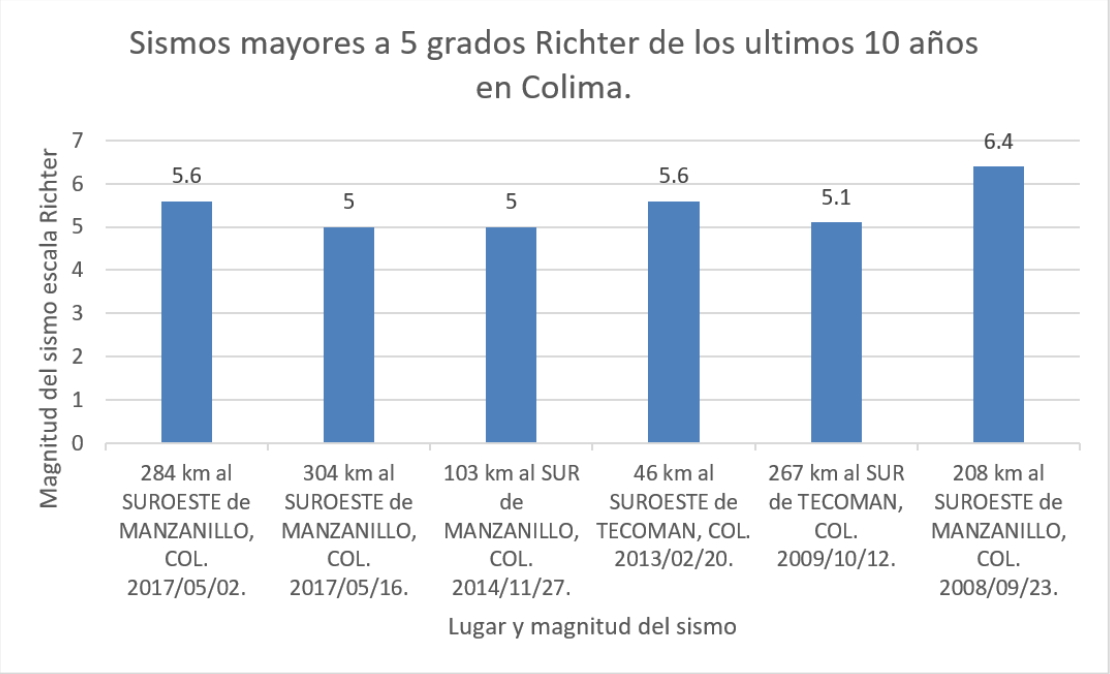


Ilustración No. III. 29. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

Se puede decir que al pasar del tiempo, Colima al ser un estado muy propenso a catástrofes por eventos naturales (Sismos, huracanes y erupciones volcánicas) ha ido progresando en materia de seguridad e infraestructura, ya que los daños ocasionados a los edificios públicos y viviendas han disminuido de manera considerable, así como la muerte de personas, esto se debe al arduo trabajo en conjunto del gobierno estatal, así como de las dependencias públicas encargadas de salvaguardar la vida de las personas (SSN, CENAPRED, Protección Civil, etc.).

El CENAPRED también ofrece datos de microzonificación a nivel municipio para definir el escenario de peligro por actividad sísmica con base en la calidad de la infraestructura urbana, en ese sentido, entre menor sea la calidad de su construcción mayor peligro de colapso causado por terremoto, mientras que un buen diseño arquitectónico puede ayudar a contrarrestar los efectos telúricos y de esta manera reducir el peligro.

En toda localidad existen (en términos generales) tres tipos de infraestructura urbana: de buena calidad, de media calidad y mala. Y entonces, bajo la premisa de que entre menor sea la calidad de su construcción mayor peligro de colapso causado por terremoto; en la siguiente página se muestra un gráfico que representa la zonificación de peligro sísmico en el SA:

CONSULTA P

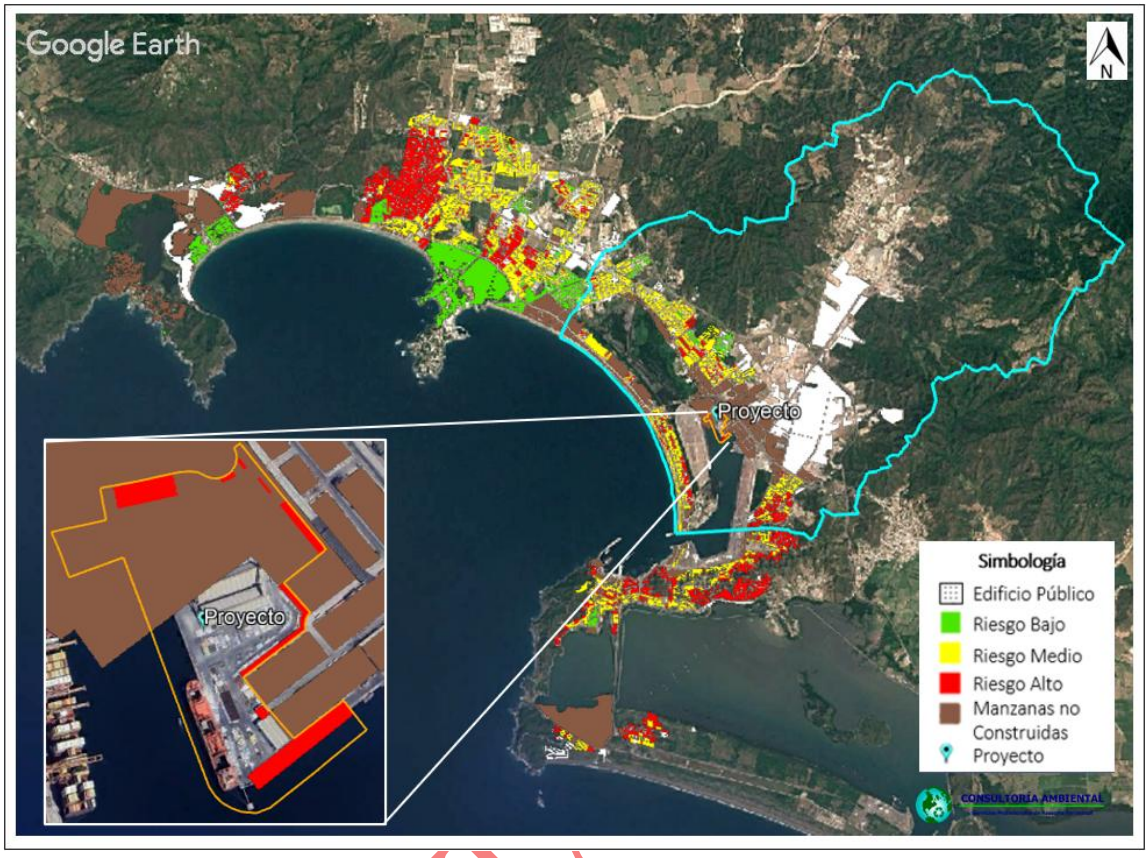


Ilustración No. III. 30. Microzonificación sísmica Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir del CENAPRED.

De acuerdo con el gráfico, se interpreta que la mayoría de la infraestructura presenta riesgo medio de daño estructural o colapso causado por evento sísmico; esto de acuerdo con los datos obtenidos a través de las capas del CENAPRED.

"Según el Servicio Sismológico Nacional (SSN) para que un terremoto origine un tsunami debe mover de manera abrupta el fondo marino en sentido vertical, de modo que el océano sea impulsado fuera de su equilibrio normal. Cuando esta inmensa masa de agua trata de recuperar su equilibrio se general las olas. El tamaño del tsunami estará determinado por la magnitud de la deformación vertical del fondo marino No todos los terremotos generan tsunamis, sino sólo aquellos de magnitud considerable, que ocurren en el lecho marino y que son capaces de deformarlo". (CENAPRED)

CONSULTA

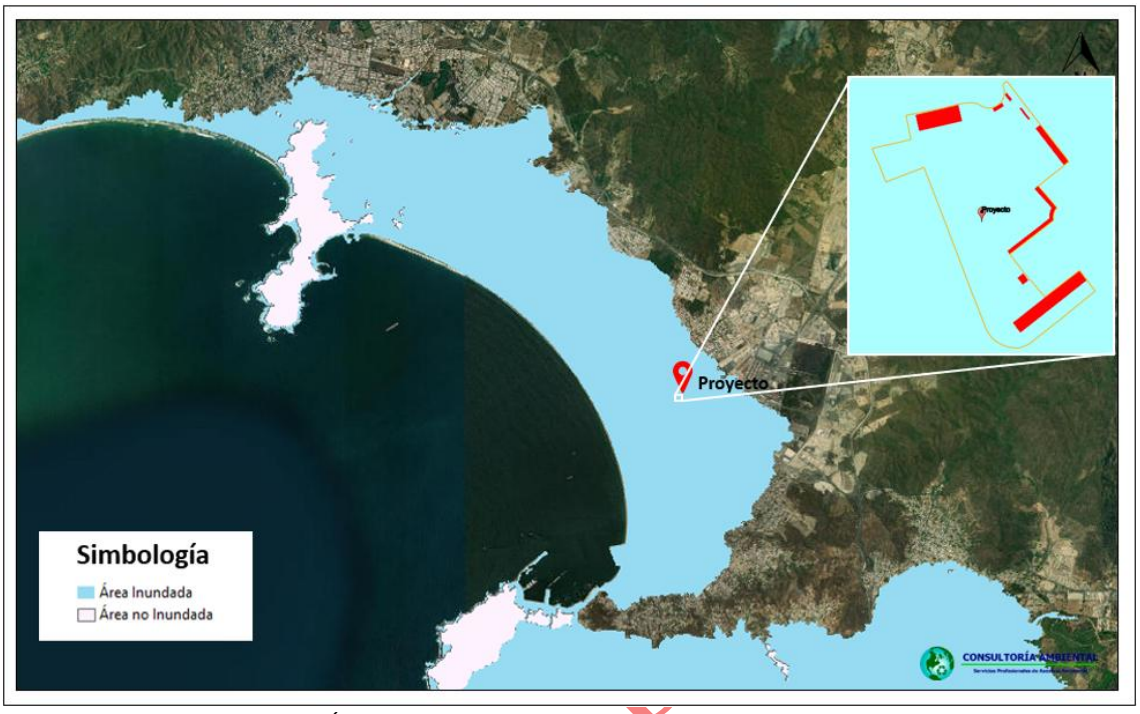


Ilustración No. III. 31. Área inundada por tsunami con ola de 10 m de altura. Datos obtenidos a partir del CENAPRED.

La ilustración anterior exhibe el área que se inundaría en caso del impacto de un tsunami con olas de hasta diez metros sobre el nivel del mar (10 msnm); sin embargo, los tsunamis pueden provocar olas más altas lo que causaría un mayor desastre.

CONSULTA I

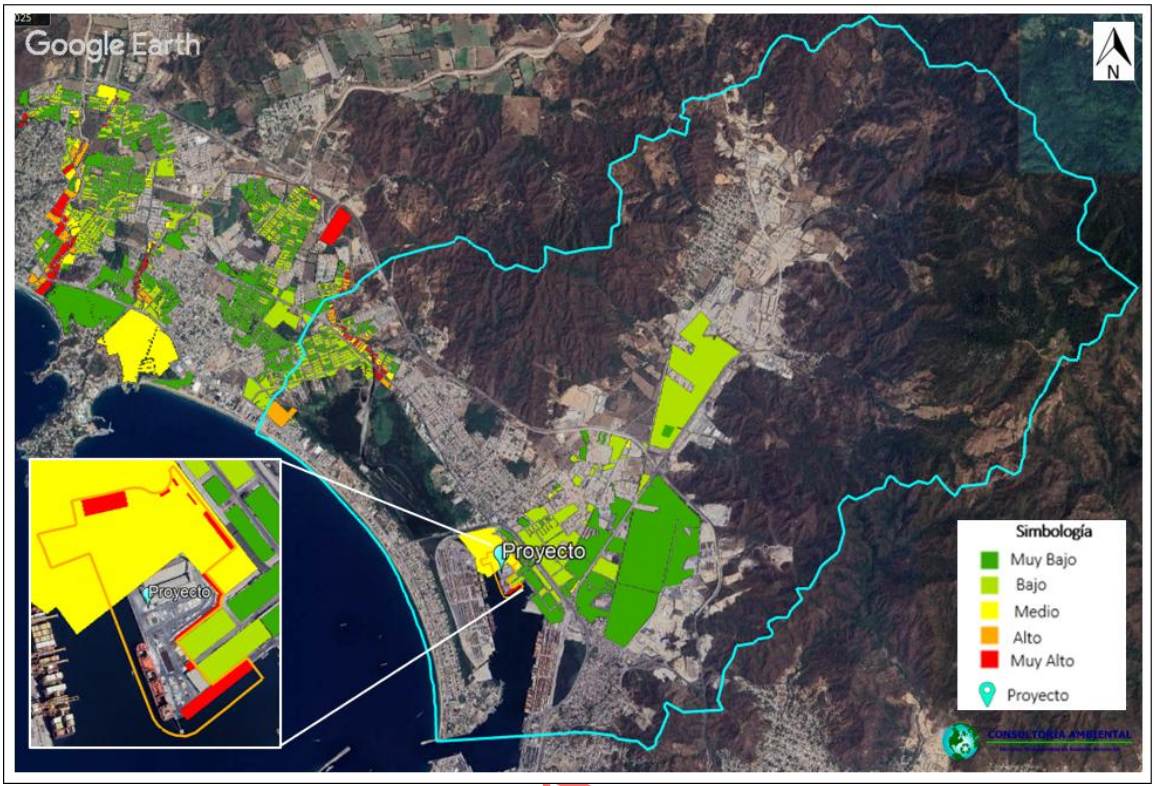


Ilustración No. III. 32. Peligro por inundación (TR50 años) para el Sistema Ambiental (SA).

De acuerdo con el gráfico, se interpreta que, en el sistema ambiental, las áreas que pueden presentar peligro de inundación se clasifican con un nivel de riesgo muy bajo, bajo o medio, predominando el nivel muy bajo; esto de acuerdo con los datos obtenidos a través de las capas del CENAPRED.

De la misma forma para definir el riesgo por ciclones tropicales, se muestra a continuación un gráfico que representa el índice de riesgo ante este fenómeno climatológico:

CONSULTA

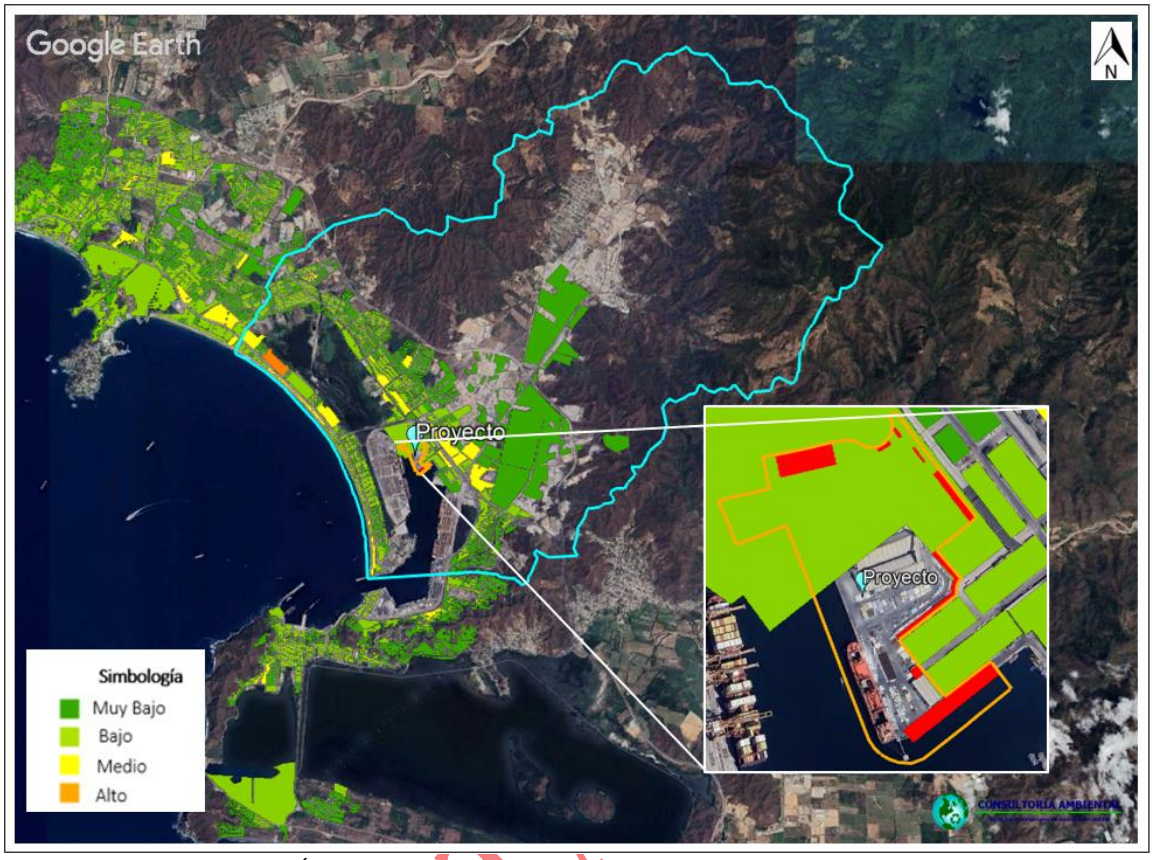


Ilustración No. III. 33. Índice de riesgo por ciclones tropicales para el Sistema Ambiental (SA).

Vulcanismo

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19^0 N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América. EL CVTM está conformado por estratovolcanes, calderas, escudos, campos de vulcanismo monogenético, entre otros. Cerca del 50% de la población mexicana (55 millones de personas) vive cerca o en los flancos de volcán. Tan solo en Michoacán - Guanajuato existen más de 1100 volcanes, región donde nacieron los volcanes monogenéticos Jorullo en 1759 y Paricutín en 1943, ejemplo mundial del surgimiento y evolución de un volcán (Macías José, sin año)[4].

A continuación, se muestra una tabla de la actividad volcánica en México, registrada durante los últimos seis siglos (Macías y Capra 2005).

CONSULTA

Tabla No. III. 19. Actividad Volcánica en México.

Volcán	Estados afectados	Año	Actividad
Colima	Colima, Jalisco	1913, 1961-1962, 1975-1976, 1981-82, 1991, 1991, 1994, 1998-2000	Destrucción del domo central. Emisión de coladas de lava. Destrucción parcial del domo y en ocasiones, emisión de coladas de lava.
Pico de Orizaba	Puebla/Veracruz	1537,1545,1566	
Jorullo	Michoacán	1759	Nacimiento de volcán
Paricutín	Michoacán	1943-1952	Nacimiento de volcán
Bárcena	Colima	1952-1953	Formación de un volcán o anillo de tobas
Chichón	Chiapas	1982	Destrucción total del domo
Tres vírgenes	Baja California	1746, 1857	Actividad fumarólica
Ceboruco	Nayarit	1870-1876	Derrame de lava
Tacaná	Chiapas	1949-1950,1985-86	Explosiones freáticas
Everman	Colima	1840, 1856, 1951, 1993	Última erupción de tipo submarino
San Martín	Veracruz	1664, 1973-1825	Emisión de lavas basálticas y cenizas.
Popocatépetl	México, Morelos, Puebla	1919, 1928, 1944, 1994-actualidad.	Caída de cenizas, flujos piroplásticos, lahares.

El Estado de Colima se encuentra en la costa centro-occidente del pacífico mexicano, el cual forma parte del anillo de fuego, donde se localizan la mayoría de los volcanes de fuego del mundo. Las actividades volcánicas presenten en la región centro-occidente han ido en aumento en los últimos años. El volcán de Colima se ubica en el sector sudoccidental de la faja Neovolcánica Trans-mexicana, y con base en su histórica eruptiva reciente, es considerado el volcán más activo de México. De acuerdo a su estructura, se clasifica como un estratovolcán, característico de las márgenes continentales adyacentes a zonas de subducción.

En los últimos años se registraron más de 30 fases eruptivas, para la población de Colima las erupciones no han presentado grave peligro, no así para el sur de Jalisco debido a los vientos dominantes. En 1957 inicio una fuerte actividad basada en fumarolas compuestas en su mayoría de vapor de agua y dióxido de azufre, para los años 1975 y 1976 fueron notables sus derrames de material incandescente, en abril de 1991 intensificó su actividad.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. III. 20. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI y CENAPRED.

Año	Evento eruptivo
1576	Erupción
1585	Erupción
1606	Erupción
1622	Erupción
1690	Erupción
1818	Erupción
1890	Explosión y fumarolas
1903	Explosión y fumarolas.
1913	Explosión y apertura de una chimenea secundaria.
2005	Explosión con fumarolas de 4.5 a 9 km de altura.
2013	Explosión, truenos, fumarola.
2014	Explosión con fumarola de ceniza, altura de 3 km
2015	Explosión con fumarola de 4 km de altura.
2017	Explosión y fumarola.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 87 km al Suroeste del cráter del volcán.

Suelos

En la microcuenca existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles éutrico representando el 53% y el feozem háplico con un 30%, que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura y de preferencia de uso forestal. De acuerdo a la carta 1:250000 de INEGI se tiene una distribución de suelos conforme a la siguiente ilustración.

CONSULTA PÚBLICA

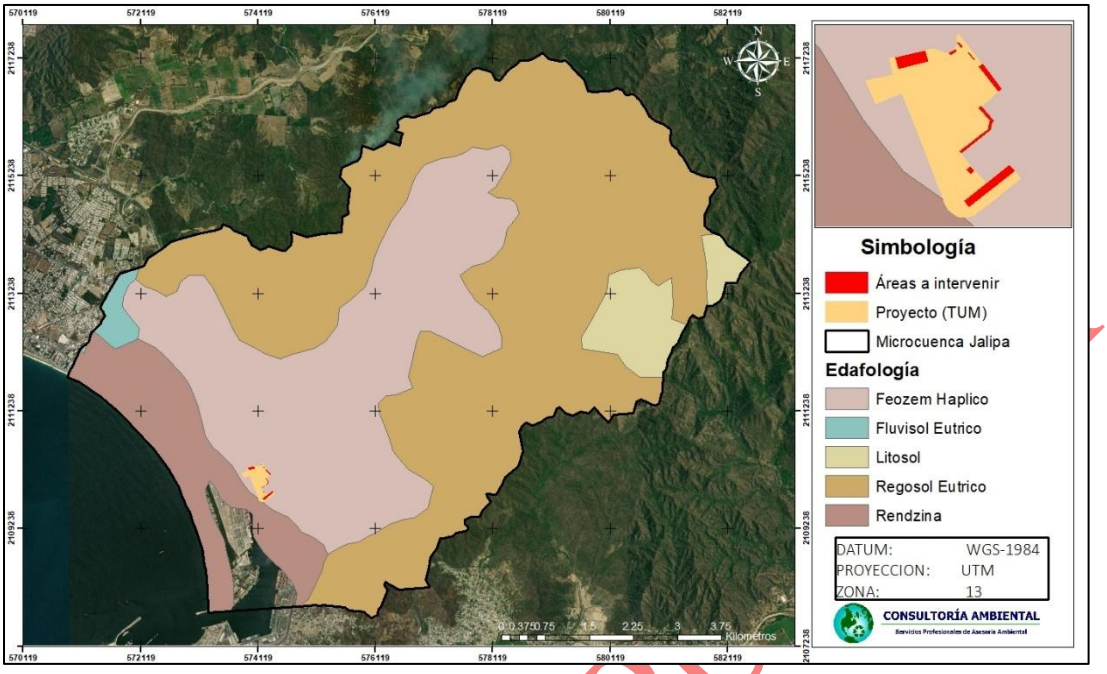


Ilustración No. III. 34. Edafológico del Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la carta de edafología (1:250000) del INEGI

En la siguiente ilustración, se muestra la clasificación de los tipos de suelo en el SA, con respecto al tipo de partículas texturales que lo conforman.

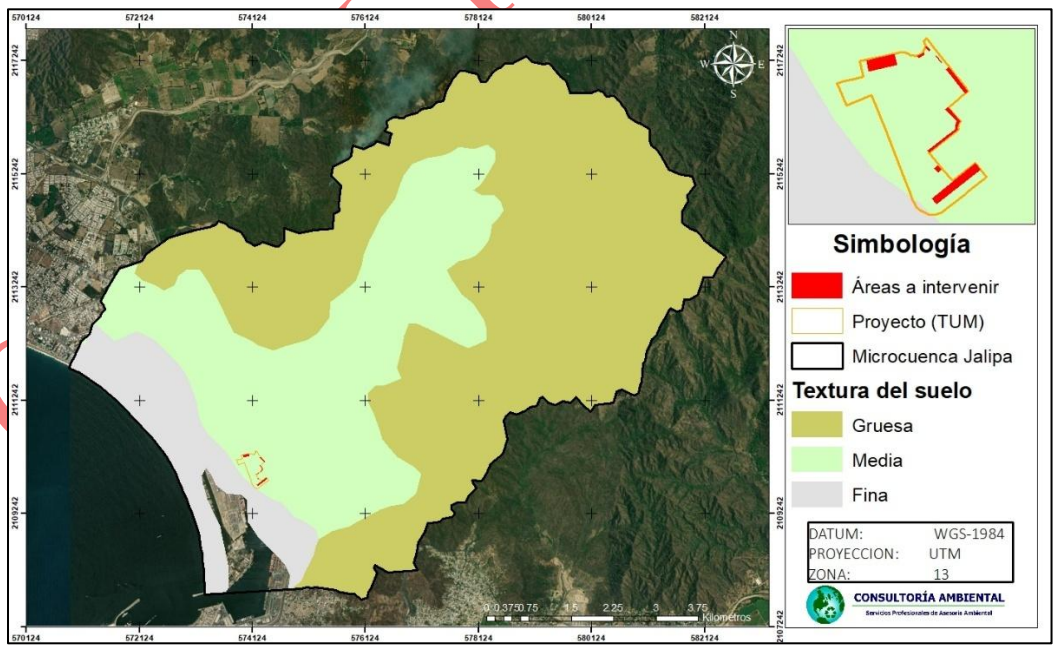


Ilustración No. III. 35. Clasificación del suelo en el Sistema Ambiental (SA) con respecto a su textura.

Tabla No. III. 21. Distribución de tipos de suelo en la microcuenca del proyecto.

Clave	Unidad 1	Sub. 1	Unidad 2	Sub. 2	Textura	Fase física	Área ha	%
Hh/2	Feozem	háplico			Media		1023.16	17.03
Re+Be/1	Regosol	éutrico	Cambisol	éutrico	Gruesa		352.29	5.86
Hh/2/sn	Feozem	háplico			Media		429.89	7.16
Je+Hh/1	Fluvisol	éutrico	Feozem	háplico	Gruesa		10.54	0.18
Re+I/1/LP	Regosol	éutrico	Litosol	N/A	Gruesa	Lítica Profunda	547.40	9.11
Re+I/1/L	Regosol	éutrico	Litosol	N/A	Gruesa	Lítica	2713.35	45.17
Zg+Re/1/N	Solonchak	gléyico	Regosol	éutrico	Gruesa		264.39	4.40
Zona urbana							409.82	6.82
Cuerpo de agua							256.30	4.27
Total							6045.31	100.00

La textura de los suelos es gruesa en la mayor área y en menor medida la textura media, lo cual es característica de suelos arenosos, en cuanto a la fase física se presenta la lítica, en el 54.28% de la microcuenca, lo cual significa que existe una capa endurecida que impide el desarrollo de las raíces sin presentar alguna otra limitante los suelos. La descripción de los tipos de suelo dominantes en la Cuenca Hidrológico Forestal es la siguiente.

Feozem

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.

Feozem háplico: subunidad constituida por horizonte A mólico y B cámbico, el horizonte A es de color negro y el B gris claro, ambos tienen una textura de migajón arcillo-arenoso estructurado en bloques subangulares de tamaño medio, el porcentaje de poros es

CONSULTA PÚBLICA

moderado, el pH es neutro, la saturación de bases es mayor del 50%, la cantidad de nutrientes es moderada, la profundidad varia de someros (15cm) a profundos (+100cm).

Regosol

Los regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros, estos son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, no son muy someros ni ríos en gravas. De manera general se distribuyen en tierras erosionadas en áreas áridas y semiáridas, así como en terrenos montañosos.

Regosol éutrico: se forma donde hay condiciones de inestabilidad, pero menos severas que en el Litosol, presenta un espesor de 15-25 cm y un desarrollo ligero., prosperan donde hay vegetación raquítica como pastizales; agaves o matorrales aportando poca materia orgánica y dando como resultado suelos de color claro. Se forman con bajo contenido de bases (Ca, Mg, Na, K), sobre estos se ha llevado a cabo solamente intemperización originando suelos con textura arenosa o limosa y una estructura de bloques poco desarrollada. Su pH es neutro o ligeramente alcalino con bajo contenido de nutrientes.

Fluvisol éutrico

Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Cambisol éutrico

Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a esta unidad, algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica), siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas, ya que entonces pertenecerían a otra unidad como Xerosol o Yermosol. En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo con la subunidad de Cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren, por lo tanto, se describirán junto con las subunidades. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

CONSULTA PÚBLICA

Solonchak gléyico

Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo él. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Los Solonchak son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (Z).

Litosol

Litosoles son suelos con espesor menor de 10 cm limitado con un contacto lítico o paralítico, el pH es ligeramente alcalino o neutro, el contenido de materia orgánica es moderado, no tiene sales solubles y sodio intercambiable y la cantidad de nutrientes es baja. Esta unidad no presenta subunidades.

Geohidrología e hidrología Superficial y subterránea

El sistema ambiental se localiza, de acuerdo al sistema de clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI contenida en la información digital vectorial denominada "Hidrología 2.0", dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco" cuya superficie abarca la región costera de Jalisco y parte de Colima. Se extiende a lo largo de 152 km hasta desembocar en el Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica son: "Río San Nicolás – Cuitzamala", "Río Tomatlán" – Tecuán y "Río Chacala -Purificación", en este caso el SA se encuentre en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán", de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla No. III. 22. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental

Nivel Hidrológico	Clave y Nombre
Región Hidrológica	RH 15 Costa Jalisco
Cuenca	A Chacala – Purificación
Subcuenca	a "L. Cuyutlán"
Microcuenca	008 "Jalipa"

A continuación, se presenta una ilustración que muestra la regionalización hidrológica del Sistema Ambiental:

CONSULTA PÚBLICA

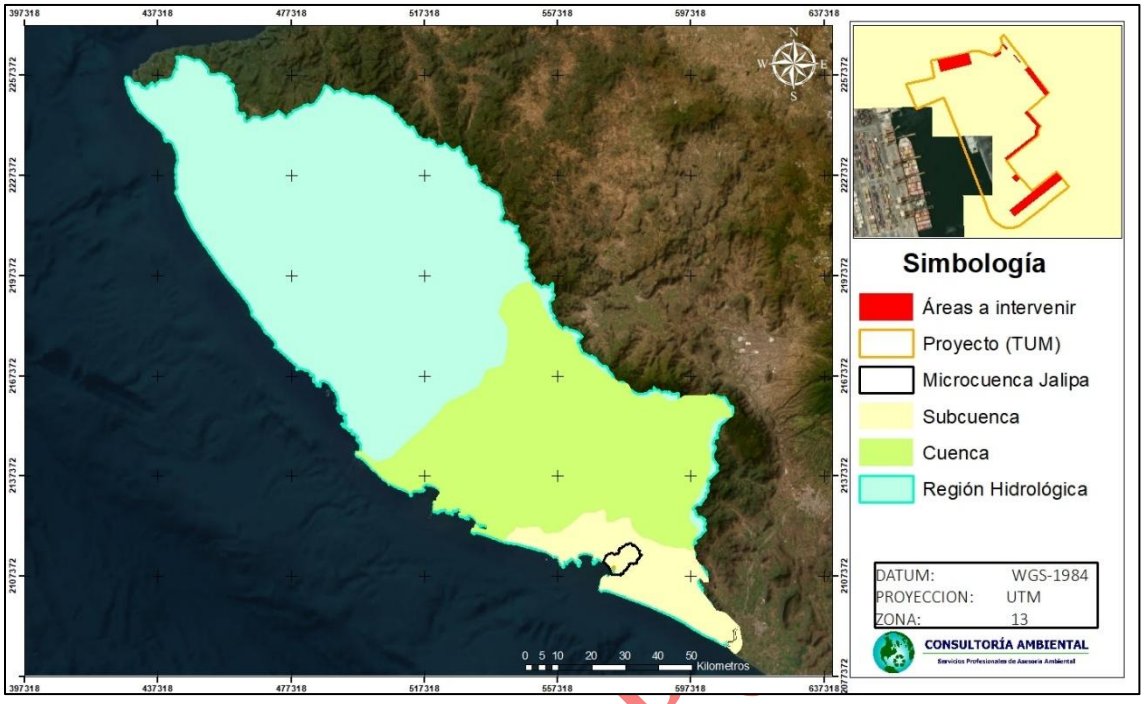


Ilustración No. III. 36. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca.

Tabla No. III. 23. Tipos de cauces en la microcuenca.

Tipo	# de Corrientes	Longitud Km	Porcentaje
Flujo Virtual	11	4.727	4.03
Cauces Intermitente	105	112.63	95.97
Cauces Perenne	0		0.00
Total	**116**	**117.357**	**100**

El colector principal dentro de la microcuenca es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para toda la microcuenca es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

CONSULTA P

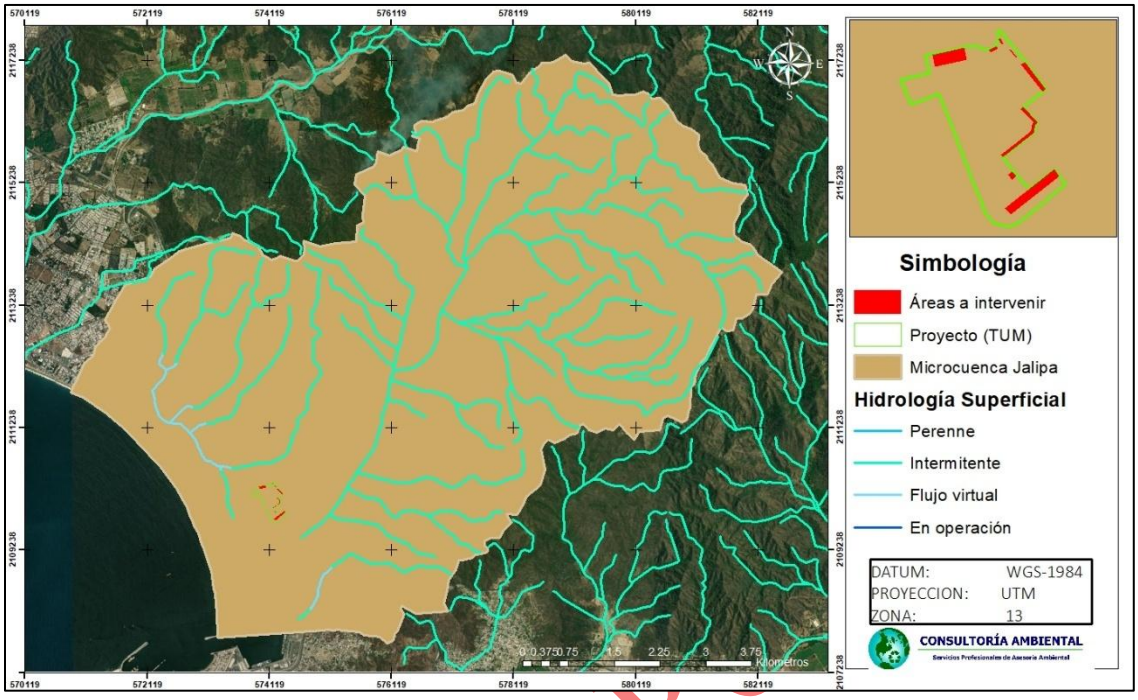


Ilustración No. III. 37. Escorrentía superficial en el Sistema Ambiental (SA). Datos obtenidos a partir de la Carta de Hidrología Superficial (Escala 1:250000) del INEGI.

Dentro de la microcuenca se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es la Laguna de San Pedrito (1) que es aquí en donde se encuentra el puerto de Manzanillo, por lo que presenta infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar en extensión es la Laguna de las Garzas (2) y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles (3). En total se tiene una superficie de 272.64 ha de cuerpos de agua, todos de tipo perenne y representan el 4.54% de todo el sistema ambiental.

Tabla No. III. 24. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental

Tipo	Nombre	Área (ha)	Porcentaje
Cuerpo de Agua Permanente	Puerto de Manzanillo	133.35	48.91
	Laguna de Las Garzas	118.39	43.42
	Lagua de Tapeixtles	20.90	7.67
Total		**272.64**	**100**

Aguas Subterráneas

La microcuenca se ubica en tres acuíferos, siendo el más importante por su extensión dentro del área de análisis el acuífero "Jalipa-Tapeixtles", clave 0608, el cual es considerado como un acuífero libre, se localiza en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 60.41 km^2, en menor proporción dentro de la CHF se

CONSULTA

ubica el acuífero "Santiago-Salagua" el cual tiene clave 0609, mientras que en la zona sureste se tiene al acuífero "El Colomo" clave 0607, todos los acuíferos la circulación del agua en el subsuelo proviene de la zona serrana o montañosa de Manzanillo.

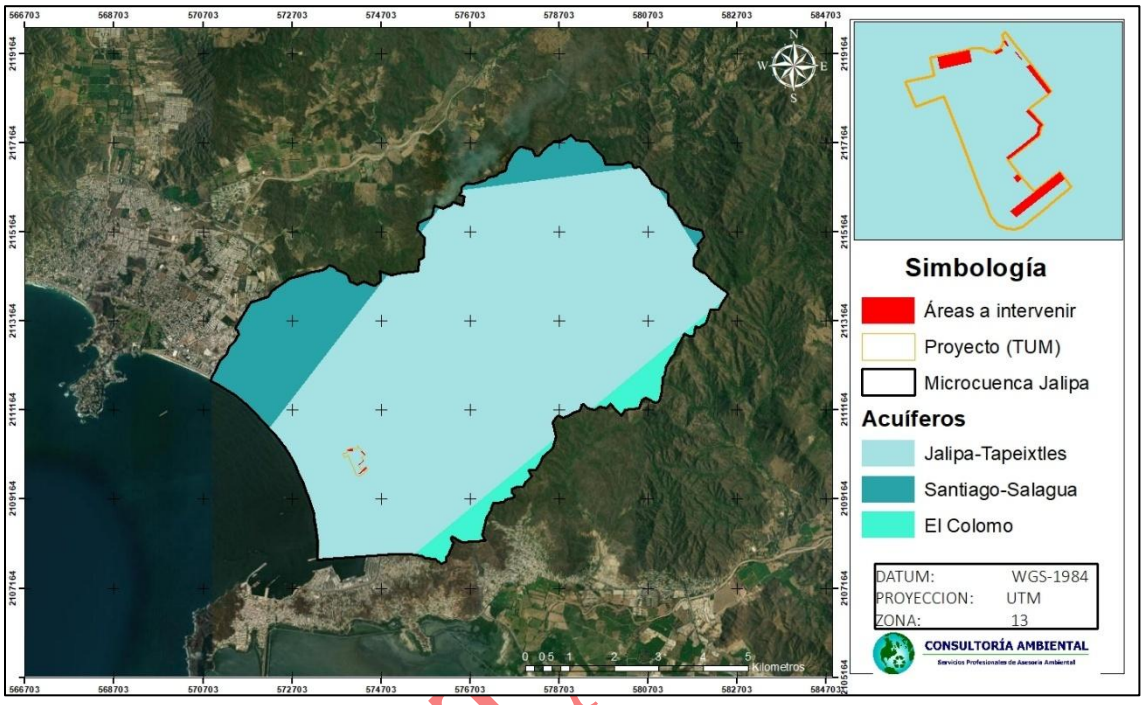


Ilustración No. III. 38. Acuíferos en el sistema ambiental.

Acuífero Tapeixtles (0608)

El Acuífero Jalipa-Tapeixtles, definido con la clave 0608 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción occidental del Estado de Colima, entre los paralelos 19° 01' y 19° 09' de latitud norte y entre los meridianos 104° 12' y 104° 21' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 60 km². Limita al norte y oeste con el acuífero Santiago-Salagua, al sur y este con el acuífero El Colomo, pertenecientes al Estado de Colima; y al suroeste su límite natural es el Océano Pacífico.

El Acuífero es de tipo libre, heterogéneo y anisotrópico, con presencia de condiciones locales de semiconfinamiento debido a la existencia de sedimentos lacustres en las zonas cercanas a las lagunas. Está integrado, en su porción superior por un medio granular constituido por sedimentos clásticos de granulometría variada y conglomerados, cuyo espesor puede alcanzar más de cien metros en la porción centro sur del acuífero; en su porción inferior por rocas volcánicas, sedimentarias y vulcanosedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y alteración. La recarga al acuífero se consideró proveniente

de la infiltración en el valle, de los escurrimientos serranos y la precipitación pluvial, mientras que la descarga se lleva a cabo mediante el bombeo y de manera natural y subterránea hacia el mar.

Piezometría

Las configuraciones piezométricas proporcionan valiosa información acerca de la circulación del agua en el subsuelo. El agua ingresa a los acuíferos en las áreas de recarga - flancos montañosas, abanicos aluviales y cauces de corrientes alimentadoras, localizadas en las partes altas de valles y planicies, y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea.

En condiciones naturales, el gradiente hidráulico tenía fuertes variaciones en el área, determinadas por cambios en la permeabilidad y en la sección de los acuíferos o por variaciones en el caudal de flujo. A lo largo de las trayectorias de flujo, una parte del caudal afloraba en los cauces y era transpirado por la vegetación nativa, el resto continuaba su curso subterráneo hacia aguas abajo y, finalmente descargaba al mar (Sinopsis Geohidrológica)

La posición de los niveles estáticos del agua subterránea con respecto a la superficie del terreno varía dependiendo de la distribución de la recarga y del bombeo, de la configuración topográfica y de la transmisividad de los acuíferos. En las planicies costeras los niveles freáticos afloran en las proximidades del litoral. Desde esas áreas, la profundidad a los niveles del agua aumenta gradualmente hacia aguas arriba, debido a que el gradiente hidráulico es menor que la pendiente topográfica. En el acuífero Jalipa-Tapeixtles, a un kilómetro aguas arriba del poblado Tapeixtles, la profundidad al nivel estático en 1987 era de 5 m y alcanzaba profundidades de 40 m a la altura del poblado Francisco Villa, como se observa en la figura siguiente.

CONSULTA PÚBLICA

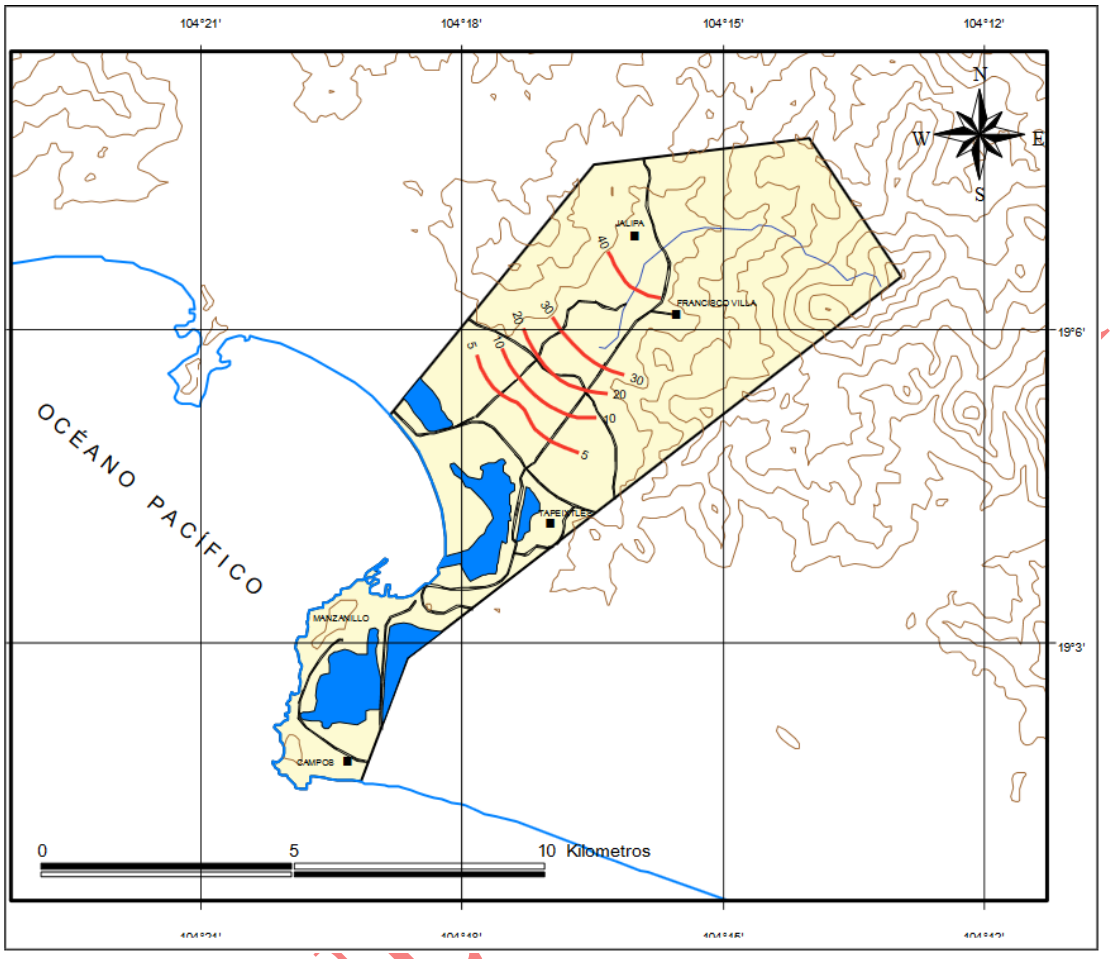


Ilustración No. III. 39. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 1987 (m)

En el año 2006 la profundidad al nivel estático variaba de 10 a 40 m como se observa en la figura siguiente.

CONSULTA

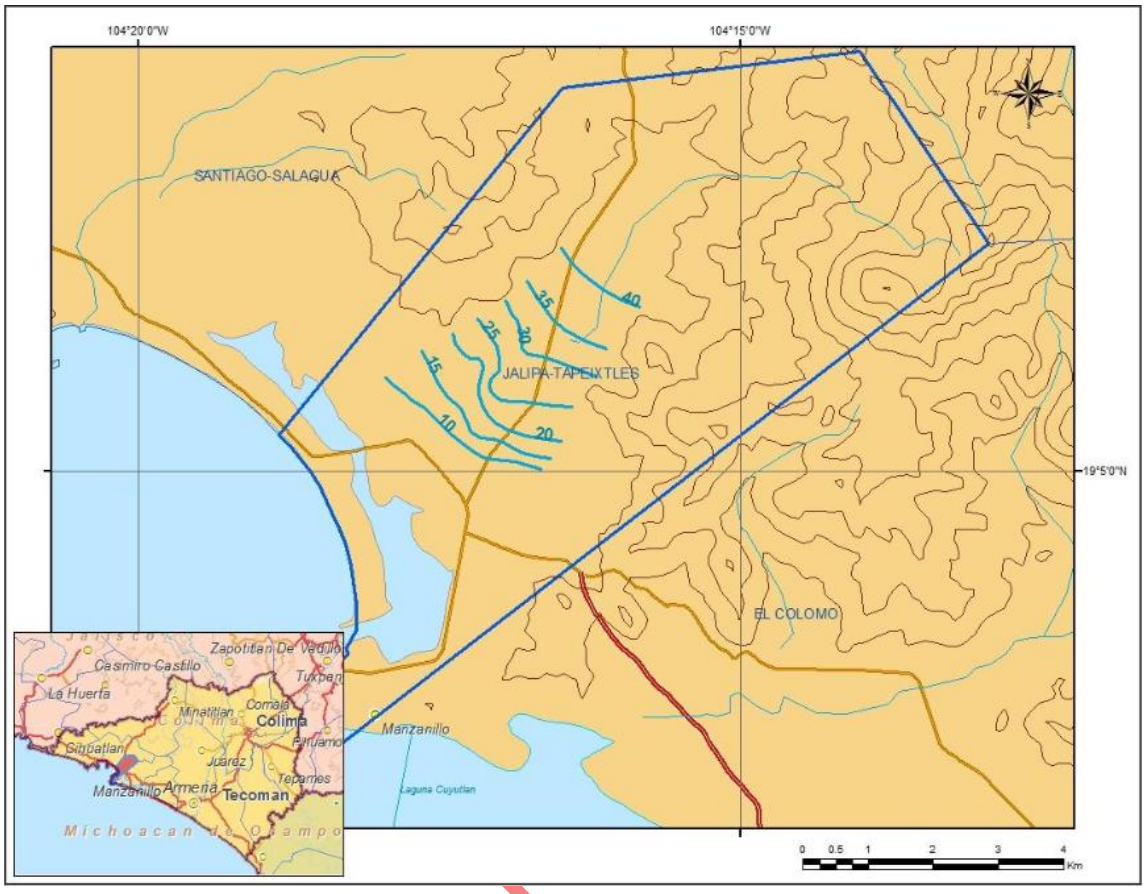


Ilustración No. III. 40. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 2006.

La piezometría muestra que la profundidad al nivel estático varía de 4 a 42 m, aumentando de la costa hacia el noreste, con elevaciones sobre el nivel medio del mar desde algunos centímetros en la zona costera, hasta 12 msnm. Mediante la realización e interpretación de pruebas de bombeo estima valores de transmisividad de 30 a 34 x 10-3 m^2/s, con un valor promedio de permeabilidad de 1.3 x10-3 m/s; mientras que el rendimiento específico asignado fue de 0.15. Plantea el balance de aguas subterráneas y determina un cambio de almacenamiento de -2.0 hm^3, y considera que el acuífero está sobreexplotado.

La calidad de agua en el valle indicó que era apta para casi cualquier tipo de cultivo en la parte alta, mientras que en la parte baja del acuífero se manifestó un aumento de salinidad. Los valores de transmisibilidad varían entre 10.0 y 79.0 x 10-3 m^2/s, en tanto que la conductividad hidráulica registró valores entre 0.4 y 1.5 x10-3 m/s. Calcula un abatimiento promedio de 0.6 m anuales.

El Valle Jalipa-Tapeixtles está constituido por depósitos aluviales formados por una mezcla de gravas y arenas, cuyo espesor varía de 35 a 120 m. La recarga al acuífero se consideró

proveniente de la infiltración en el valle, de los escurrimientos serranos y la precipitación pluvial, mientras que la descarga se lleva a cabo mediante el bombeo y de manera natural y subterránea hacia el mar. Actualiza las mediciones piezométricas.

El balance de aguas subterráneas se planteó para el periodo 2006-2013, en una superficie de 17.3 km2, que corresponde a la zona donde se cuenta con información piezométrica y en la que se localiza la mayoría de los aprovechamientos subterráneos. La diferencia que existe entre la sumatoria de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el acuífero en el periodo de tiempo establecido. La ecuación general de balance, de acuerdo a la ley de la conservación de la masa es la siguiente:

Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de almacenamiento

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero, las entradas quedan representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa por el cambio de almacenamiento:

Recarga total - Descarga total = Cambio de almacenamiento

Los valores obtenidos para cada variación piezométrica durante el período 2006-2013 se puede observar en la ilustración siguiente. El volumen promedio anual del cambio de almacenamiento asciende a 0.5 hm^3/año.

Evolución (m)	Recuperación promedio (m)	Área (km^2)	Sy	ΔV(S) (hm^3/año)
10	10.0	0.05	0.15	0.1
8 a 10	9.0	0.6	0.15	0.8
5 a 8	6.5	1.0	0.15	1.0
2 a 5	3.5	1.4	0.15	0.7
0 a 2	1.0	4.0	0.15	0.6
0	0.0	10.3	0.15	0.0
		17.3	**TOTAL**	**3.2**
		Promedio anual		**0.5**

Ilustración No. III. 41. Cálculo del volumen de cambio de almacenamiento (2006-2013).

Hidrogeoquímica y calidad del Agua Subterránea.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo con el contenido de sales, se puede afirmar que el agua subterránea su concentración es baja en la mayor parte del Estado de Colima; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de

COPIA PÚBLICA

sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas. Ello se debe a la combinación de varios factores: la corta permanencia del agua en el subsuelo, derivada de su rápida circulación a través de acuíferos bastante permeables y de dimensiones relativamente reducidas; la gran resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticos gruesos derivados de su erosión y la abundante precipitación pluvial. Calcio, Sodio y bicarbonato son los iones disueltos predominantes en esas aguas, procediendo los dos primeros de la disolución de los feldespato cálcicos y sódicos constituyentes de las rocas ígneas. (Sinopsis Geohidrológica). En el acuífero Jalipa-Tapeixtles se presentan concentraciones de sólidos totales disueltos que varían en general de 350 a 600 ppm, e incluso en algunas zonas alcanzan concentraciones de 800 a 1,000 ppm.

A pesar de existir un cono de abatimiento a algunos kilómetros de la costa desde hace varias décadas, la composición química del agua subterránea y su salinidad parecen indicar que no se ha generado el proceso de intrusión marina. Ello puede deberse a que aún existan salidas subterráneas hacia la laguna o a que la porción costera del acuífero sea de muy baja permeabilidad por su alto contenido de arcillas; o bien a la combinación de ambos fenómenos

Ninguno de los aprovechamientos sobrepasa el límite de sólidos totales disueltos que es de 1000 mg/l, establecido por la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, para el agua destinada al consumo humano. Los valores de concentración de STD varían de 200 a 700 mg/l. En cuanto a la conductividad eléctrica, el agua se clasifica como dulce, de acuerdo al criterio establecido por la American Public and Health Association (APHA, 1995), ya que sus valores varían de 415 a 1420 µS/cm. Los mayores valores de concentración de STD y de conductividad eléctrica se registran en la zona costera; las menores se localizan hacia las zonas de recarga que se ubican en la porción oriental del acuífero. Ambos valores se incrementan gradualmente desde la porción nororiental del acuífero hacia la zona costera, en la dirección del escurrimiento superficial. El valor máximo de estos dos parámetros se registró en el pozo de PEMEX.

Los coliformes fecales se presentan en concentraciones menores a 3 y hasta 24,000 NMP/100 ml, mientras que los coliformes totales varían desde menos de 3 hasta 110,000 NMP/100 ml. De los aprovechamientos muestreados sólo uno extrae agua para consumo humano, el cual presenta valores menores a 3 NMP/100 ml de coliformes fecales y totales, por lo que no representa problema para la salud.

De los resultados obtenidos para aniones y cationes, con base en los elementos y determinaciones que considera la NOM-127-SSA1-1994, las concentraciones que superan los límites máximos permitidos (LMP) son las siguientes: fierro con 4.2 mg/l y el LMP es de 0.3 mg/l, manganeso con 0.52 mg/l y el LMP es de 0.15 mg/l, cloruros con 310 mg/l y el LMP

CONSULTA PÚBLICA

es de 250 mg/l, dureza total (CaCO3) con 763 mg/l y el LMP es de 500 mg/l, así como nitratos (como N) con 28 mg/l y el LMP es de 10 mg/l.

Por otra parte, de acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), dos muestras se clasifican como C2-S1, que representa agua con salinidad media y bajo contenido de sodio intercambiable, y tres como C3-S1, que representa salinidad alta y bajo contenido de sodio intercambiable.

Disponibilidad de agua subterránea.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Existe una modificación en la disponibilidad de agua subterránea, debido a cambios en el régimen natural de la recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida; por lo que se ha modificado el valor de la disponibilidad media anual de agua. Las definiciones de los siguientes términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2015.

- R: recarga media anual.
- DNCON: descarga natural comprometida.
- VCAS: volumen concesionado de agua subterránea.
- VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos.
- DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$
$$DMA = 10.8 - 3.0 - 9.158491$$
$$DMA = -1.358491 hm^3/año$$

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. III. 25. Disponibilidad del acuífero

Región hidrológico-administrativa	Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA	
					VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Negativa (déficit)
			Cifras en millones de metros cúbicos anuales							
VIII LERMA SANTIAGO PACÍFICO	0608	JALIPA-TAPEIXTLES	10.8	3.0	8.841180	0.00	0.23976	0.00	0.000	-1.358491

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario, su déficit es de 1,358,491 m^3 anuales que se están extrayendo del almacenamiento no renovable del acuífero.

Regiones prioritarias

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Los mapas de localización de las Regiones Prioritarias fueron vinculados en el Cap. II.

Zona Marina

Por el tipo de actividad pretendida no se vincula con la zona marina del sitio.

Tipos de playa

El municipio de Manzanillo presenta 5 tipos de playa que son:

- de "Arena" (formadas en las bahías de Santiago y Manzanillo) que es donde se llevan a cabo actividades recreativas, "Las playas Planas" de origen mineral aportado por la erosión y que también están constituidas por gran cantidad de arena fina (están olas altas, Santiago y Miramar).
- de "Piedra" originadas por la fragmentación de las distintas rocas de los acantilados y formaciones rocosas cercanas, con tamaño comprendido entre 2 y 64 mm ejemplo de ello es la playa llamada "La Boquita."
- las "rocosas" (teniendo la playa de la Audiencia) y

CONSULTA PÚBLICA

- la "Acantilada" donde los Hoteles han construido sus habitaciones o departamentos para obtener una vista espectacular del mar.

Los dos últimos tipos de playa no son utilizados para practicar natación, ya que presentan tantas formaciones rocosas, debido a que el oleaje crea en ellas formas variables (empinadas, suaves, regulares, estables e inestables). (Datos Generales del Puerto de Manzanillo).

Sumersiones

Los estudios batimétricos realizados en un litoral de costa que ronda en los 80 km aproximadamente, siendo la mayor parte de Colima, regiones de Jalisco y Michoacán, registran a no más de 40 m mar adentro, una profundidad promedio de 100 m, mientras que en las bahías de Manzanillo (cerca del Río Armería) y en la playa Boca de Apiza (cercanías al Río Coahuayana) se registraron dos cañones submarinos con profundidades que van desde los 800 a 2000 m, las siguientes figuras nos muestran el perfil costero de la costa de Colima hasta costa sur del estado de Jalisco (Galicia et al. 2002, Atkins 2015).

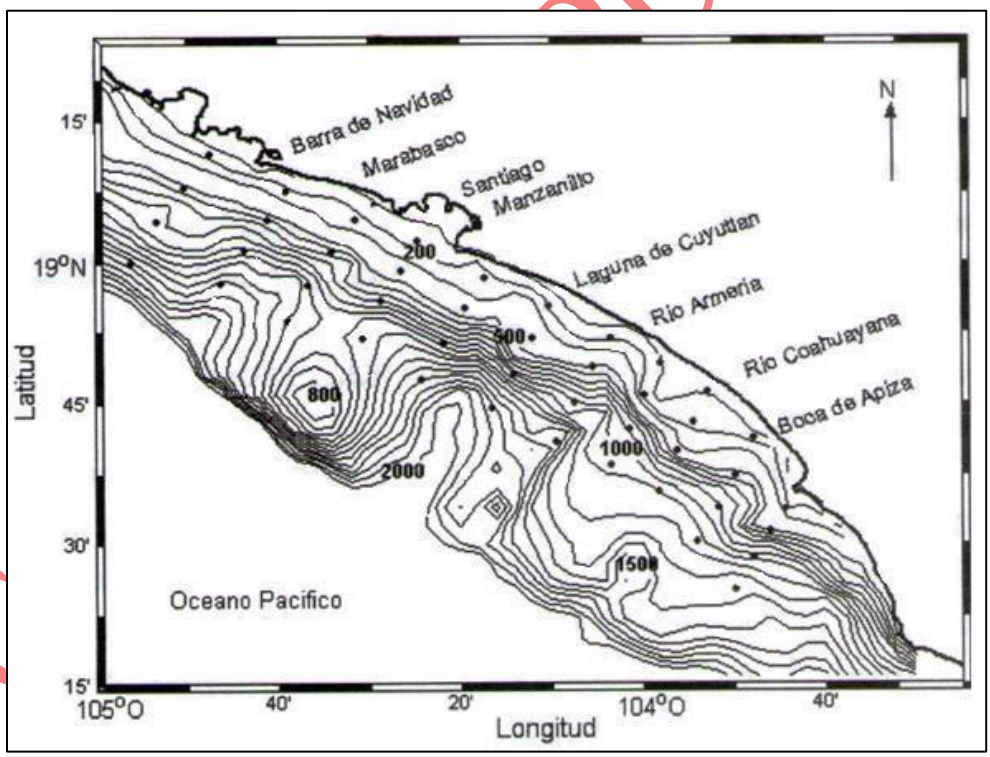


Ilustración No. III. 42. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.

La siguiente figura nos muestra las profundidades registradas hasta más de 50 km mar adentro, siendo el registro mayor de 5066 msnm el cual se localizó en dirección sudsudeste de las costas de Colima.

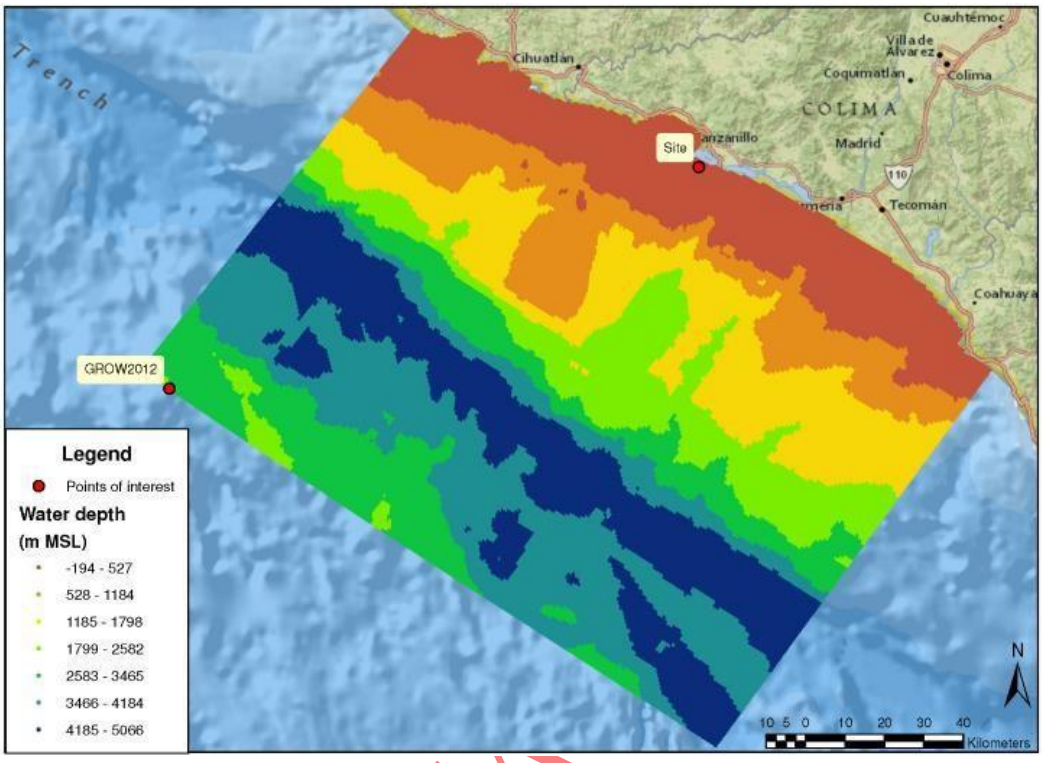
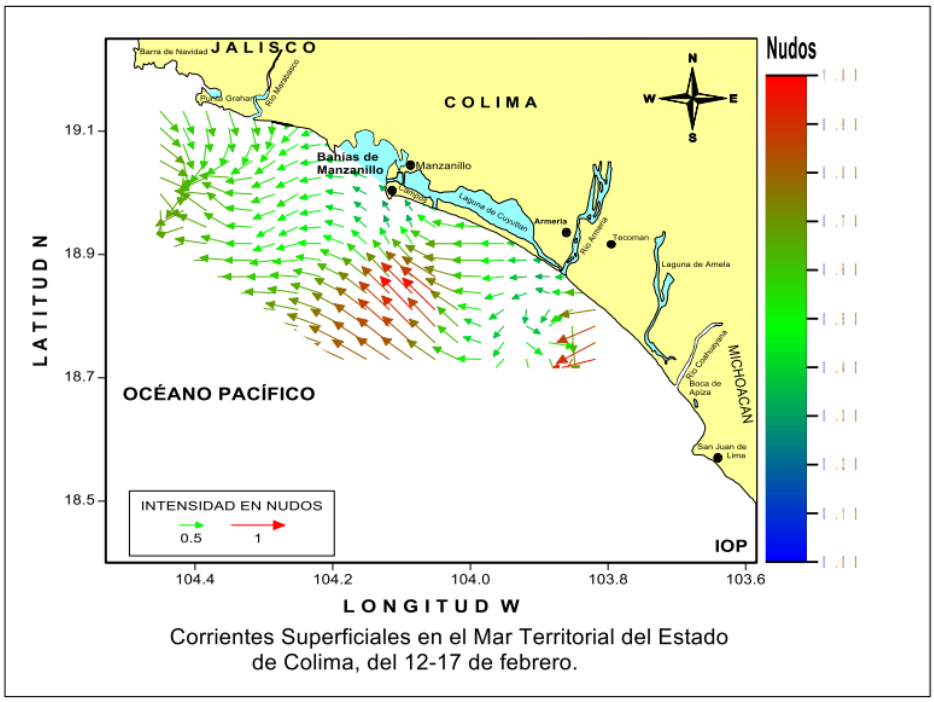


Ilustración No. III. 43. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015.

Oleaje

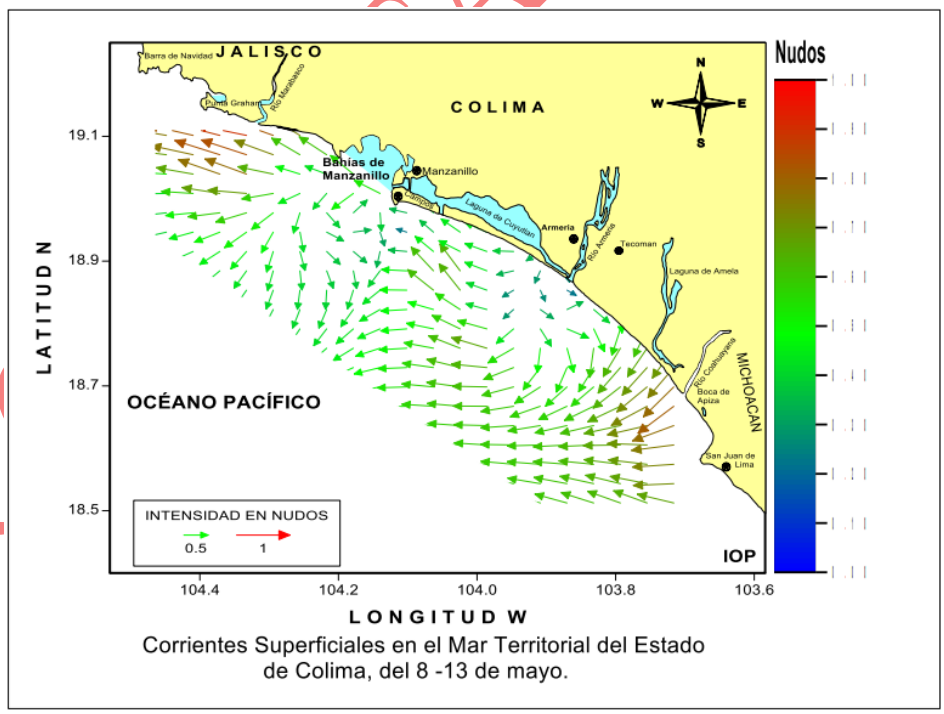
La región de Manzanillo tiene un régimen de olas largas y altas, puesto que la longitud de onda y la altura de las olas es mayor a medida que el "fetch" (área generadora del viento) es más importante. Las olas altas tienen una refracción en el fondo cuando la profundidad del agua es inferior a la mitad de su longitud de onda, una ola larga se amortigua en aguas más profundas que una ola corta. Tienen una frecuencia de 17.9% esto es, que no son sin duda dominantes, a continuación, las siguientes dos figuras nos muestran el oleaje y dirección en las playas de Manzanillo. En estudios recientes en las costas de Manzanillo muestran una diferencia de 1.27 m entre la pleamar más alta y la marea más baja (Atkins 2015).

CONSULTA



Corrientes Superficiales en el Mar Territorial del Estado de Colima, del 12-17 de febrero.

Ilustración No. III. 44. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.



Corrientes Superficiales en el Mar Territorial del Estado de Colima, del 8 -13 de mayo.

Ilustración No. III. 45. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de mayo.

Salinidad

La salinidad es la peculiar característica que distingue a todos los mares, unos son más salados que otros, esto debido al tipo de suelo y roca mineral que se encuentra debajo de estos. Este parámetro químico nos indica la cantidad de sales minerales presentes en el agua. Durante los estudios realizados en el año 2002 por el Dr. Galicia se obtuvieron registros promedio muy estrechos entre sí, es decir que las lecturas mínimas y máximas registradas no variaron mucho, caso de ello tenemos que la salinidad más baja registrada fue de 34.22 ups (mg/l) y ocurrió en las cercanías a Barra de Navidad, mientras que la máxima se tomó en los ríos Armería y Coahuayana con un valor de 34.47 ups, a continuación la siguiente imagen nos muestra los registros y las fluctuaciones de esta.

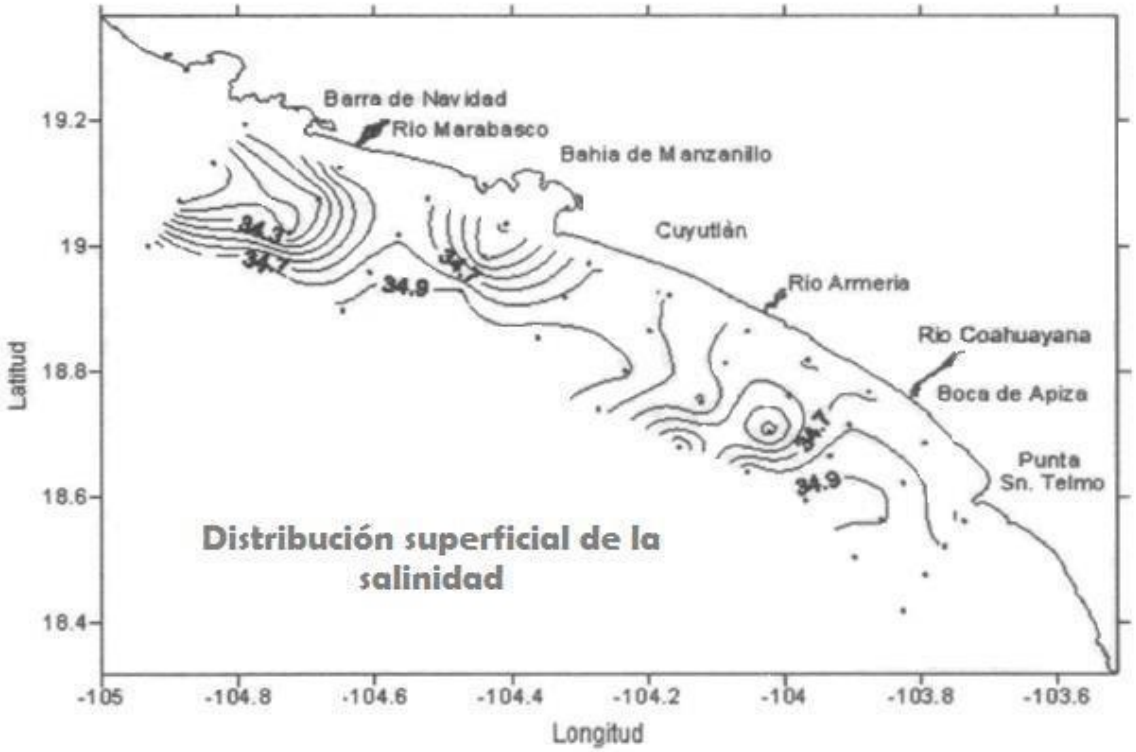


Ilustración No. III. 46. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco.

Dunas costeras

Manzanillo presenta área de dunas, desde las embrionarias hasta las secundarias según su clasificación, en el área de Campos, siendo más específicos el lugar de estudio del proyecto para el ducto de la regasificadora, se pudo observar que el tipo de duna presente está en la etapa secundaría, es decir, ya está en su última etapa de formación y solo recibe más sedimentos provenientes por tormentas o el aire que arrastra y se detiene en la vegetación

presente de estas, se dice esto, debido a que la altura registrada en esta fue de 15 m.s.n.m. y presenta la vegetación que la caracteriza según su descripción. A continuación, la siguiente figura nos demuestra lo dicho con anterioridad.

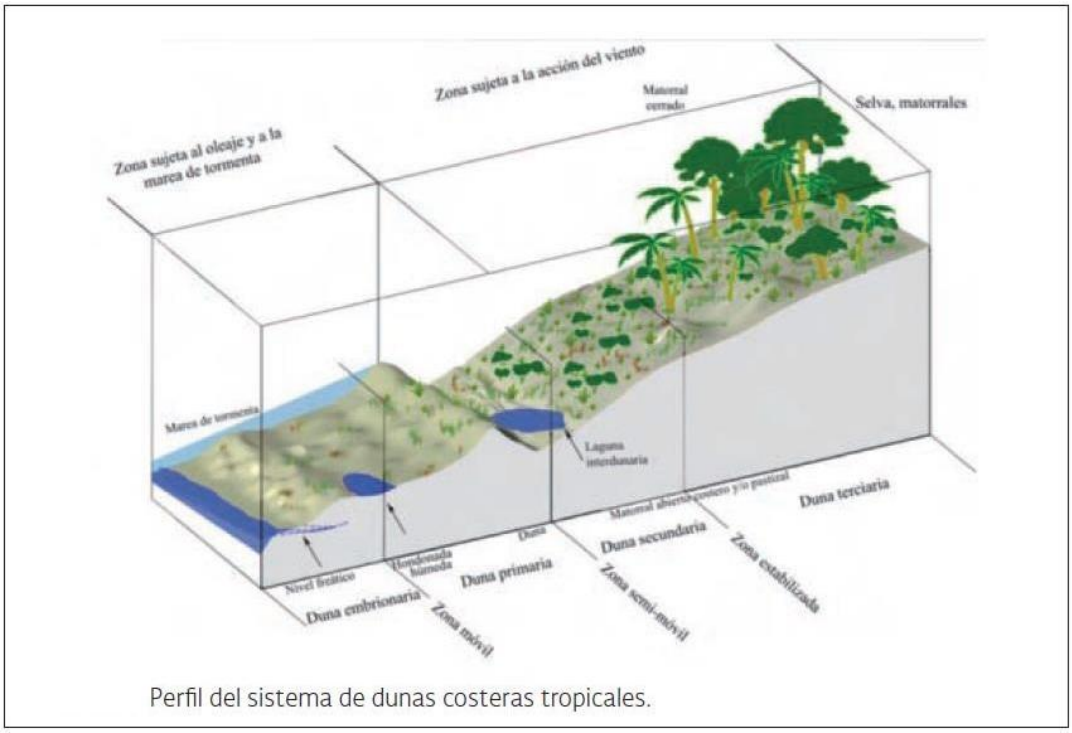


Ilustración No. III. 47. Clasificación de las dunas costeras

Las zonas de dunas costeras en el estado de Colima, las podemos identificar sobre el borde costero de Manzanillo que comprende la Playa Campos hasta los linderos de playa el Edén colindando con el municipio de Cuyutlán; también podemos encontrar presencia de dunas en la costera Playa Peña Blanca que se extiende hasta la frontera con Barra de Navidad Jalisco.

CONSULTA



Ilustración No. III. 48. Zonas de dunas costeras de la costa de Colima.

Acantilados

Los acantilados son formaciones geológicas verticales de roca o acantilados costeros que se elevan abruptamente desde una llanura o desde el nivel del mar. Estas estructuras se forman debido a la erosión del agua, del viento y de otros agentes geológicos a lo largo del tiempo.

Todas las puntas en las bahías del municipio de Manzanillo presentan acantilados con una pendiente o vertical abrupta sobre la costa, que alcanzan grandes dimensiones que también se les denominan farallones. Estos acantilados están compuestos por rocas resistentes a la erosión y al desgaste por la acción atmosférica, generalmente rocas ígneas como basalto o granito.

En la siguiente ilustración se puede observar el proyecto no contraviene con ningún acantilado, el más cercano se encuentra a 4.12 km en línea recta.

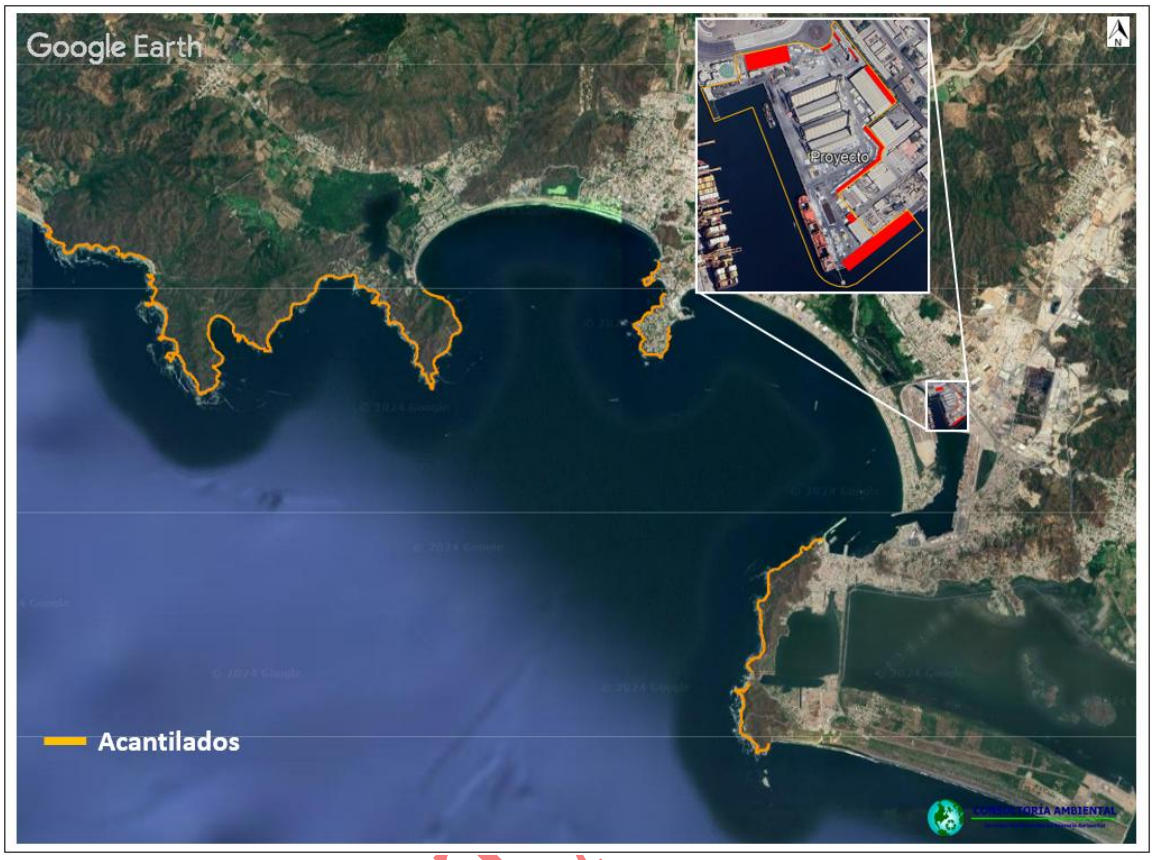


Ilustración No. III. 49. Acantilados con respecto al proyecto.

Ecosistemas Costeros

Los ecosistemas costeros son hábitats importantes que se extienden desde la línea costera hasta la plataforma continental, estos ecosistemas están expuestos a diversas actividades humanas y fenómenos naturales que pueden afectar su salud y funcionamiento. México cuenta con una gran variedad de ecosistemas costeros que se extienden a lo largo de sus más de 11,122 km de costa, sin considerar el territorio insular. Algunos de los ecosistemas costeros más importantes de México son Arrecifes de coral, Manglares, Humedales, Estuarios, Playas y dunas costeras.

De acuerdo a la definición de Ecosistemas costeros establecida en el artículo 3 de la LGEEPA en su fracción XIII Bis, se considera a este ecosistema como las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan

CONSULTA

porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. Encontrándose el sitio del proyecto en alturas que van desde los 3 y a 11 m.s.n.m.

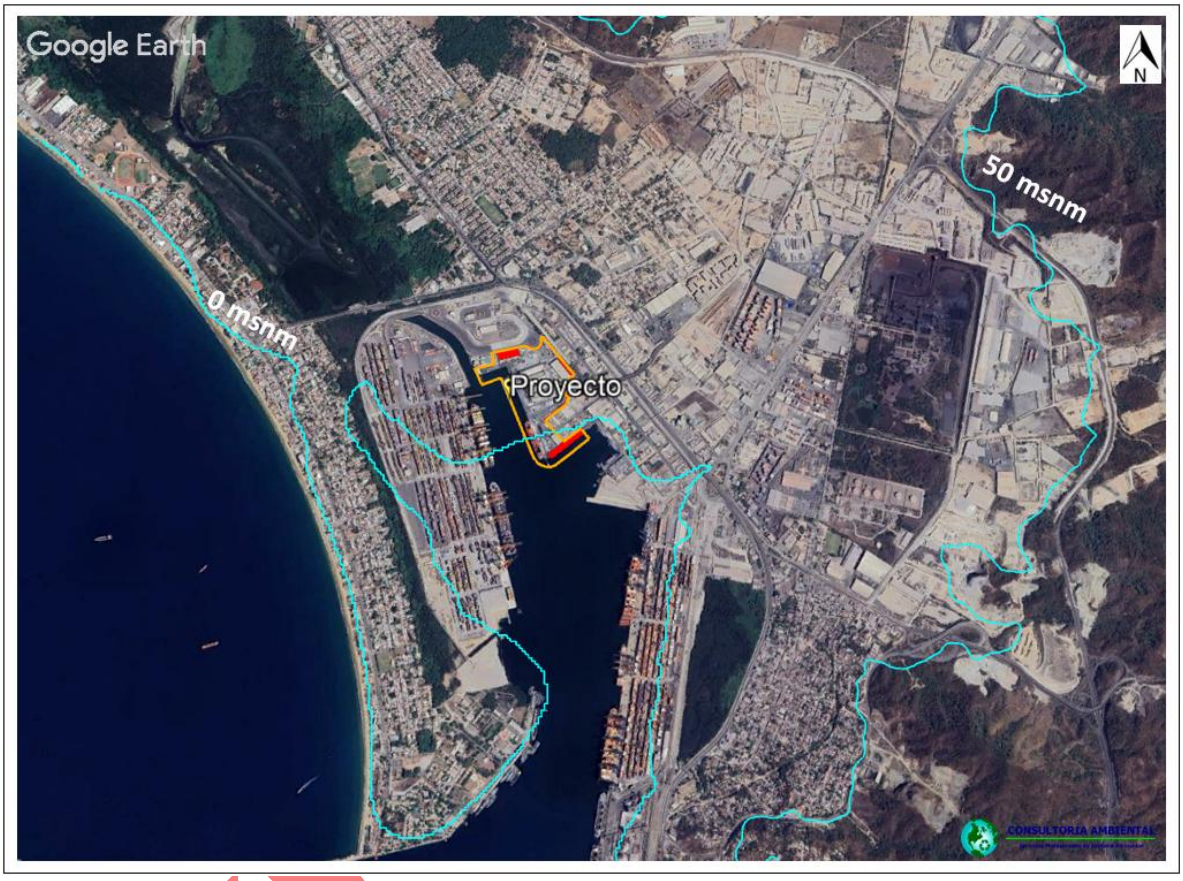


Ilustración No. III. 50. Delimitación de ecosistema costero.

III.4.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía.

Según datos del Panorama Sociodemográfico de México, Colima 2020, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo en el 2020 presento un total 191 031 habitantes, de los cuales 95,117 son hombres y 95,914 mujeres, representando la población del municipio de manzanillo un 26.1 % del total de la población del estado de Colima entre hombres y mujeres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (16,050 habitantes), 30 a 34 años (15,936 habitantes) y 25 a 29 años (15,931 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.1% de la población total.

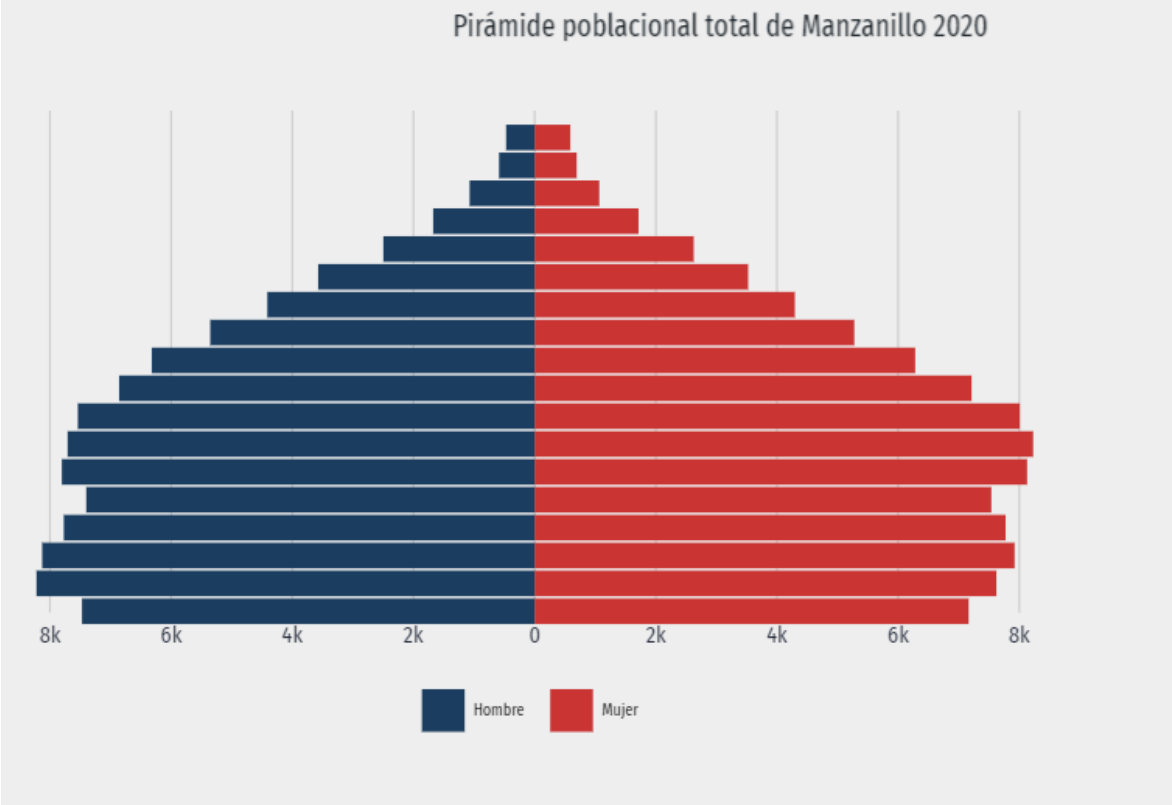


Ilustración No. III. 51. Población del municipio de Manzanillo 2020.

Municipio	Total de habitantes	Jóvenes habitantes (de 15 a 29 años)	Porcentaje de jóvenes	Mujeres jóvenes	Porcentaje de mujeres	Hombres Jóvenes	Porcentaje de hombres
Armeria	27,626	6,450	23,35%	3,199	49,6%	3,251	50,4%
Colima	157,048	37,193	23,68%	18,561	49,9%	18,632	50,1%
Comala	21,661	5,220	24,10%	2,496	47,8%	2,724	52,2%
Coquimatlán	20,837	5,136	24,65%	2,505	48,8%	2,631	51,2%
Cuauhtémoc	31,267	7,565	24,19%	3,689	48,8%	3,876	51,2%
Ixtlahuacán	5,623	1,271	22,60%	604	47,5%	667	52,5%
Manzanillo	191,031	46,415	24,30%	23,440	50,5%	22,975	49,5%
Minatitlán	10,231	2,438	23,83%	1,208	49,5%	1,230	50,5%
Tecomán	116,305	28,682	24,66%	14,302	49,9%	14,380	50,1%
Villa de Álvarez	149,762	37,671	25,15%	19,149	50,8%	18,522	49,2%
Total Estatal	**731391**	**178,041**	**24,34%**	**89,153**	**50,1%**	**88,888**	**49,9%**

Ilustración No. III. 52. Panorama sociográfico de Colima. Censo de población y vivienda 2020-2021.

Crecimiento de la mancha urbana

El crecimiento de la población urbana es uno de los principales factores causantes de la degradación del ambiente. A partir de este fenómeno se desencadena una serie de factores que contribuyen a dicha degradación, como lo es el crecimiento de la ciudad. En los últimos 85 años registrados el estado de Colima y Manzanillo la población se ha incrementado considerablemente, en la década de 1930-1940 Manzanillo casi duplico su población tenía una población de 9 552 habitantes, para la segunda década de 1950-1960 la población casi se duplico. En el último registro del 2020 se registró una población 191 031 habitantes.

El incremento de la población en manzanillo ha incrementado tan significativamente que actualmente, el municipio de Manzanillo ocupa el primer lugar a nivel estatal de mayor número de habitantes por municipio en Colima.

A continuación, se presenta la ilustración de crecimiento poblacional por década en el estado de Colima en el periodo registrado por INEGI 1930-2020.

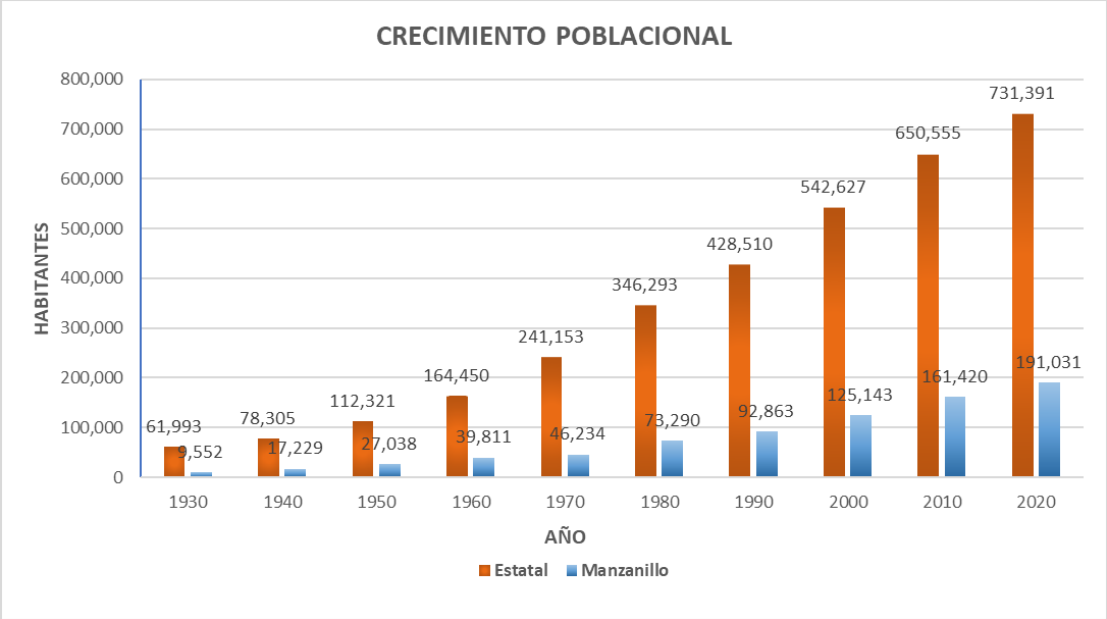


Ilustración No. III. 53. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2020.

PÚBLICA

Natalidad y mortalidad

Natalidad

De acuerdo con la información publicada en la página de Salud Colima, en el municipio de Manzanillo se registraron 2,499 nacimientos en 2020, mientras que en 2021 se reportaron 2,811 nacimientos.

Mortalidad

Según el anuario estadístico publicado en la página de Salud Colima, en 2020 se registraron 1,675 muertes. Entre las causas conocidas, la principal fue COVID-19, virus identificado.

Población económicamente activa

De acuerdo a la información correspondiente a la entidad federativa de Colima. En el primer trimestre de 2025, la tasa de participación laboral en Colima fue de 66%, lo que implicó un aumento de 0.57 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.4%). Mientras que la tasa de desocupación fue de 2.43% (9.08 k personas), lo que implicó un aumento de 0.2 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.23%).

Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2025 fueron Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (23.7k), Trabajadores en el Cultivo de Frutales (17.1k) y Comerciantes en Establecimientos (13.9k).

CONSULTA PÚBLICA

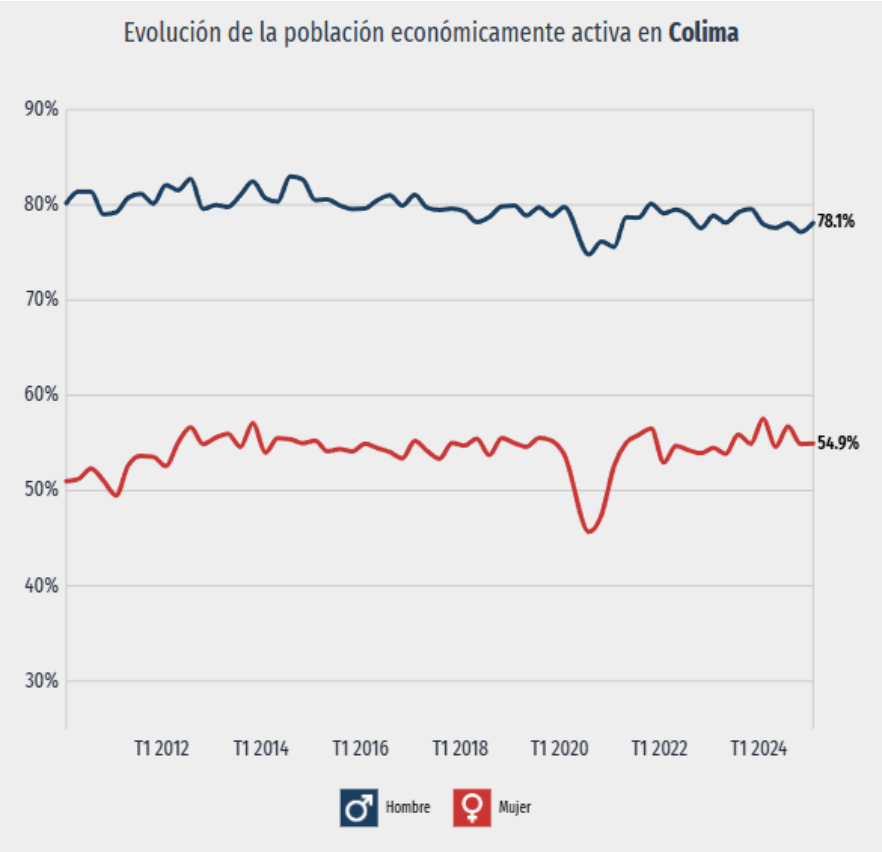


Ilustración No. III. 54. Evolución de la población económica activa en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

CONSULTA

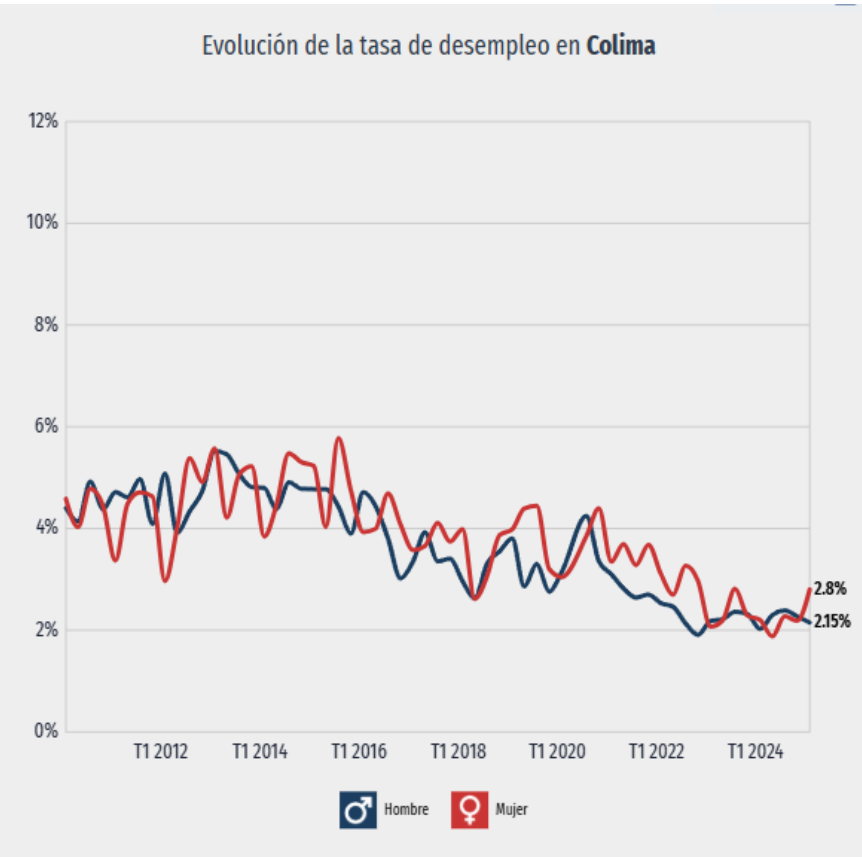


Ilustración No. III. 55. Evolución de la tasa de desempleo en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

El salario promedio mensual en el primer trimestre de 2025 fue de $7.82k MX siendo superior en $339 MX respecto al trimestre anterior ($7.48k MX).

CONSULTA

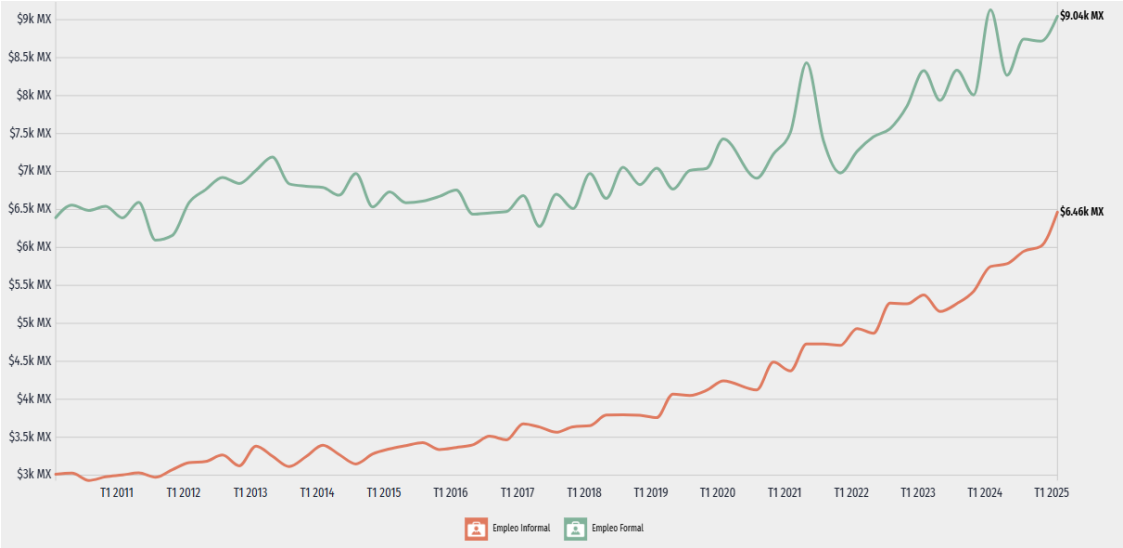


Ilustración No. III. 56. Evolución del salario promedio mensual en Colima; Fuente DataMÉXICO, 2025.

Salario mínimo vigente

De acuerdo a la "Comisión Nacional de los Salarios Mínimos" el salario mínimo que entro en Vigo a partir del 1 de enero del 2025 es de $419.88 para la Zona libre de la frontera norte y para el resto del país es de $278.80.

Por lo anterior cada trabajador de casi todo el país recibe un total de $8,364 pesos mensuales, con excepción de la zona de la frontera norte donde reciben un total de $12,596.40 pesos al mes.

Inmigración extranjera

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Manzanillo en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (241 personas), Venezuela (58 personas) y Alemania (33 personas).

Las principales causas de migración a Manzanillo en los últimos años fueron familiares (103 personas), vivienda (95 personas) y personales (87 personas).

En el segundo trimestre de 2025, Manzanillo registró un monto de remesas de US$13.8M.

CONSULTA PÚB

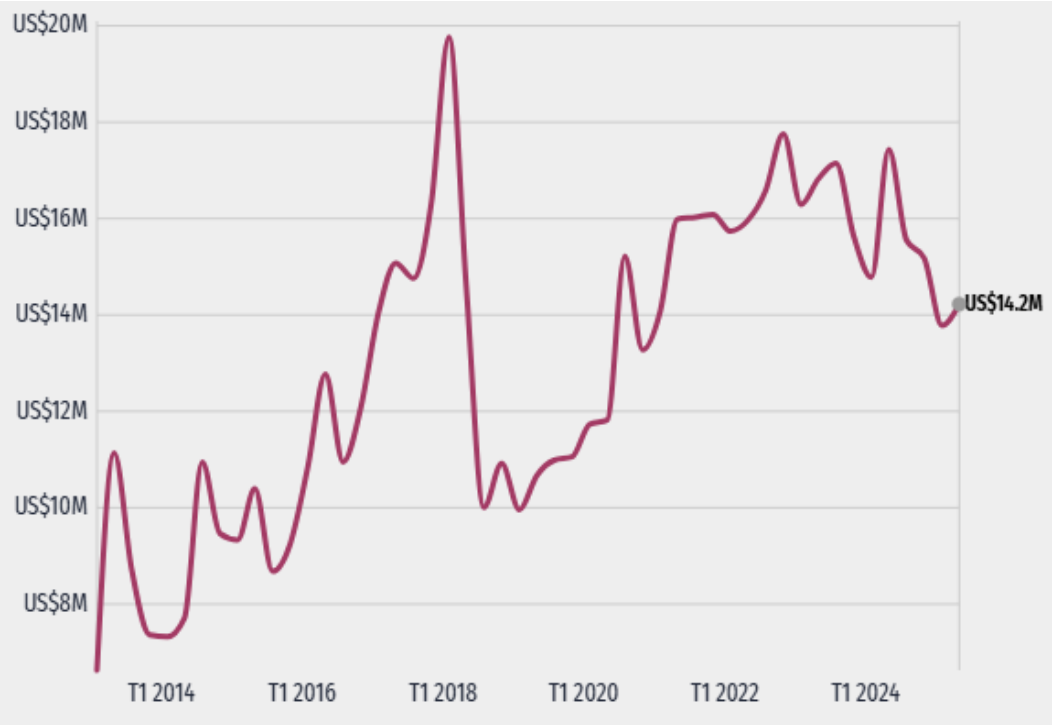


Ilustración No. III. 57. Ingreso de remesas en Manzanillo.

CONSULTA

Finanzas públicas y actividades económicas

Comercio internacional neto

Al ser Manzanillo un municipio prestador de servicios y de zona industrial y portuaria, influye para la generación de recursos económicos. En mayo de 2025, las ventas internacionales de Manzanillo fueron US$2.63M y un total de US$80.9M en compras internacionales. Para este mes el balance comercial neto de Manzanillo fue de -US$78.2M.

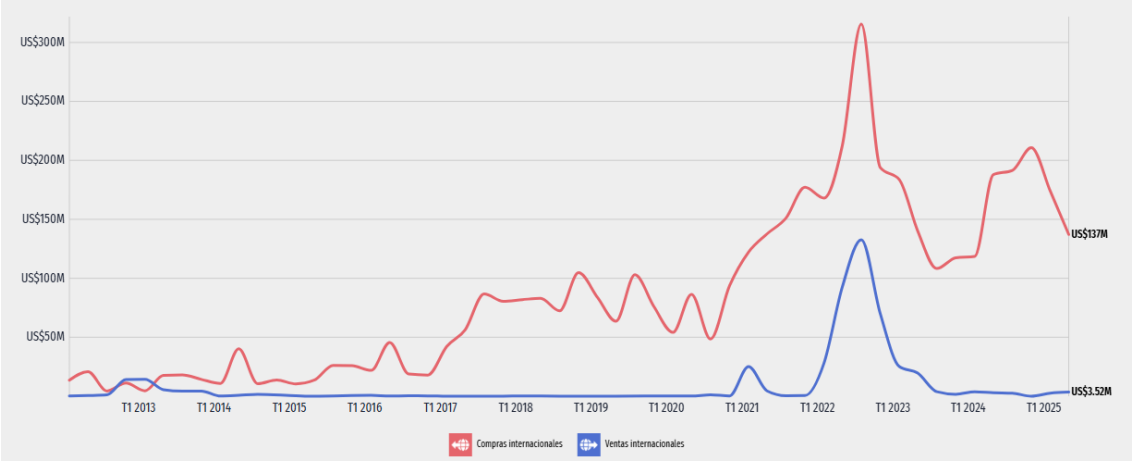


Ilustración No. III. 58. Comercio internacional neto de Manzanillo.

Actividades económicas

El municipio de Colima concentra el mayor número de unidades económicas de todo el estado con un 32.2%; Manzanillo el 24.8%; y Tecomán hace una aportación del 15.1% que en su conjunto representan un 72.1% de todo el estado.

Las actividades económicas que mayor dinamismo tienen en el municipio de Manzanillo están, el comercio al por menor con 39.7% de unidades económicas; seguido de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con el 16%, el sector de otros servicios excepto actividades gubernamentales 13.9%; con 6.4% se encuentran las industrias manufactureras y por último el sector de transportes y comunicaciones que tiene 5.4%.

La actividad portuaria es un eje fundamental para el movimiento de la economía en Manzanillo. "Los contenedores movilizados por el puerto de Manzanillo, representaron el 45.3% del total de contenedores operados en el país y el 65.5% del pacífico".

La construcción de la vialidad para un nuevo ingreso al recinto portuario trae múltiples veneficios socioeconómicos para el municipio de manzanillo, unos de los principales es el descongestionamiento de las vialidades existentes, la reducción del tiempo y costo del transporte de mercancía, la generación de empleos para los habitantes de la zona principalmente y la derrama económica por la adquisición de productos y servicios.

A continuación, se describen las principales actividades económicas del municipio de Manzanillo.

Agricultura

En 2017 en Colima se cosecharon 14 mil 440 hectáreas de coco, produciendo 18 mil 872 toneladas de este cultivo y para el 2018, se tiene estimada una cosecha de 14 mil 442 hectáreas (65 palmas por hectárea) con una producción de 19 mil toneladas en los municipios productores: Tecomán, Armería, Manzanillo y Coquimatlán.

Según el resumen de cultivos del anuario estadístico de producción agrícola de la SIAP 2015, en el municipio de Manzanillo de una superficie sembrada de 2 974 ha, fueron cosechadas 1 258 ha con un valor de productivo total en miles de pesos de 118, 322.99.

Ganadería

En el Municipio de Manzanillo de la Constitución la ganadería representa una actividad económica de mucha importancia en especial del ganado bovino que se practica de forma

CONSULTA PÚBLICA

intensiva y extensiva. El volumen de producción del año 2021 para el municipio de acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SIAP se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla No. III. 26. Volumen de la producción pecuaria.

Producto/Especie	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Peso (kilogramos)
GANADO EN PIE				
BOVINO	2 486.76	36.42	90 555.867	469.909
PORCINO	321.29	30.47	9 789.63	103.776
OVINO	10.98	39.47	433.37	39.639
CAPRINO	22.24	38.24	850.480	39.293
AVE Y GUAJOLOTE EN PIE				
AVE	24.37	19.80	482.63	2.243
GUAJOLOTE	1.78	32.51	57.860	9.128
CARNE EN CANAL				
BOVINO	1,306.530	70.86	92,584.500	246.888
PORCINO	248.410	56.85	14,122.150	3,096
OVINO	5.780	81.59	471.610	277
CAPRINO	11.470	78.35	898.640	566
AVE	18.650	30.07	560.890	10,865
GUAJOLOTE	1.290	48.66	62.770	195
LECHE				
BOVINO	3,778.930	8.75	33,065.730	
CAPRINO	0.640	7.31	4.680	
OTROS PRODUCTOS				
HUEVO PARA PLATO	162.630	24.89	4,048.100	
MIEL	1.860	44.98	83.670	
CERA EN GREÑA	0.070	88.00	6.160	
LANA SUCIA				

CONSULTA PÚBLICA

Pesca

Además del comercio el puerto de manzanillo ubicado en el mismo municipio tiene un aporte importante en el sector pesquero para el estado de colima (ver tabla producción pesquera colima 2016).

Tabla No. III. 27. Producción pesquera de colima 2016.

Especie	Peso vivo (toneladas)	Peso desembarcado (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Total	31,784.50	31,465.90		1,187,423
Atún	19,050.89	18,954.69	41.11	779,174
Bagre	5.86	5.86	39.37	231
Bandera	52.10	51.99	9.59	498
Barrilete	3,319.99	3,319.99	8.11	26,923
Berrugata	26.66	26.66	9.36	249
Bonito	25.63	25.63	6.82	175
Cabrilla	1.55	1.55	7.44	12
Camarón	3,532.21	3,494.04	78.51	274,315
Carpa	0.49	0.49	5.34	3
Cazón	28.18	26.45	16.95	448
Cintilla	22.31	22.30	11.29	252
Corvina	82.30	82.25	17.05	1,402
Esmedregal	20.43	20.03	24.66	494
Guachinango	428.33	418.20	44.58	18,643
Jaiba	33.67	33.66	18.34	617
Jurel	1,123.76	1,121.74	7.94	8,902
Langostino	118.73	118.70	51.11	6,067
Lebrancha	46.92	46.26	10.47	484
Lenguado	2.10	2.09	18.17	38
Lisa	47.08	46.92	9.30	436
Mero	3.33	3.33	33.24	111
Mojarra	913.70	907.40	17.26	15,665
Otras	735.08	715.48	12.91	9,240
Pámpano	11.45	11.44	18.84	216
Pargo	379.02	368.03	31.89	11,736
Pulpo	9.55	9.53	45.97	438
Raya y similares	23.66	23.53	10.27	242
Robalo	211.85	207.01	46.34	9,593
Ronco	89.66	89.61	9.25	829
Sardina	45.73	44.86	0.98	44
Sierra	150.81	150.72	19.02	2,867
Tiburón	1,241.21	1,115.19	15.30	17,065
Trucha	0.27	0.27	50.49	14

CONSULTA PÚBLICA

Silvicultura

La actividad forestal es mínima, debido al tipo de vegetación que prevalece en la región (selva baja caducifolia), lo que origina que se obtengan productos de bajo valor comercial, mala conformación de trozas y relativamente reducidas dimensiones de las mismas.

El recurso forestal se emplea en la región para satisfacer las necesidades del medio rural, principalmente en la producción de leña para combustible, materiales para construcción, postes, forrajes para el ganado, además de la obtención de productos de la medicina tradicional. De acuerdo con el Anuario Estadístico del Estado de Colima, 2017 reportan un volumen total de producción forestal maderable para el municipio de Manzanillo, Colima de 1 093 m^3 de los cuales 13 m^3 fueron de maderas preciosas, 1 080 de maderas comunes tropicales.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Vivienda

Para el municipio de Manzanillo en materia de vivienda según el Panorama Sociodemográfico de 2020 se tienen registradas 59 761 viviendas particulares habitadas con un promedio de 3.2 ocupantes por vivienda, contando el 94.2% con servicio de agua entubada, 99.3% con drenaje, 99.4% con servicios sanitarios, 99.3% con energía eléctrica, 72.5% con tinaco y 13% con cisterna o aljibe.

Vivienda según el tipo de material

En relación con el tipo de material predominante en viviendas particulares en el municipio de Manzanillo, se presentan con tierra el 1.52 %, cemento o firme 43.70%, madera, mosaico y otro material 54.55%, no especificado 0.23 % (anuario estadístico y geográfico de Colima, 2017).

Educación

Prácticamente toda la zona urbana de la región y municipio cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kínderes. En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. III. 28. Servicios públicos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Agua potable	*		CAPDAM
Drenaje y alcantarillado	*		Municipio
Energía Eléctrica	*		C.F.E.
Energéticos	*		Privado
Canales de desagüe	*		Municipio, CAPDAM
Vertedero a cielo abierto		*	Municipio
Relleno Sanitario	*		Municipio

Grupos étnicos

Hasta el 2010 CDI reporto una población de 2,559 indígenas en el municipio de Manzanillo en donde se encuentran diferentes clases étnicas, de las cuales basados en el Panorama Sociodemográfico de Colima 2020, en el estado predomina la lengua náhuatl entre los diferentes grupos étnicos, con un 39.7%, seguido del zapoteco con un 23.9%. Además, se tiene un 1.71% de población que se considera afromexicana o afrodescendiente.

La gráfica siguiente muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Manzanillo.

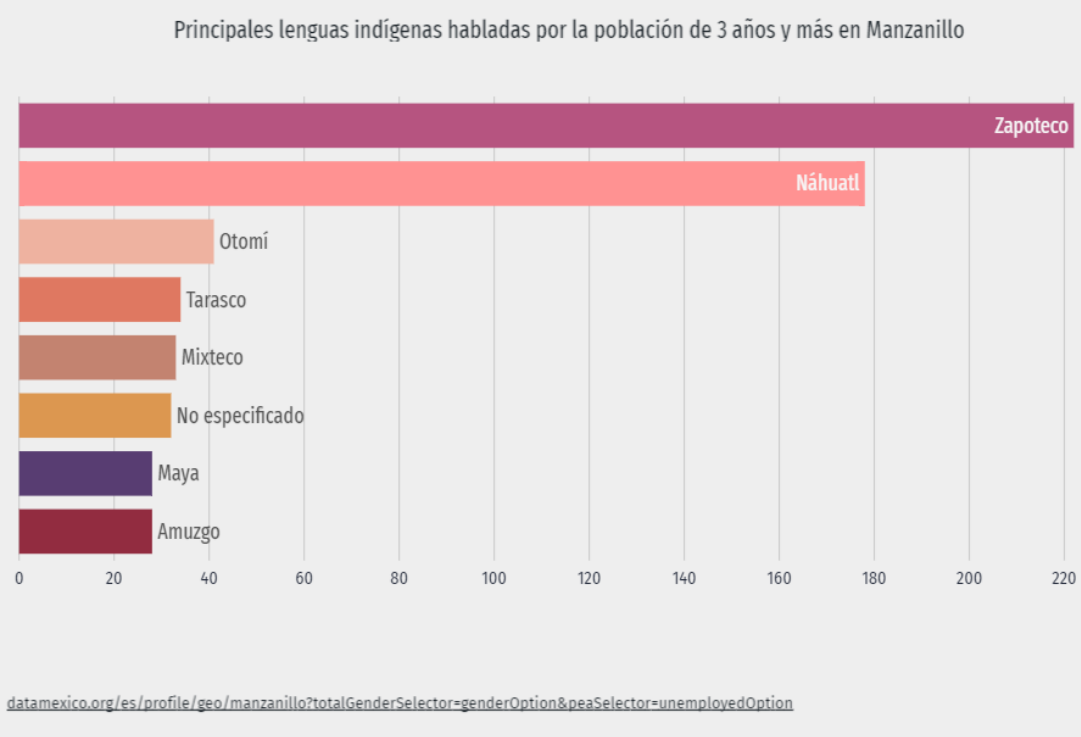


Ilustración No. III. 59. Principales lenguas indígenas habladas en Manzanillo.

VERSIÓN PÚBLICA

Servicios de Salud

Tabla No. III. 29. Servicios Médico-Asistenciales.

Servicios	Si	No	Observaciones
Cruz Roja Mexicana	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica IMSS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica ISSSTE	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica SS y BS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Hospital General	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo

Zonas de recreación familiar

Tabla No. III. 30. Espacios Recreativos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Parques y jardines	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros deportivos	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros culturales	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros de esparcimiento	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Otros	*		Zona turística de Manzanillo

Servicios

Tabla No. III. 31. Servicios.

Servicios	Si	No	Observaciones
Telefonía y Fax	x		
Telégrafo	x		
Correo	x		
Correo electrónico	x		
Internet	x		

Vías de comunicación

Red de carreteras

Manzanillo cuenta con una longitud total de 865.90 km de los cuales, 256.145 km son tipo brechas, 240.527 km de veredas, 208.500 km de carretera pavimentada, 158.991 km de terracería y 1.737 de puentes, a la cual la vía de acceso al sitio del proyecto corresponde al tipo terracería.

CONSULTA PÚBLICA

Red ferroviaria

Ferromex opera la red ferroviaria más grande del país, cubriendo las principales zonas de industria y de consumo, sus vías férreas unen a puertos del Pacífico y del Golfo de México: Manzanillo en Colima, Mazatlán y Topolobampo en Sinaloa, Guaymas y Puerto Peñasco en Sonora, y Altamira y Tampico en Tamaulipas.

El estado cuenta con una longitud total de 130.341 km de red ferroviaria sencilla desde Manzanillo hasta salir del por el noreste del estado de Colima para dirigirse hacia otras entidades por la república. En específico el municipio de Manzanillo cuenta con una longitud de 33.129 km de vías ferroviarias.

Puerto marítimo

Por su ubicación geográfica el puerto de Manzanillo es el más importante del Océano Pacífico y el segundo del país, siendo su principal actividad económica el comercio entre ellos internacional y en menor escala el turismo.

Manzanillo tiene como vocación natural ser un puerto comercial, con alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, por su capacidad instalada y la especialización que ha desarrollado. La ubicación geográfica, infraestructura y servicios del Puerto de Manzanillo, lo facultan para atender cargas que demandan economías de escala y altos rendimientos.

El potencial del Puerto de Manzanillo se sustenta en su privilegiada ubicación geográfica en la litoral mexicano del Océano Pacífico y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Dispone de ambas ventajas le han conferido un papel fundamental en el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, han propiciado el dinamismo de la economía de su zona de influencia o hinterland generando un constante flujo de mercancías del comercio exterior e interior.

El hinterland del Puerto de Manzanillo se identifica en cinco mercados relevantes:

- Mercado local: principalmente el municipio de Manzanillo, Colima, incluyendo el transbordo de contenedores en el interior del puerto.
- Valle de México: integrado por el Distrito Federal y el Estado de México.
- Bajío-Occidente: compuesto por la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato.
- Mercado de cabotaje: con dos rutas: la proveniente del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca y la que tiene destino al Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
- Noreste: integrado por el estado de Coahuila y la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

Estados	Carga total	General (incluye autos)	Contenerizada	Granel agrícola	Granel mineral	Petróleo y derivados
Colima	36,981	77	27,612	-	8,691	600
Distrito Federal	23,953	593	21,904	245	1,212	-
Jalisco	12,627	1,171	4,254	5,173	969	1,059
Michoacán	11,149	266	445	-	10,438	-
Oaxaca	9,881	-	-	-	0	9,881
Estado de México	9,652	1,331	7,554	25	742	-
Nuevo León	4,626	1,202	3,424	-	-	-
Coahuila	4,204	-	1,209	-	2,995	-
Querétaro	2,564	419	1,635	-	510	-
Aguascalientes	2,210	616	1,594	-	-	-
Guanajuato	2,164	589	1,160	-	415	-
Otros	11,131	890	6,312	0	2,023	1,906
Total	131,143	7,154	77,104	5,443	27,995	13,447

Tabla No. III. 32. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas).

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Manzanillo es: mercado local que incluye los transbordos de contenedores, representando el 28.2% de la carga operado por el puerto; el Valle de México con el 25.6%; mercado de cabotaje con el 16.0%; el Bajío-Occidente con el 14.9% y, el mercado del noreste, con el 6.7% de participación.



Ilustración No. III. 60. Hinterland del Puerto de Manzanillo.

Los estados mexicanos que integran la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, se caracterizan por ser dinámicos, económicamente hablando, y por tener altas perspectivas de crecimiento a largo plazo. Estas entidades representan el 42.1% del producto interno bruto de México.

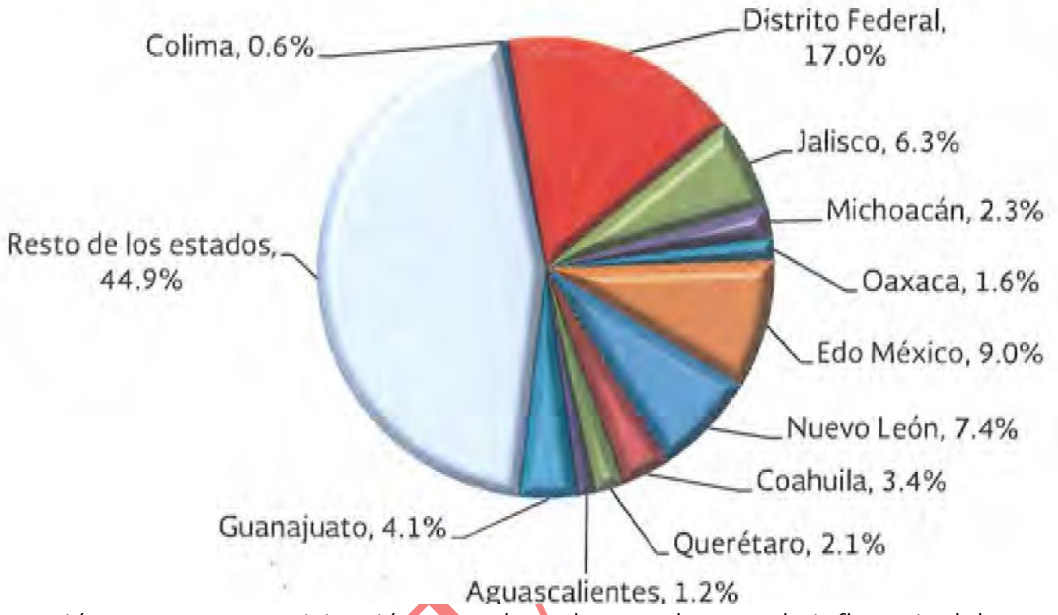


Ilustración No. III. 61. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación).

Durante el año 2014, el principal flujo de mercancías provino de China, seguido de Corea del Sur, después Chile, Perú, Japón y Taiwán, estos seis países representaron 65.48% del total de carga movilizada desde el exterior.

El Puerto de Manzanillo se conecta en su foreland con los principales puertos del mundo, mediante diversas líneas navieras de servicio regular de contenedores y carga general, así como servicios chárter o tipo trampa para granel agrícola y granel mineral; su principal destino es la Cuenca del Pacífico.

CONSULTA

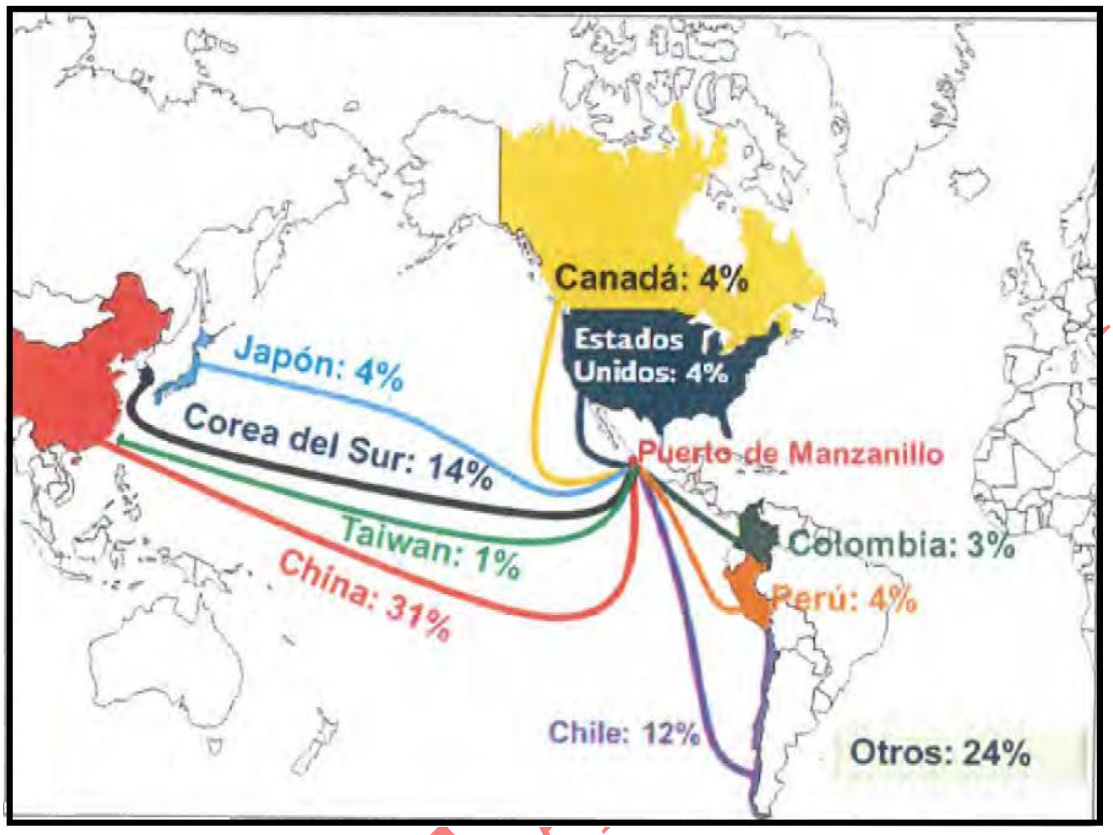


Ilustración No. III. 62. Foreland del Puerto de Manzanillo.

Sin embargo, la actividad portuaria ha propiciado el crecimiento demográfico acelerado, dadas las oportunidades de empleo, que a su vez implica la ocupación del territorio, con demanda de agua y recursos naturales, así como la generación de residuos, desplazamiento de fauna, entre otros. impacto

Toda transformación de una región trae consigo la pérdida de recursos naturales, al ocupar el territorio, con diferentes actores y actividades propias como: industrial, asentamientos humanos, comercios, servicios, destacando el turístico y portuario, en un espacio geográfico bien delimitado, provoca afectaciones entre ellos, al ser de naturaleza incompatible, aunados a los impactos ambientales que cada uno produce. Sin embardo, ese es el dinamismo propio de la zona urbana y sitio del proyecto.

Aeropuerto

El Aeropuerto Internacional de Manzanillo o Aeropuerto internacional de Manzanillo-Costalegre (código IATA: ZLO, código OACI: MMZO), fue construido al norte del municipio de Manzanillo, Colima, México cerca de los límites con el estado de Jalisco. Se localiza a 150

CONSULTA

kilómetros de la ciudad de Colima con un tiempo de recorrido mínimo de 1 hora y 30 minutos, cuenta con una superficie aproximada de 355 hectáreas.

Este aeropuerto a lo largo de su historia ha tenido varias remodelaciones debido a su cada vez mayor número de pasajeros. El aeropuerto tiene una superficie en el edificio terminal de 4,700 metros cuadrados que puede albergar a 470 pasajeros por hora con 17 mostradores de documentación para las diferentes aerolíneas y cuenta con una sala de última espera.

III.4.4. PAISAJE

El paisaje es la extensión de terreno que puede apreciarse desde un sitio. Puede decirse que es todo aquello que ingresa en el campo visual desde un determinado lugar. Para la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental es un punto importante ya que es un componente más del medio ambiente donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del Proyecto. Para ello el observador se puede generar un paisaje a partir de lo que percibe u observa en el entorno del área de estudio, para que de esta manera pueda establecer un valor escénico que lo caracterice y se determine su vulnerabilidad ante el desarrollo del proyecto.

El paisaje del sistema ambiental comprende a llanura costera en la parte baja, gran sierra compleja en la parte alta y en la parte media se compone por sierra baja compleja con lomeríos, puede apreciarse vegetación de selva baja caducifolia en la mayoría de la zona, en la parte alta del sistema se pueden encontrar zonas de selva mediana subcaducifolia, algunas de las áreas muestran recuperación por efectos antropogénicos, aunque el uso actual en las áreas bajas de la microcuenca y del sitio del proyecto corresponde a la mancha urbana de la ciudad de Manzanillo.

III.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Integración e interpretación del inventario ambiental.

En base a la información de la caracterización y análisis de los componentes del sistema ambiental, descritos con anterioridad, se realiza el diagnóstico ambiental general de la microcuenca Jalipa.

La microcuenca definida para el proyecto tiene una superficie de 6,045.31ha. Que presenta el clima tipo Aw0(w), que corresponde un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frio mayor de 18ºC, la 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.

CONSULTA PÚBLICA

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. La microcuenca del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013. El área de la Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha. Así mismo, el sistema ambiental se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras. Se determinó la pendiente de la microcuenca, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media (82.29%), sobresaliendo la categoría de plana con el 34.20% de la superficie.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la microcuenca encontramos las siguientes características: La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro del sistema ambiental más abundantes del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica "con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica".

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19^0 N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América.

En la microcuenca existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura.

CONSULTA PÚBLICA

El sistema ambiental se localiza dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán". El colector principal dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para todo el sistema ambiental es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

Dentro de la microcuenca se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles.

La microcuenca se ubica en tres acuíferos (Jalipa-Tapeixtles, El Colomo y Santiago-Salagua), ubicándose el sitio del proyecto dentro del acuífero "Jalipa-Tapeixtles" el cual es considerado como un acuífero libre, localizado en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 60.41 km^2, además no tienen disponibilidad de agua subterránea, por lo que se debe considerar esto al desarrollar el proyecto. Es importante mencionar que el proyecto no demanda o requiere de grandes consumos de agua.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo con el contenido de sales, se puede afirmar que el agua subterránea su concentración es baja en la mayor parte del Estado de Colima; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas.

La vegetación natural en zonas cerriles de la microcuenca se constituye de selva baja caducifolia, selva media, vegetación hidrófila (manglares y vegetación halófila), en lo que corresponde al uso de suelo corresponden a pastizales inducidos, cultivados, así como áreas agrícolas y urbanas. Sin embargo, es evidente la perturbación a la que está siendo sometida por los diversos sectores que interactúan con esta, como agrícola, pecuario y urbano, En lo que respecta a la fauna silvestre, es importante observar que donde a un se mantiene la vegetación natural es posible encontrar una biodiversidad y riqueza de especies de manera significativa. El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación por encontrarse en una zona turística.

En lo que corresponde al aspecto socioeconómico, la principal actividad económica es el comercio, servicios y la agricultura. El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

CONSULTA PÚBLICA

Manzanillo es uno de los 10 municipios del estado que más aporta al PIB nacional y estatal, además de que la dinámica poblacional se manifiesta en acelerada tasa de crecimiento. En cuanto a vías de comunicación y los medios de transporte Manzanillo constituye el nodo fundamental en la infraestructura del transporte regional, siendo la mayor actividad en este municipio la Portuaria, además de la turística y comercial y esto se refleja en una población económicamente activa (PEA).

III.6.- PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS

III.6.1.- REPORTE GENERAL DE INCIDENCIAS DEL PROYECTO Y SU AI

La microcuenca se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de Manzanillo, así como terrenos agropecuarios en el valle; con respecto a zonas con un uso forestal, se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de las Garzas. Conforme se aumenta el gradiente altitudinal, la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en las regiones al norte y sureste del sistema ambiental y la selva más conservada en la parte norte. Regionalmente se ubica en las sierras de la costa de Jalisco y Colima, comúnmente en la zona serrana de Manzanillo, la cual forma parte de la sierra madre del sur con exposiciones hacia el océano pacífico lo que es importante hidrológicamente al ser una zona de barlovento.

Resulta importante considerar que, el estado actual de la biodiversidad y de los ecosistemas del espacio geográfico que hemos denominado *Sistema Ambiental,* manifiesta un estado de conservación regular, ya que se cuenta con grandes extensiones de vegetación secundaria, siendo esto un indicador de que la zona ha estado sometida a presiones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Sin embargo, cerca del 50% presenta uso forestal y el 26.37% un uso urbano e industrial, además de los usos con fines agropecuarios acumulados a lo largo de varios años, pero con una incidencia mayor a mediados del siglo XX, lo cual concuerda con la tendencia registrada para nuestro país.

La actividad humana se manifiesta como el factor principal en el desarrollo de esta tendencia de cambio, que si bien se han minimizado y con tendencia a la baja aún pueden presentarse para la apertura de nuevas áreas.

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico". Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera;

CONSULTA PÚBLICA

así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

Como referencia a nivel estatal, el municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes atmosféricos, seguido por Tecomán, Colima y Cuauhtémoc. En particular, el mayor aporte de emisiones proviene del sector de generación de electricidad, debido a la operación de la central termoeléctrica ubicada en Manzanillo.

Los principales gases de efecto invernadero reportados en este sector son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O). De acuerdo a la información recabada con base en el informe del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para Colima, la generación de electricidad contribuyó con 7,197.2 Gg de CO_2e, lo que representó el 78.07% de las emisiones estatales de GEI, seguido por el transporte con el 13.88%.

En lo que respecta al dióxido de azufre (SO_2), Manzanillo concentra el 97.31% de las emisiones estatales, atribuibles principalmente a las fuentes fijas relacionadas con la generación de energía eléctrica, mientras que en los demás municipios los aportes son prácticamente marginales.

Tabla No. III. 33.- Inventario de Emisiones del Estado de Colima, año base 2013. Emisiones por Municipio Ton/año (Fuente: Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del estado de Colima)

Municipio	PM10	PM2.5	SO_2	CO	NOX	COVS	NH_3	Carbón Negro
Armería	270.1	204.2	461.5	2,988.6	1,492.8	4,813.0	178.4	48.8
Colima	689.2	490.6	118.8	11,386.7	5,179.4	10,916.3	581.9	237.5
Comala	225.0	180.2	16.3	2,564.1	1,061.6	3,881.6	193.5	35.7
Coquimatlán	391.0	312.9	36.3	4,101.1	1,227.8	5,583.0	334.4	41.2
Cuauhtémoc	3,639.8	2,295.2	1,171.3	6,567.9	2,488.4	3,883.3	270.8	92.4
Ixtlahuacán	82.9	61.2	42.2	743.5	769.7	4,372.7	78.3	12.6
Manzanillo	**5,802.3**	**4,265.8**	**89,918.2**	**9,321.0**	**16,012.5**	**17,502.6**	**640.7**	**552.4**
Minatitlán	141.2	113.0	11.6	1,355.3	751.5	4,185.9	110.4	20.6
Tecomán	1,131.7	902.0	570.8	11,369.3	6,371.6	14,050.9	584.5	204.6
Villa de Álvarez	300.0	195.6	54.4	5,809.6	2,223.7	5,044.9	288.5	94.6

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en todos los contaminantes, especialmente en el SO_2 y en el NO_X generados por la termoeléctrica, la cual se ubica a 6.87 km en línea recta de la zona del proyecto y, aunque esté fuera de la CHF, esta fuente sí llega a afectar la calidad del aire de la unidad de análisis.

CONSULTA PÚBLICA

Adicionalmente al resumen descrito, a continuación, se presentan algunos indicadores del diagnóstico ambiental para describir de mejor manera el estado actual de la calidad ambiental en sus componentes ambientales.

Degradación de los suelos

Para determinar el estado de los suelos de la microcuenca, se analizó su grado de degradación y las causas que la originan, tomando como base el estudio elaborado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y El Colegio de Postgraduados, denominado "Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000". Dicho estudio se realizó a partir de una valoración directa de los suelos de México en campo y se basó en la metodología de Evaluación de la Degradación del Suelo causada por el Hombre, conocida como ASSOD (1997), por sus siglas en inglés, la cual establece el tipo de degradación actual de los suelos, sus niveles de afectación, las extensiones (superficies) que ocupan, las tasas actuales que presentan y las causas que la originan; utilizando como mapa base la delimitación de sistemas terrestres, sobre los espacio-mapas del INEGI a una escala de 1:250,000.

Tabla No. III. 34. Degradación de los suelos.

Símbolo	Descripción	Área (ha)	Porcentaje
SN	Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada. Nota: algunas de esas áreas pueden ser muy vulnerables a pequeños cambios que afectan el equilibrio natural.	2,103.92	34.99
Qd	Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica: Decrecimiento neto de nutrimentos y materia orgánica disponibles en el suelo, que provocan una disminución en la productividad.	1101.34	18.32
Hs	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial): Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.	2316.92	38.32
Hc	Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o	165.38	2.75

CONSULTA PÚBLICA

	movimiento de masas), Una remoción irregular del material del suelo por erosión o movimiento de masas, mostrando canales y cárcavas sobre el terreno. Debido al manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas o por actividades de construcción, que provocan la producción de una cantidad excesiva de escurrimientos sin ningún obstáculo.		
Fu	Pérdida de la función productiva: Suelos (tierras) que, por usarlos en actividades productivas no biológicas, están siendo eliminados de su función productiva, sin efectos degradativos secundarios de dichas actividades.	357.75	5.62
Total		**6,045.31**	**100.00**

De acuerdo a lo anterior, con un Sistema de Información Geográfica se recortó el área correspondiente a la microcuenca definida para el proyecto y, utilizando la capa de degradación del suelo obtenida de la SEMARNAT, se identificaron los procesos de degradación presentes para el Sistema Ambiental y se obtuvo que se cuenta solamente con erosión Hídrica, siendo la de mayor importancia la erosión hídrica laminar.

Tabla No. III. 35. Presencia de degradación de suelos en la CHF.

Área de la CHF	Superficie (ha)	%
Sin Erosión	1,365.183	22.58%
Con erosión	4,680.127	77.42%
Total (superficie CHF)	**6,045.31**	**100.00%**

CONSULTA PÚBLICA

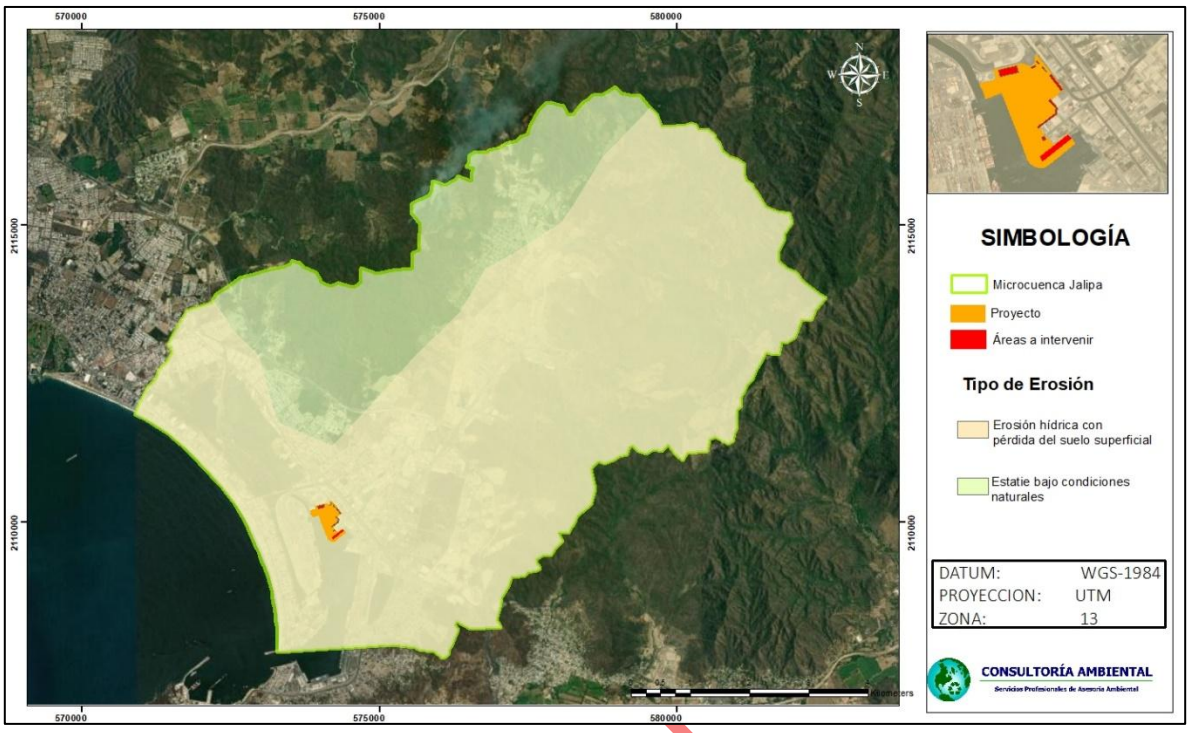


Ilustración No. III. 63. Degradación del suelo en el sistema ambiental.

Dentro del mismo estudio se consideraron cuatro niveles en términos de la reducción de la productividad biológica de los terrenos:

Tabla No. III. 36. Niveles de reducción de la productividad biológica.

Nivel	Descripción
Ligero	Los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
Moderado	Los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan una marcada reducción en su productividad.
Fuerte	Los terrenos a nivel de predio o de granja, tienen una degradación tan severa, que se pueden considerar con productividad irrecuperable a menos que se realicen grandes trabajos de ingeniería para su restauración.
Extremo	Su productividad es irrecuperable y su restauración materialmente imposible.

De acuerdo al estudio elaborado por el Colegio de Postgraduados y que los resultados hechos al recorte en base al sistema ambiental se encuentran en el cuadro anterior y en la figura siguiente por lo que se tiene que el 34.99% de la superficie se encuentra estable bajo condiciones normales, el resto de la superficie presenta diferentes tipos de degradación del suelo siendo el principal la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado)

CONSULTA

en un 38.32% de la superficie, después se ubica la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica en el 18.32% otros tipos de degradación presentes son erosión hídrica con deformación del terreno y la pérdida de la función productiva.

Como resultado de las representaciones realizadas con el Sistema de Información Geográfico, también nos podemos dar cuenta que el nivel que presenta el sistema ambiental es totalmente de grado ligero.

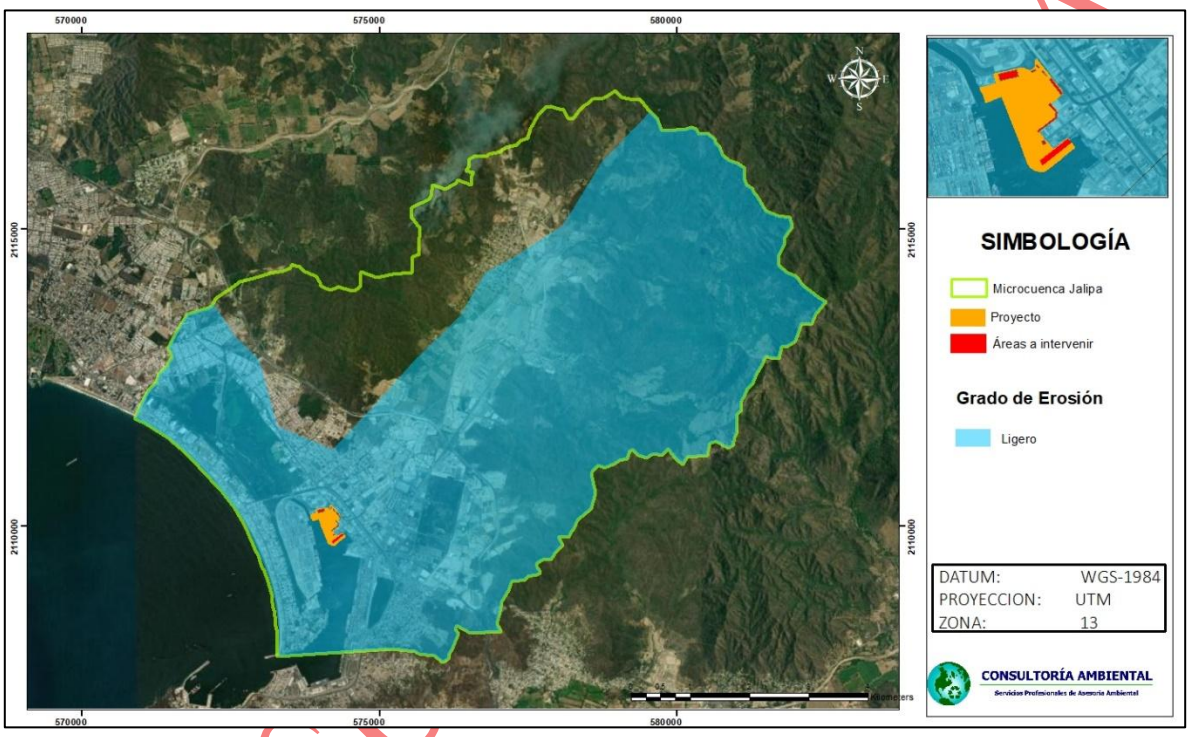


Ilustración No. III. 64. Grado de degradación de los suelos del Sistema Ambiental

De acuerdo a la tabla siguiente y en concordancia con la imagen anterior, la degradación de grado ligero se debe a que ahí se localiza la mancha urbana de la ciudad de manzanillo, por lo que es una zona en la que la productividad y condiciones naturales del terreno son irrecuperables aun con la implementación de grandes trabajos de ingeniería para su restauración.

Tabla No. III. 37. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca.

Degradación	Nivel	Área (ha)	Porcentaje
SN	Ligero	1,365.183	22.58%
Hs	Ligero	4,680.127	77.42%
Total		**6,045.31**	100.00

En cuanto a las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de degradación del suelo, se adoptaron los mismos grupos de factores causativos propuestos en la metodología de ASSOD, los cuales se indican genéricamente con una letra minúscula y se describen como sigue:

a: Actividades agrícolas: Se definen como el manejo inapropiado de los terrenos arables. Incluye una amplia variedad de prácticas; tales como: problemas por labranza, uso de agroquímicos, uso de abonos, uso de agua de riego de mala calidad y por la quema de residuos de cosecha.
Los tipos de degradación comúnmente asociados con este factor son: erosión (hídrica y eólica), compactación, pérdida de nutrimentos, salinización y polución (por pesticidas y fertilizantes).

f: Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones territoriales, para cambiar el uso de la tierra a agrícola y urbano, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran escala o por incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.

e: Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico: Contrario a la "deforestación y remoción de la vegetación natural", este factor causativo no involucra, necesariamente, la remoción (casi) completa de la vegetación "natural", sino la degeneración de la vegetación remanente, provocando una protección insuficiente contra la erosión. Se incluyen en este grupo a la recolección excesiva de leña, la producción de carbón y al uso de la madera como cercos, postes o polines.

g: Sobrepastoreo: Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con un número excesivo de cabezas de ganado, tal como el pisoteo. El efecto usualmente es la compactación del suelo y/o disminución de la cubierta vegetal, provocando mayor erosión por agua y viento.

i: Actividades Industriales: Incluye todas las actividades humanas de naturaleza (bio)industrial; minas abandonadas, desfogue de industrias, aguas residuales, derrames de petróleo y basureros, que están relacionados con diferentes tipos de polución (ya sea como fuentes o de forma secundaria) y con la pérdida de la función productiva.

U: Urbanización: en donde se considera a todas las actividades efectuadas por la industria de la construcción, provocando la pérdida de la función productiva del suelo.
Para el caso del SA, se tiene la siguiente tabla:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. III. 38. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca.

Degradación	Causa principal	Causa secundaria
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)	Deforestación y remoción de la vegetación	Sobrepastoreo

Deforestación y degradación de la vegetación

La deforestación y el cambio en la cobertura y uso del suelo en México es un problema que se ha presentado desde tiempos precolombinos, sin embargo, durante las últimas cinco décadas este proceso se ha incrementado dramáticamente, con un panorama poco alentador. Los 52 millones de hectáreas de bosques y selvas con que contaba el país en el año 2000, presentaron una tasa de deforestación promedio de 631 mil ha/año (FAO 2005).

De los inventarios de uso del suelo disponibles, los más directamente comparables son las Cartas de Uso Del Suelo y Vegetación Serie I, Serie II y Serie III a escala 1:250 000, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La Serie I se basa en la interpretación de fotografías aéreas de los 70's, mientras que las Series II y III se crearon a partir de imágenes de satélite registradas en 1993 y 2002, respectivamente.

En base a esta información, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboró el análisis para determinar las áreas de deforestación, el cual determinó que se perdieron 294.46 ha de áreas forestales, siendo la selva baja caducifolia la más afectada con una superficie de 293.95 (99.83%) ha y la selva mediana subcaducifolia con 0.51 ha (0.17%). Con respecto a la degradación, se tiene una superficie de 349.07 ha que se degradaron de una vegetación primaria a una vegetación secundaria arbustiva o vegetación secundaría arbórea, siendo la selva mediana subcaducifolia la de mayor afectación, seguido por la vegetación de manglar, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla No. III. 39. Superficie deforestada y degradad en la microcuenca.

Proceso	Cubierta vegetal deforestada	Uso actual	Área (ha)	Porcentaje con respecto al total de la microcuenca
Deforestación	Selva Baja Caducifolia	Agropecuario	293.95	4.86
	Selva mediana subcaducifolia	Agropecuario	0.51	0.01
Degradación	Selva Mediana subcaducifolia con vegetación primaria	Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva	46.74	0.77

CONSULTA PÚBLICA

		Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea	210.13	3.48
	Manglar con vegetación primaria	Manglar con vegetación secundaria arbustiva	92.20	1.53
	Total		643.53	10.65

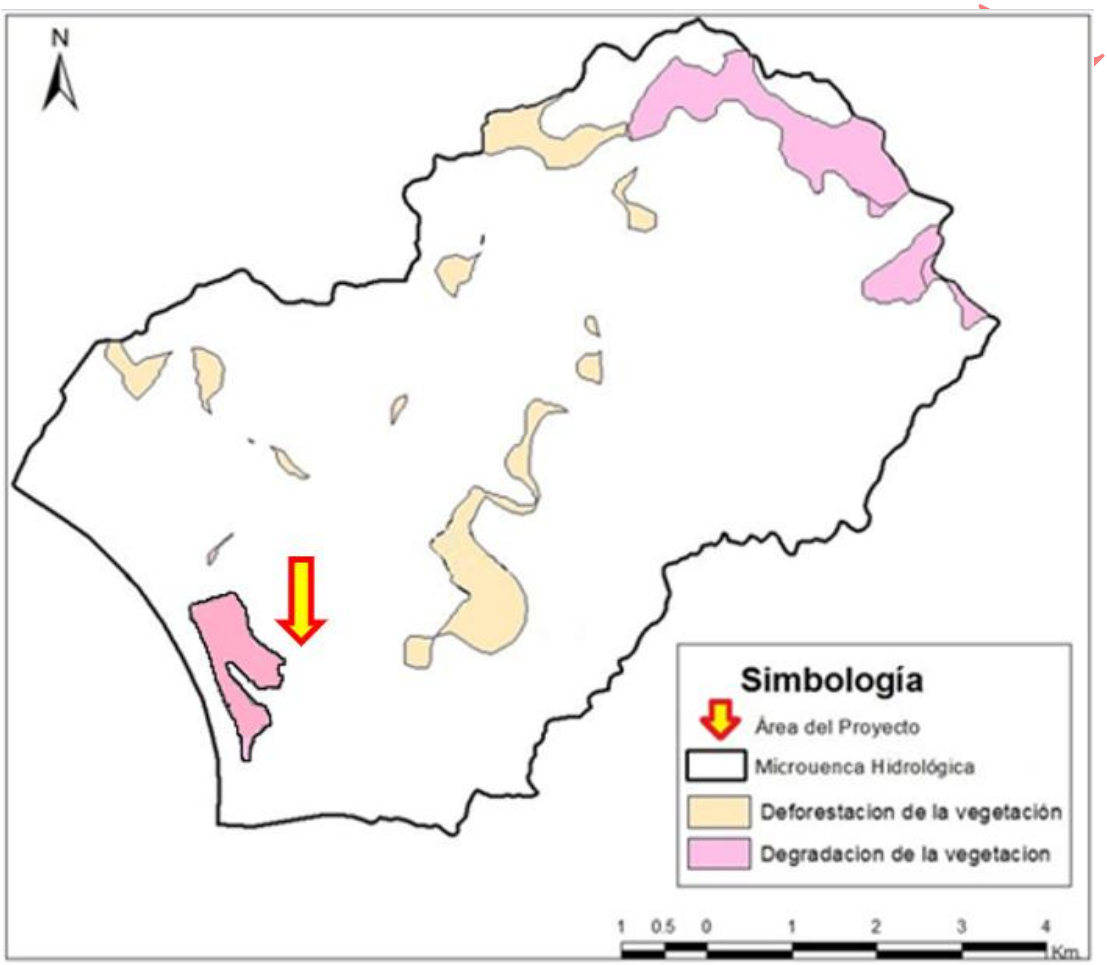


Ilustración No. III. 65. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental.

Erosión en la Cuenca Hidrológico Forestal

Se considera a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por agentes del intemperismo, pudiendo causarse por factores abióticas o bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes, mientras que la actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos.

Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como, por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

La erosión abiótica causada por el agua, llamada erosión hídrica, es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo; y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad solo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. La erosión hídrica es la que mayores efectos tiene y es la que se puede estimar más acertadamente.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación, el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad, acentuando los índices de pobreza y migración, disminución de la productividad del suelo e incrementando la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efectos de la sequía y desertificación. En los últimos tiempos, se ha generado una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo corto. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

La clasificación de la erosión incluye el análisis del tipo, forma y grado de erosión. Su correcta identificación es una de las bases para definir los indicadores de degradación en los ecosistemas y en los procesos de desertificación.

Para determinar el grado de erosión de la microcuenca, se consideró la información generada por el INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000), la cual delimita espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión. La distribución de los tipos de erosión en la microcuenca se muestra en la siguiente ilustración.

CONSULTA PÚBLICA

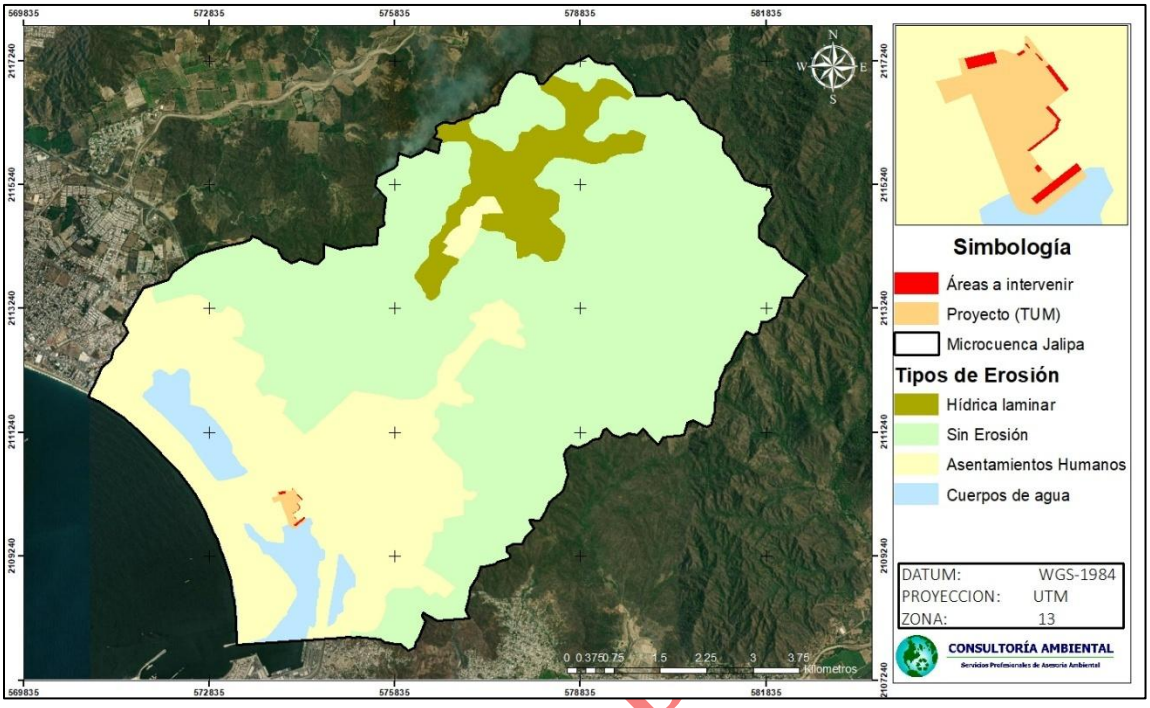


Ilustración No. III. 66. Tipos de erosión presente en la microcuenca.

Simbología utilizada

(H). **Erosión Hídrica. -** Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico; cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

(HL). **Hídrica Laminar**. - Es la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie.

(HL1). **Laminar Grado Leve**. - La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

De acuerdo a lo anterior, para el Sistema Ambiental se obtuvo que el 6.75% de la superficie presenta un grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

CONSULTA P

Tabla No. III. 40. Presencia de erosión en la microcuenca.

Área de la microcuenca	Superficie (ha)	%
Sin erosión evidente	5,637.3307	93.25%
Erosión hídrica laminar leve	407.9793	6.75%
Total (superficie del SA)	**6,045.31**	**100.00%**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 4
IV.1.- METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS. 4
IV.1.1- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. 4
IV.1.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 4
IV.1.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. 12
IV.1.2.1.- INDICADORES DE IMPACTO 15
IV.1.3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. 18
IV.2.- IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 32
IV.3.- IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. 34
IV.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 34
VI.3.2.- IMPACTOS RESIDUALES 46
IV.4.- RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES. 47
IV.5.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA EXTENSIÓN E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES ANTES SEÑALADOS Y SUS EFECTOS. 49
IV.6.- MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN AMBIENTAL. 57
IV.7.- CONCLUSIONES 66

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. IV.- 1.- Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto. 5
Tabla No. IV.- 2.- Actividades por etapa del proyecto. 8
Tabla No. IV.- 3.- Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno..... 10
Tabla No. IV.- 4.- Ponderaciones para tipos de impacto..... 15
Tabla No. IV.- 5.- Atributos, parámetros y valores de evaluación. 15
Tabla No. IV.- 6.- Resumen de criterios de evaluación. 17
Tabla No. IV.- 7.- Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación. 19
Tabla No. IV.- 8.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Preparación. 20
Tabla No. IV.- 9.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Construcción. 21
Tabla No. IV.- 10.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento. 22
Tabla No. IV.- 11.- Ponderaciones para tipos de impacto. 24
Tabla No. IV.- 12.- Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto. 24
Tabla No. IV.- 13.- Actividades e impactos ambientales de la región ecológica. 33
Tabla No. IV.- 14.- Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos significativos. 35
Tabla No. IV.- 15.- Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos moderados. 45
Tabla No. IV.- 16.- Comparación de los impactos ambientales de la Región ecológica y la implementación del proyecto..... 48
Tabla No. IV.- 17.- Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación..... 53
Tabla No. IV.- 18.- Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar. 60
Tabla No. IV.- 19.- Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar. 63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1.- METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

IV.1.1- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En este capítulo se identifican las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Es decir, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y así como sus agentes causales, con el fin de establecer una serie de medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de dichos impactos. Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, pero ninguna de ellas tiene un carácter universal.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de listados simples, las cuales permiten identificar los factores ambientales susceptibles de ser influenciados por el proyecto y la identificación de las diferentes actividades potencialmente generadoras de impactos en los factores ambientales. Para la representación y evaluación de los impactos identificados, se empleó la Matriz modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente, (Leopold, 1971) para determinar todos los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

IV.1.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

INDICADORES DE IMPACTO

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto.

Esto se realiza por medio de dos tablas, en donde una de ellas corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la otra se refiere a las distintas actividades por etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio (Geólogos, Topógrafo, Biólogos, Ingenieros Ambientales y Químicos, entre otros).

CONSULTA PÚBLICA

LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

A continuación, se describen los factores ambientales que pueden ser impactos por el proyecto.

Tabla No. IV.- 1.- Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Físico	Paisaje	Modificación de paisaje natural	PA1	El proyecto está ubicado dentro del recinto portuario, colinda con empresas que desarrollan actividades similares. Por lo tanto, no se prevé que el paisaje se vea afectado de manera significativa.
	Suelo	Compactación y nivelación	SU1	Una de las obras del proyecto conlleva compactación y nivelación.
		Contaminación con combustibles y lubricantes	SU2	La operación normal de la maquinaria y equipos puede generar fugas de combustibles y/o lubricantes, sobre todo por fallas mecánicas o desgaste que pueden provocar contaminación.
		Contaminación con residuos sólidos urbanos.	SU3	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos.
		Contaminación con residuos de manejo especial	SU4	Los residuos de manejo especial serán generados en todas las etapas del proyecto.
		Contaminación con residuos peligrosos	SU5	Se prevé la generación de residuos peligrosos durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, el cual se realizará fuera de las áreas del proyecto pero dentro de la Terminal de Usos Múltiples, la cual cuenta con el número de registro ambiental (NRA) TMH0600700319 como generador de este tipo de residuos. En caso de presentarse algún derrame de sustancias peligrosas, los residuos derivados de su recolección serán considerados residuos

CONSULTA PÚBLICA

				peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable.
		Modificación del relieve	SU6	El sitio del proyecto se encuentra en una zona considerada como plana, sin embargo, serán ejecutadas actividades de nivelación y compactación para dar estabilidad a algunas obras.
		Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	SU7	Las actividades y la dispersión del material producto del dragado puede alterar la propiedades del suelo tales como Ph, porosidad, permeabilidad y drenaje.
	Agua	Consumo de agua	AG1	La operación de este proyecto requiere agua diariamente para actividades propias de construcción, además para limpieza, riego constante para control de emisiones de PST y para los sanitarios.
		Contaminación con aguas residuales	AG2	Las aguas residuales serán únicamente las generadas por el uso de sanitarios.
		Afectación a la infiltración	AG3	Al compactarse el suelo, disminuye la permeabilidad natural del suelo, lo que reduce la capacidad de infiltración y por ende la recarga de acuíferos.
		Arrastre de sedimentos	AG4	Se generará durante las actividades de preparación del sitio y construcción.
		Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	AG6	Las actividades de dragado aumentan la turbidez del agua, lo que reducirá la penetración de la luz solar y, en consecuencia, pueden alterar los procesos de fotosíntesis de los organismos acuáticos. Durante la construcción del muelle, existe la posibilidad de que, de forma accidental, fragmentos de madera, herramientas, tuberías u otros residuos caigan al mar, lo que podría provocar contaminación. Por otra parte, durante la navegación de las embarcaciones se

CONSULTA PÚBLICA

				puede generar alguna fuga de combustible, además, en caso de que la disposición de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto sea inadecuada, se impactará directamente a la fauna acuática de la laguna (ingestión o enredos).
	Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	AI1	Se generarán gases de combustión por la operación de la maquinaria y equipo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto. En la etapa operativa la navegación continua de las embarcaciones generará contaminantes que serán emitidos a la atmósfera.
		Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	AI2	El tránsito de la maquinaria pesada, vehículos y las actividades de construcción emitirán PST.
		Contaminación con COV´s	AI3	El proyecto no contempla la emisión de compuestos orgánicos volátiles.
		Modificación del microclima	AI4	La modificación de los elementos naturales de un sitio modifica en algún grado las condiciones del microclima.
		Contaminación auditiva	AI5	La operación de la maquinaria pesada y equipo y las actividades de construcción generarán emisiones de ruido.
Biológico	Vegetación	Pérdida de la abundancia	VE1	La remoción de la vegetación del sitio trae consigo alteraciones en las poblaciones de las especies.
		Especies protegidas	VE2	Dentro del sitio del proyecto no se encontraron especies de flora en algún estatus de protección.
	Biodiversidad	Interrupción de la sucesión	BI1	Al remover vegetación en el sitio, se detiene en algún grado el proceso de sucesión vegetal.
	Fauna	Pérdida de la abundancia	FA1	La remoción de vegetación trae consigo la disminución de sitios de nidación y sitios de alimentación para la fauna.

CONSULTA PÚBLICA

		Especies protegidas	FA2	En el sitio del proyecto se encontraron dos especies de fauna en algún estatus de protección.
Medio Social	Empleo	Oportunidades de empleo	EM1	Se contempla la contratación de personal durante las distintas etapas del proyecto.
	Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	DE1	El proyecto contempla en todas sus etapas, el requerimiento de servicios de terceros, tanto como obtención de permisos, materiales e insumos que serán obtenidos en la región.
	Contribución	Aportación al desarrollo	CO1	Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos genera una economía que a nivel local será trascendental.
	Riesgos	Vulnerabilidad	RI1	El proyecto no contempla el manejo de materiales peligrosos que pueden representar un riesgo para las áreas colindantes.

A continuación, se enlistan las actividades que se pretenden desarrollar por cada una de las etapas del proyecto.

Tabla No. IV.- 2.- Actividades por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Actividad
Preparación	Contratación de personal.
	Adquisición de materiales.
	Despalme, trazo, nivelación, compactación y dragado.
	Demolición de murete.
Construcción	Cimentación y colocación de estructuras metálicas.
	Construcción, colocación de techos y habilitación de luminaria.
	Colocación de equipos, bandas, tripper, portones y puertas rápidas
	Colocación de tolva y trabe de transportador.
	Colocación de señalética (entrada, circulación, corporativa, seguridad).

CONSULTA PÚBLICA

	Modificación y construcción de muelle, rampas y topes.
	Manejo de residuos.
Operación y Mantenimiento	Operación de las áreas del proyecto.
	Mantenimiento de las áreas.
	Manejo de residuos.
Abandono	No se contempla la etapa de abandono del proyecto.

Cabe mencionar que estos impactos no se van a generar en todas las etapas del proyecto, es por ello, que se realiza un análisis para determinar la temporalidad en que serán generados.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 3.- Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno.

Factor	IMPACTO	ETAPA DE PROYECTO/ACTIVIDADES													
		Preparación				Construcción							Operación y Mantenimiento.		
		Contratación de personal	Adquisición de materiales	Despalme, trazo, nivelación, compactación y dragado	Demolición de murete	Cimentación y colocación de estructuras metálicas	Colocación de techos y habilitación de luminaria	Colocación de equipos, bandas, tripper	Colocación de tolva y trabe de transportador	Colocación de señalética	Modificación y construcción de muelle, rampas y topes	Manejo de residuos	Operación de las áreas del proyecto	Mantenimiento de las áreas	Manejo de Residuos
Paisaje	Modificación de paisaje natural			D	D	P	D				P				
Suelo	Compactación y nivelación			D		D					D				
	Contaminación por combustibles y lubricantes			D	D	P	P				D			D	
	Contaminación por residuos sólidos urbanos	D	P							P		D		D	D
	Contaminación por residuos de manejo especial		P	D	D	P	P	P	P		D	D		D	D
	Contaminación por residuos peligrosos			P							P			P	
	Modificación del relieve			P											
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo			D							D	D			D
Agua	Consumo de agua	P				D	D				D		D	D	
	Contaminación por aguas residuales	P												P	

CONSULTA

	Afectación a la infiltración			D		D					D				
	Arrastres de sedimentos			D		D									
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna			D							D	D			
Aire	Contaminación por gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI			D		D					D				
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)			D	D	P					P			D	
	Contaminación por COV's														
	Modificación del microclima			D							D				
	Contaminación auditiva	D		D	D	D		D	D	D	D			D	
Vegetación	Pérdida de la abundancia			D											
	Especies protegidas														
Biodiversidad	Interrupción sucesión			D											
Fauna	Pérdida de la abundancia			D											
	Especies protegidas														
Medio social	Oportunidades de empleo	D	D												
	Requerimientos de servicios de terceros		D												
	Aportación al desarrollo		D												
	Vulnerabilidad														

D.- Impacto Directo P.- Impacto potencial Mayor Menor

CONSULTA PUBLICA

IV.1.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

TIPOS DE IMPACTOS.

Para cada uno de los impactos que se identifique se clasificará como: Mitigable, Prevenible, Compensable o Residual

- **Mitigable (M)** Impacto que tiene al menos una medida de mitigación.
- **Prevenible (P)** Impacto potencial que tiene medidas preventivas las cuales evitan que se genere un impacto negativo.
- **Compensable (C)** Cuando el impacto es compensado por otra acción alternativa que equilibra el impacto causado.
- **Impacto residual (R)** Impacto que persistirá a través del tiempo.

La valoración cuantitativa de impactos ambientales, requiere de la medición cuantificada de la magnitud de cada efecto, esta tarea conlleva un proceso de monitoreo y registro por especialistas; aun así no existe la posibilidad de comparación entre las medidas de los diferentes factores, por ejemplo la perdida de sitios de nidación por efectos de remoción de suelo, con m^3 de suelo erosionado por efectos del derribo de arbolado o contaminados por disposición inadecuada de residuos.

VALORACIÓN CUALITATIVA.

Por lo anterior se elabora una valoración cualitativa, a través de una matriz de importancia del impacto.

La matriz de valoración se elabora mediante los siguientes elementos o atributos:

SIGNO. - El signo del efecto y por tanto del impacto. Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

INTENSIDAD (IN). - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actual; la escala estará comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afección mínima.

EXTENSIÓN (EX). - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1); si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8).

CONSULTA PÚBLICA

Si el efecto se produce en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

MOMENTO (MO). - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole a ambos casos un valor de (4), si en un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo (2), si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).

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 previstas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

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

REVERSIBILIDAD (RV). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es corto plazo, se le asigna un valor de (1), si es mediano plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro de persistencia.

RECUPERABILIDAD (MC). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1), si lo es de manera inmediata, o de (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial , el efecto es mitigable, y toma un valor de (4), cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por, la humana) le asignamos un valor de (8); en caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será de (4).

CONSULTA PÚBLICA

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 simultanea (ejemplo la dosis letal de un producto "a" es DLA y la de un producto "b" es DLB, aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos DLAB es menor que DLA+ DLB.)

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1), si presenta un sinergismo moderado (2), y si es altamente sinérgico (4). Si se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

ACUMULACIÓN (AC). -Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera, (por ejemplo, la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando la acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1), si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

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. (Ejemplo la emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno), 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 este como una acción de segundo orden. (la emisión de fluorocarbonos impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma valor de (1) si es efecto secundario, y valor (4) si es directo.

PERIODICIDAD (PER). La periodicidad se refiere a la regularidad de la 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).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1), (ejemplo efecto continua ocupación de un espacio por una construcción, presencia de

CONSULTA PÚBLICA

incendios durante época seca es efecto periódico, incremento de riesgo de cacería por efectos de mejor accesibilidad, es de aparición irregular).

Importancia del impacto (I). - Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por la función que se señala a continuación:

Importancia = ± [IN + EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]

a) Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual superior a 30 puntos se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. IV.- 4.- Ponderaciones para tipos de impacto

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	30—39
	IMPACTO RESIDUAL	>40

b). - Valores inferiores a 20 son irrelevantes y posiblemente sean ya compatibles con el ambiente.

IV.1.2.1.- INDICADORES DE IMPACTO

ATRIBUTOS, PARÁMETROS Y VALORES DE EVALUACIÓN.

Una vez que se han identificado los posibles impactos, se detallan los atributos y valores que se usarán para la evaluación.

Tabla No. IV.- 5.- Atributos, parámetros y valores de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) GRADO DE DESTRUCCIÓN	
Impacto Beneficioso	+	Baja	1
Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
EXTENSIÓN (EX) ÁREA DE INFLUENCIA		MOMENTO (MO) PLAZO DE MANIFESTACIÓN	
Puntual	1	Largo plazo	1

CONSULTA PÚBLICA

Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Critica	+ 4		
PERSISTENCIA (PE) PERMANENCIA DEL EFECTO		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) POTENCIACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN		**ACUMULACIÓN (AC) INCREMENTO PROGRESIVO**	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF.) RELACIÓN CAUSA EFECTO		**PERIODICIDAD (PR) REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN POR MEDIOS			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable o residual	8		

CONSULTA PÚBLICA

APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN

Con los atributos de evaluación:

- Intensidad (IN)
- Extensión (EX)
- Momento (MO)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Recuperabilidad (MC)

- Sinergia (SI)
- Acumulación (AC)
- Efecto (EF) y
- Periodicidad (PR)

Se evalúan los impactos previstos para determinar su significancia.

Tabla No. IV.- 6.- Resumen de criterios de evaluación.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	CLAVE	IMPACTO PREVISTO
FÍSICO	PAISAJE	PA1	Modificación de paisaje natural
	SUELO	SU1	Compactación y nivelación
		SU2	Contaminación con combustibles y lubricantes
		SU3	Contaminación con residuos sólidos urbanos.
		SU4	Contaminación con residuos de manejo especial.
		SU5	Contaminación con residuos peligrosos.
		SU6	Modificación del relieve
		SU7	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo
	AGUA	AG1	Consumo de agua
		AG2	Contaminación con aguas residuales
		AG3	Afectación a la infiltración
		AG4	Contaminación del agua por disposición de residuos
		AG5	Arrastres de sedimentos
		AG6	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna
	AIRE	AI1	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI
		AI2	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)
		AI3	Contaminación con COV's
		AI4	Modificación del microclima

CONSULTA PÚBLICA

		AI5	Contaminación auditiva
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	VE1	Pérdida de la abundancia
		VE2	Especies protegidas
	BIODIVERSIDAD	BI1	Interrupción sucesión
	FAUNA	FA1	Pérdida de la abundancia
		FA2	Especies protegidas
MEDIO SOCIAL	EMPLEO	EM1	Oportunidades de empleo
	DEMANDA	DE1	Requerimientos de servicios de terceros
	CONTRIBUCIÓN	CO1	Aportación al desarrollo
	RIESGOS	RI1	Vulnerabilidad

IV.1.3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Consiste en interrelacionar el factor ambiental a evaluar con los atributos con los valores ya descritos.

A manera de ejemplo detallaremos la evaluación de la modificación del paisaje en la etapa de preparación del sitio para desarrollo del proyecto:

Paisaje

- **Intensidad (IN).** Moderada o media (valor 2) en virtud de que el grado de alteración de los elementos naturales, fueron removidos con anterioridad, tal es el caso de la vegetación y por consiguiente daños a la fauna.
- **Extensión (EX).** Se considera parcial, en virtud de los efectos que provoca el proyecto no tiene una extensión que apenas es perceptible a un km de distancia, por ejemplo, la emisión por tratarse de partícula gruesa no alcanza grandes distancias, la afectación a la infiltración es en superficie de 15 has que es el recurso más alterado. por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 2)
- **Momento (MO).** Es inmediato, en virtud de que desde la construcción los impactos (imagen del sitio) son claramente notorios (valor de 4)
- **Persistencia (PE).** Algunas actividades su persistencia serán permanente, Por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 4).

CONSULTA PÚBLICA

- **Reversibilidad (RV).** El cambio en el paisaje se considera irreversible por lo que se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Recuperabilidad (MC)**. Se considera que el paisaje es mitigable ya que una construcción con detalles urbanísticos, inmueble ordenado da un nuevo paisaje que con el tiempo se asimila, se asigna el puntaje (valor de 4).
- **Sinergia (SI).** Sin sinergismo, el efecto es simple, se asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Acumulación (AC).** Sin acumulación progresiva, asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Efecto (EF.).** Directo, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Periodicidad (PR).** La manifestación del efecto es continua, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Significancia (signo).** Positivo (+) o negativo (-)

Tabla No. IV.- 7.- Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación.

IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
PA1	2	2	4	4	4	4	1	1	4	4	-	30

Importancia del impacto está representada por la función:

I = [2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4]
IMPORTANCIA DEL IMPACTO = 30

Este valor lo comparamos con la clasificación de impactos: quedando clasificado COMO UN IMPACTO SIGNIFICATIVO.

Este procedimiento se repite para cada factor ambiental a evaluar en la siguiente matriz que se aplica en cada una de las etapas, clasificadas como:

- Etapa de Preparación y Construcción.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 8.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Preparación.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	2	2	2	2	4	4	1	4	1	2	-	24
Suelo	Compactación y nivelación	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	-	28
	Contaminación con combustibles y lubricantes	2	2	2	2	2	2	2	1	4	2	-	21
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	4	1	4	2	2	4	1	4	1	4	-	27
	Contaminación con residuos especiales	4	2	4	2	2	4	1	4	4	4	-	31
	Contaminación con residuos peligrosos	2	1	1	2	2	1	1	1	4	1	-	16
	Modificación del relieve	4	2	2	2	2	2	1	4	1	4	-	24
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	4	4	2	4	2	2	1	4	4	4	-	31
Agua	Consumo de agua	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	-	22
	Contaminación con aguas residuales	2	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-	20
	Afectación a la infiltración	4	2	2	4	4	4	2	4	1	2	-	29
	Arrastre de sedimentos	4	2	4	2	2	4	1	4	4	4	-	31
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	2	1	4	2	2	4	1	4	1	2	-	23
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	4	2	2	4	4	2	2	1	4	4	-	29
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	4	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-	22
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Contaminación auditiva	8	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de abundancia	4	2	2	4	4	2	2	1	1	4	-	26
	Especies protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Biodiversidad	Interrupción sucesión	4	4	2	1	2	2	1	1	4	1	-	22
	Pérdida de la abundancia	4	2	4	2	2	2	2	1	1	4	-	24

CONSULTA PÚBLICA

Fauna	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Emple	Oportunidades de empleo	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	+	30
Dema	Requerimientos de servicios de terceros	2	4	4	4	2	2	2	4	1	2	+	27
Contri	Aportación al desarrollo	4	2	2	4	2	2	2	4	4	2	+	28
Riesgo	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

Tabla No. IV.- 9.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Construcción.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	2	2	2	2	4	4	1	4	1	2	-	24
Suelo	Compactación y nivelación	2	1	4	2	2	4	4	4	4	2	-	29
	Contaminación con combustibles y lubricantes	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-	16
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	8	1	4	2	2	4	1	4	1	4	-	31
	Contaminación con residuos de manejo	8	1	4	2	2	4	1	4	1	4	-	31
	Contaminación con residuos peligrosos	2	1	1	2	2	1	1	1	4	1	-	16
	Modificación del relieve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	4	4	2	4	2	2	1	4	4	4	-	31
Agua	Consumo de agua	4	2	2	2	2	2	1	1	4	4	-	24
	Contaminación con aguas residuales	2	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-	20
	Afectación a la infiltración	4	2	4	4	4	4	2	1	4	2	-	31
	Arrastre de sedimentos	4	2	4	2	2	4	1	4	4	4	-	31
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	8	2	4	2	2	4	2	4	4	2	-	34
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	4	2	4	4	4	2	2	1	4	4	-	31
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	4	2	4	2	2	2	2	4	4	4	-	30
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

CONSULTA PÚBLICA

	Modificación del microclima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Contaminación auditiva	8	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Especies protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Biodiversidad	Interrupción sucesión	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	-	15
Fauna	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	+	32
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	4	4	4	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Contribución	Aportación al desarrollo	8	2	2	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

Tabla No. IV.- 10.- Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-	14
Suelo	Compactación y nivelación	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	-	17
	Contaminación con combustibles y	2	1	2	4	2	2	2	1	1	1	-	18
	Contaminación con residuos sólidos urbanos	4	1	4	2	2	4	1	4	4	4	-	30
	Contaminación con residuos de manejo	4	1	4	2	2	4	1	1	4	4	-	27
	Contaminación con residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del relieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del Suelo	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-	18
Agua	Consumo de agua	4	1	2	2	2	2	1	1	4	2	-	21
	Contaminación con aguas residuales	2	1	4	2	1	2	1	1	4	2	-	20
	Afectación a la infiltración	1	1	2	2	2	4	2	4	4	2	-	24
	Arrastre de sedimentos	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-	18

CONSULTA PÚBLICA

	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	4	2	2	2	2	2	1	1	4	2	-	22
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	-	15
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	-	15
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	-	15
	Contaminación auditiva	8	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de la abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Especies protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Biodiversidad	Interrupción sucesión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Fauna	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	+	30
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	2	2	4	4	2	2	2	4	4	2	+	28
Contribución	Aportación al desarrollo	8	2	2	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual o superior a 30 y menor o igual a 39 se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. IV.- 11.- Ponderaciones para tipos de impacto.

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	30—39
	IMPACTO RESIDUAL	>40

Analizadas el sumatorio horizontal para los impactos previstos en cada factor ambiental, se determina su significancia y la etapa en que se va a presentar:

Tabla No. IV.- 12.- Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto.

Factor Ambiental	Impacto Significativo	Preparación	Construcción	Operación y Mantenimiento
Paisaje	Modificación del paisaje natural			
Suelo	Compactación y nivelación			
	Contaminación con combustibles y lubricantes			
	Contaminación con residuos sólidos		S	S
	Contaminación con residuos de manejo especial.	S	S	
	Contaminación con residuos peligrosos.			
	Modificación del relieve			
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	S	S	
Agua	Consumo de agua			
	Contaminación con aguas residuales			
	Afectación a la infiltración		S	
	Arrastre de sedimentos	S	S	
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna		S	
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI		S	

CONSULTA PÚBLICA

	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)		S	
	Emisión de COV's			
	Modificación del microclima			
	Contaminación auditiva	S	S	S
Vegetación	Pérdida de la abundancia			
	Especies protegidas			
Biodiversidad	Interrupción sucesión			
Fauna	Pérdida de la abundancia			
	Especies protegidas			
Empleo	Oportunidades de empleo	S	S	S
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros		S	
Contribución	Aportación al desarrollo		S	S
Riesgos	Vulnerabilidad			
Total de impactos por etapa		5	12	4

Resumen de impactos ambientales del proyecto:

- **Etapa de Preparación**
  - 0 impactos residuales.
  - 5 impactos significativos.
  - 15 impactos moderados.
  - 7 impactos compatibles.

- **Etapa de Construcción**
  - 0 impactos residuales.
  - 12 impactos significativos.
  - 3 impactos moderados.
  - 12 impactos compatibles.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento.**
  - 0 impactos residuales.
  - 4 impactos significativos.
  - 5 impactos moderados.
  - 18 impactos compatibles.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Una vez que se han identificado los elementos naturales con sus componentes ambientales que pueden ser alterados por su interacción con las actividades el proyecto, se evalúan los impactos

CONSULTA PÚBLICA

con los indicadores descritos anteriormente dando como resultado los impactos significativos, que a continuación se detallan:

1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con residuos sólidos urbanos.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Puntual
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Prácticamente todas las actividades realizadas vienen acompañadas de la generación de residuos, este proyecto no es la excepción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).

ACCIONES QUE LO GENERAN

Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del proyecto se generan residuos sólidos urbanos.

2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con residuos manejo especial.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Puntual
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos de manejo especial son aquellos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos, representando un impacto significativo, mitigable aplicando planes de manejo.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIONES QUE LO GENERAN

La mayor cantidad de este tipo de residuos se generará durante el desarrollo de las actividades de construcción, debido a la producción de desechos propios de la obra y los residuos de embalaje asociados a los materiales e insumos. En la entapa de preparación del sitio se generarán por el movimiento de tierra y por el material producto del dragado.

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Alteración de las condiciones fisicoquímicas del suelo.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las actividades y la dispersión del material producto del dragado puede alterar la propiedades del suelo tales como Ph, porosidad, permeabilidad y drenaje.

4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Afectación a la infiltración	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las obras de construcción disminuyen la infiltración de agua y por ende la recarga del manto acuífero.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIONES QUE LO GENERAN

Al efectuar la compactación y construcción, modifican los patrones de drenaje natural, aumentando las escorrentías y disminuyendo la infiltración de agua.

5. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Arrastres de sedimentos	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Arrastres de material particulado finamente dividido.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La nivelación, la excavación y las actividades de construcción modificarán el patrón de drenaje pluvial del área del proyecto.

6. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Prácticamente todas las actividades modifican las condiciones fisicoquímicas del agua, este proyecto no es la excepción, se prevé la modificación de algunas condiciones en el lecho marino.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las actividades de dragado generarán turbidez en el agua, reducción de la luz solar que penetra el agua y afectación de la fotosíntesis de organismos acuáticos. Por otra parte, durante la

CONSULTA PÚBLICA

navegación de las embarcaciones se puede generar alguna fuga de combustible, además, en caso de que la disposición de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto sea inadecuada, se alteran las condiciones de la laguna.

7. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con gases de combustión (NOx, SO_2, CO_2 y CO) y GEI.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del aire se deteriora por emisión de gases contaminantes que se descargan a la atmósfera, así como la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles, que para este proyecto principalmente es diésel y gasolina, por la maquinaria pesada, genera un impacto adverso, de intensidad alta, mitigable aplicando medidas de compensación.

ACCIONES QUE LO GENERAN

El tránsito de la maquinaria en la etapa de preparación del sitio y el acarreo de materiales en la etapa de construcción, generan un impacto adverso de carácter intermitente y continúo. Además la quema de combustible por la navegación de las embarcaciones, generaran emisiones de gases contaminantes a la atmosfera.

8. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del aire se deteriora por emisión de partículas suspendidas totales que se descargan a la atmósfera, generando un impacto adverso, de intensidad alta, mitigable aplicando medidas de compensación.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIONES QUE LO GENERAN

El tránsito de vehículos, y las actividades de construcción, generan un impacto adverso de carácter intermitente y continúo durante la operación del proyecto. La emisión de polvos no causará molestia a la población cercana, debido a la distancia y las medidas que se tienen consideradas implementar.

9. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación auditiva	Carácter	Negativo
	Persistencia	Fugaz
	Reversible	Corto plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El nivel sonoro se altera en la zona por las actividades a desarrollar en el sitio del proyecto.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La operación de la maquinaria, el uso de equipo, las actividades de cimentación y colocación de estructuras, y la sola presencia de personal en el sitio generarán ruido. El ruido producido durante las actividades del proyecto se sumará al ruido existente en la zona del proyecto el cual se calificó como despreciable, ya que será temporal, y se establecerán medidas de mitigación para disminuir el impacto, además el personal utilizará protectores auditivos en todo momento.

10. FACTOR AMBIENTAL: EMPLEO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Oportunidades de empleo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Oferta de empleos formales para la localidad y sus alrededores.

CONSULTA PÚBLICA

ACCIONES QUE LO GENERAN

Todas las actividades a desarrollar desde los estudios previos, la preparación del sitio, la construcción y las actividades de mantenimiento y operación requerirán la contratación de personal.

11. FACTOR AMBIENTAL: DEMANDA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Requerimientos de servicios de terceros.	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución de todo proyecto trae consigo la necesidad de contratación de servicios y adquisición de materiales o insumos, lo que trae consigo una derrama económica en toda la cadena productiva que se traduce en el mejoramiento de las condiciones económicas del área de influencia.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento, requerirán de la adquisición de materiales e insumos, así como también el personal que laborará en el proyecto requerirá de alimentos y transporte, lo que crea condiciones propicias para activar la economía.

12. FACTOR AMBIENTAL: CONTRIBUCIÓN		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Aportación al desarrollo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Parcial
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

CONSULTA PÚBLICA

Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos genera una economía que a nivel local será trascendental.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La inversión que se ejercerá para la ejecución del proyecto permitirá aportar una derrama económica que repercutirá en beneficios económicos directamente en los trabajadores y proveedores del proyecto.

IV.2.- IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA

La Región Ecológica donde se encuentra el sitio del proyecto está conformada por la microcuenca "Jalipa", constituida por áreas forestales con vegetación predominante de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia hacia la parte de mayor altitud y conservación de la CHF (considerando la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII, escala 1: 250,000).

El análisis de los cambios producidos a la cobertura vegetal engloba básicamente aquellos cambios ocasionados por las actividades antrópicas.

Estas actividades han generado cambios de las coberturas de vegetación y uso del suelo que han ocurrido en un período de tiempo definido; debido al impacto de las actividades económicas y el desarrollo de las comunidades humanas sobre el territorio y sus recursos, además de problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas, constituyendo impactos ambientales preexistentes que deben considerarse para evaluar si se encuentran efectos acumulativos y sinérgicos con la naturaleza del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

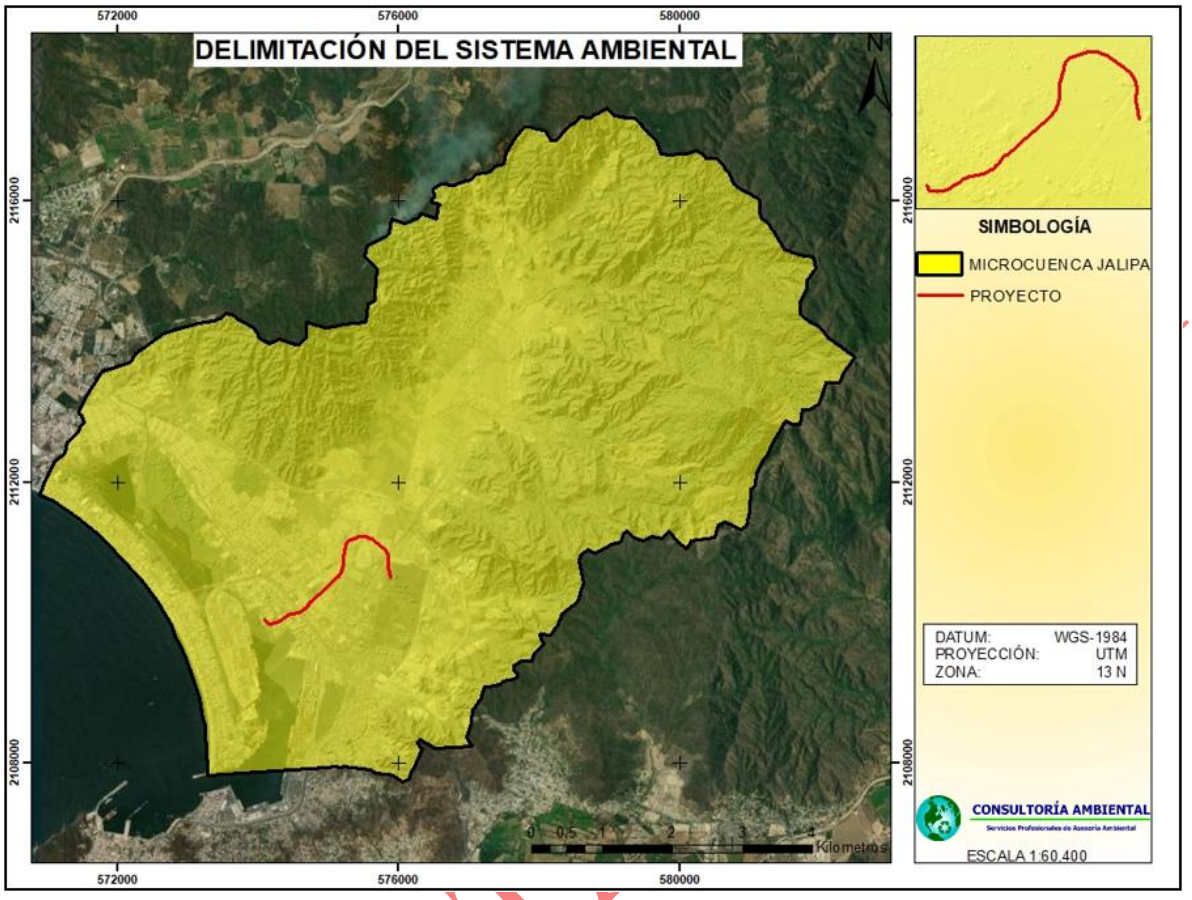


Ilustración No. 1.- Sistema Ambiental (región ecológica)en la que se encuentra el proyecto.

En la siguiente tabla se desglosan las principales actividades que se desarrollan dentro de la región, así como los impactos ambientales generados.

Tabla No. IV.- 13.- Actividades e impactos ambientales de la región ecológica.

Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica.	Componente ambiental impactado	Impacto ambiental	Caracterización del impacto (indicar tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)
Aprovechamiento de agua mediante pozos y captaciones	Agua superficial y subterránea	Disminución de disponibilidad hídrica.	Negativo, permanente, regional, acumulativo
Actividades extractivas.	Suelo, agua y paisaje	Alteración física del terreno y modificación del paisaje.	Negativo, permanente, local-regional, intensidad media-alta

Asentamientos humanos y crecimiento de infraestructura urbana y rural	Suelo, agua, vegetación y paisaje	Cambio de uso de suelo, generación de residuos sólidos y aguas residuales, reducción de cobertura vegetal y modificación del paisaje.	Negativo, permanente, regional, intensidad media, acumulativo y residual
Quema ocasional de residuos agrícolas y vegetación	Aire	Emisión de humos, gases de combustión y partículas suspendidas.	Negativo, temporal, local-regional, intensidad media
Tránsito de vehículos en calles, caminos y carreteras.	Aire	Generación de gases de combustión. Generación de partículas suspendidas (polvo)	Negativo, continuo, local-regional, intensidad media, acumulativo
Agricultura de temporal y permanente.	Suelo	Pérdida de suelo por erosión y compactación.	Negativo, permanente, regional, intensidad media, acumulativo.
Ganadería	Vegetación y suelo	Reducción de cobertura vegetal y compactación del terreno.	Negativo, permanente, regional, intensidad media

IV.3.- IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

IV.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Derivado de la evaluación de los impactos que el proyecto puede ocasionar al ambiente, se hace la siguiente propuesta para su control, con las medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir su relevancia.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 14.- Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos significativos.

1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de RSU				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con residuos sólidos urbanos.	1. Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos, con las siguientes operaciones: a) Envasar en recipientes seguros, en buen estado, con tapa. b) Almacenar en área destinada para tal fin. c) Transportar en unidades propias a sitio de disposición. d) Canalizar a centros de acopio para su posterior reciclaje. e). Prohibido tirar basura.	Permanente	Costo: $20,000.00 Requerimientos/ características: Los residuos serán enviados al relleno sanitario municipal.	Trimestral. Cumplimiento 100%

CONSULTA PÚBLICA

2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con residuos de manejo especial.	2. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial: a) Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan. b) Cubrir con lonas los camiones de acarreo de material de construcción. c) Enviar los residuos de la construcción a sitios de tiro autorizados por el IMADES.	Permanente	Costo: $25,000.00 Requerimientos/ características: Todos los RME que cuenten con algún valor en el mercado, serán valorizados.	Trimestral. Cumplimiento 100%

CONSULTA PÚBLICA

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Modificación de las condiciones fisicoquímicas del Suelo.	1. Verter el material producto de dragado exclusivamente al sitio autorizado a ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos/ características: Contratación de empresa autorizada por la autoridad competente.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	2. Mantener orden y limpieza en el área.	Todas las etapas del proyecto	Costo: $30,000.00 Requerimientos/ características: Personal capacitado	Trimestral. Cumplimiento 100%
	3. Adquirir materiales pétreos en bancos de materiales pétreos autorizados.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos/ características: Adquirir materiales pétreos en bancos de materiales pétreos autorizados.	Trimestral. Cumplimiento 100%

4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar la infiltración y arrastre de sedimentos para favorecer la recarga de mantos freáticos.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Afectación a la infiltración.	3. Instalar 4 letreros alusivos a la protección de la Laguna de San Pedrito y a la vegetación que existe en dicho cuerpo lagunar.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: $10,000.000 Requerimientos / características: Lona, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	4. Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región y obras para la conservación del suelo y agua.	Etapa de Construcción.	Costo: $250,000.000 Requerimientos / características: Planta, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

5. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Etapa de preparación y construcción.				
OBJETIVO: Controlar el arrastre de sedimentos.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Arrastre de sedimentos	4. Evitar actividades de dragado durante mareas, vientos o corrientes	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Actividades de dragado.	Trimestral. Cumplimiento 100%

	fuertes que favorezcan la dispersión de sedimentos.			
	5. Operar la bomba de dragado a una velocidad adecuada para minimizar la suspensión de sedimentos.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Actividades de dragado.	Trimestral. Cumplimiento 100%

6. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Evitar la contaminación fisicoquímicas de la laguna				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	5. Verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos/ características: Contratación de empresa autorizada por la autoridad competente.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	6. Asegurarse que no se tengan derrames de los sedimentos dragados durante su transporte a la zona de tiro.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: $60,000.00 Requerimientos/ características: Contratación de empresa.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	7. Evitar actividades de dragado durante mareas, vientos o corrientes fuertes	Etapa de preparación y Construcción	Costo: $80,000.00 Requerimientos / características:	Trimestral. Cumplimiento 100%

	que favorezcan la dispersión de sedimentos.		Actividades de dragado.	
	8. Controlar equipo de dragado a una velocidad adecuada para minimizar la suspensión de sedimentos.	Etapa de preparación y Construcción	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Actividades de dragado.	Trimestral. Cumplimiento 100%

7. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire por generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y emisiones de GEI.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación por gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y emisiones de GEI	9. Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo bajo un programa preventivo que favorezca el buen funcionamiento y por ende menos emisiones.	Permanente	Costo: $150,000.00 Requerimientos / características: Toda maquinaria y equipo será sometido a programa de mantenimiento.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	10. Ejecutar monitoreo de unidades móviles mediante las disposiciones de las normas oficiales: Diésel: NOM-045 SEMARNAT, Gas LP: NOM-050 y Gasolina:NOM-041 SEMARNAT.	Todas las etapas del proyecto.	Costo: $50,000.00 Requerimientos/ características: Contratación de empresa autorizada por la autoridad competente.	Anual Cumplimiento 100%

CONSULTA PÚBLICA

	11. Dotar de equipo de protección personal a los trabajadores.	Etapa Preparación y Construcción.	Costo: $65,000.00 Requerimientos/ características: Todo personal operativo portará su EPP.	Diaria. Cumplimiento 100%

8. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire con PST (PM2.5/PM10).				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación por material particulado PST (PM2.5/PM10)	12. Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.	Etapa de construcción	Costo: $30,000.00 Requerimientos / características: Camión pipa con sistema de bombeo para el acarreo de agua.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	13. Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo bajo un programa preventivo que favorezca el buen funcionamiento y por ende menos emisiones.	Permanente	Costo: Ya incluido Requerimientos / características:	Trimestral. Cumplimiento 100%

CONSULTA PÚ

9. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar afectaciones provocadas por la emisión de ruido.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación auditiva	14. Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: $20,000.00 Requerimientos/ características: Dotación de EPP a trabajadores.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	15. Monitoreo de ruido en base a la NOM-081-SEMARNAT-94.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: $30,000.00 Requerimientos/ Laboratorio acreditado	Anual. Cumplimiento 100%

10. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Oportunidades de empleo	16. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.	Permanente	Costo: $50,000.00 Requerimientos/ características: Contratar personal de la región.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	17. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes:	Permanente	Costo: $25,000.00 Requerimientos/ características: Se instalará botiquín y extintores.	Trimestral. Cumplimiento 100%

CONSULTA

	• Instalar extintores de acuerdo al riesgo asociado. • Botiquín de primeros auxilios. • Instalar letreros de prevención de uso de fuego. • Contar con hojas de seguridad de los materiales peligrosos.			
	18. Brindar capacitación al personal. • Programa de vigilancia ambiental. • Manejo integral de residuos. • Manejo seguro de materiales peligrosos. • Conservación de flora y fauna silvestre.	Permanente	Costo: $40,000.00 Requerimientos/ características: Programa de Capacitación con temas a tratar, el personal asignado, recursos y el periodo y duración de la capacitación.	Trimestral. Cumplimiento 100%

11. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Requerimientos de servicios de terceros e insumos	19. Adquirir materiales e insumos de la zona.	Permanente	Costo: $100,000.00 Requerimientos/características: El personal de compras dará	Adquirir el 100% de los materiales y servicios que estén disponibles en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

			prioridad a la adquisición de insumos y servicios que se oferten en la zona.	

12. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Aportación al desarrollo	20. Dar seguimiento al programa de trabajo.	Etapa de Operación y Mantenimiento.	Costo: Ya incluido Requerimientos/características: Programa de trabajo.	Trimestral. Cumplimiento 100%

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL PARA IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

Adicionalmente a las medidas de prevención y mitigación establecidas para los impactos ambientales significativos identificados, se tiene contemplado la implementación de medidas adicionales con objeto de reducir las afectaciones al medio ambiente y garantizar que el proyecto no compromete la calidad ambiental del entorno en el cual se pretende desarrollar.

CONSULTA PÚBL

Tabla No. IV.- 15.- Medidas de prevención, mitigación y compensación para impactos moderados.

1. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar aguas residuales generadas por el uso del sanitario.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Consumo de agua	21. Usar eficientemente el agua y prevención de fugas.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: $25,000.00 Requerimientos/ características: Sanitarios de bajo consumo de agua.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	22. Instalar sanitarios de bajo consumo de agua.	Etapa de Preparación y Construcción	Costo: $50,000.00 Requerimientos/ características: Sanitarios de bajo consumo de agua.	Trimestral. Cumplimiento 100%

2. FACTOR AMBIENTAL: VEGETACIÓN				
ETAPA DEL PROYECTO: Etapa de Operación y Mantenimiento.				
OBJETIVO: Mitigar los daños a la flora presente en el sitio.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Pérdida de abundancia	23. Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: Ya incluido Requerimientos / características: Planta, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

	24. Instalación de 4 letreros alusivos a la protección de la flora.	Etapa de preparación y Construcción.	Costo: $10,000.000 Requerimientos / características: Lona, estructura, herramienta, etc.	Trimestral. Cumplimiento 100%

3. FACTOR AMBIENTAL: FAUNA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la afectación de las poblaciones de fauna silvestre.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Pérdida de abundancia.	25. Instalar 2 letreros alusivos a la protección de fauna silvestre.	Etapa de Operación	Costo: $6,000.00 Requerimientos: Se instalarán en el sitio del proyecto.	Trimestral. Cumplimiento 100%
	26. Ejecutar Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre.	Etapa Preparación	Costo: $15,000.00 Requerimientos: Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre.	Trimestral. Cumplimiento 100%

VI.3.2.- IMPACTOS RESIDUALES

En esta sección se describen los impactos residuales resultantes de la ejecución del proyecto. Se entiende por impacto residual, el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

Para el caso particular del proyecto, derivado de la evaluación de las interacciones del proyecto con los factores ambientales, NO se espera la generación de impactos residuales que puedan permanecer en el ambiente debido a la naturaleza de sus actividades.

IV.4.- RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES.

De acuerdo a las definiciones establecidas en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental se desglosa lo siguiente:

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

IX. 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.

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

Derivado de los análisis realizados, se identificaron los impactos ambientales actualmente presentes en la región ecológica conformada por la microcuenca denominada "Jalipa", los cuales están asociados principalmente a las actividades productivas, asentamientos humanos e infraestructura existente dentro de la zona de estudio. Asimismo, se determinaron los impactos ambientales potenciales que podrían derivarse de la implementación y operación del proyecto.

La identificación y evaluación conjunta de estos impactos permitió analizar la posible interacción entre las condiciones ambientales preexistentes y las actividades del proyecto, con el propósito de determinar la presencia de impactos negativos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, tal como se muestra en la siguiente tabla:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 16.- Comparación de los impactos ambientales de la Región ecológica y la implementación del proyecto.

Factor Ambiental	Impactos Ambientales Significativos en la Región Ecológica	Impactos Ambientales Significativos y Moderados por la implementación del proyecto.	Tipo de Impacto Ambiental
Paisaje	Modificación del paisaje.	--	Significativo
Suelo	Perdida de suelo por erosión.	--	Significativo
	Compactación del terreno.	Compactación	Acumulativo y Sinérgico
	Alteración física del terreno.	--	Significativo
	Generación de residuos sólidos urbanos.	Generación de residuos sólidos urbanos.	Significativo
	Contaminación por combustibles y lubricantes	--	Acumulativo y Sinérgico
	Generación de residuos de Manejo Especial	Generación de residuos de Manejo Especial	Acumulativo
	Generación de Residuos Peligrosos	--	Significativo
Agua	Disminución de disponibilidad hídrica.	--	Significativo
	Generación de aguas residuales.	--	Significativo
	Modificación de los patrones de escurrimiento superficial	--	Significativo
	Afectación a la infiltración	Afectación a la infiltración	Significativo
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	Acumulativo y Significativo
Aire	Generación de gases de combustión.	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2, y CO) y GEI	Acumulativo
	Generación de partículas suspendidas (polvo).	Contaminación con PST (PM 2.5/ PM10)	Acumulativo
	Emisión de humos.	--	Significativo
	Generación de Gases de Efecto Invernadero.	--	Significativo
	Emisión de ruido	Contaminación auditiva	Acumulativo
Vegetación	Reducción de cobertura vegetal	--	Significativo
	Fragmentación de los hábitats naturales	--	Significativo
	Pérdida de especies protegidas	--	Significativo

CONSULTA PÚBLICA

Fauna	Pérdida de la abundancia	---	Significativo
Empleo	Generación de empleos directos e indirectos	Oportunidades de empleo	Acumulativo
Demanda	Incremento en la demanda de bienes, servicios, insumos	Requerimiento de servicios de terceros	Acumulativo
Contribución	Contribución al desarrollo económico de la región mediante la generación de empleos, contratación de servicios, adquisición de insumos y fortalecimiento de las actividades productivas locales.	Aportaciones al desarrollo	Acumulativo
Riesgo	Existencia de riesgos asociados al manejo de maquinaria, combustibles, sustancias y materiales, así como a la ocurrencia potencial de accidentes, derrames, incendios u otros eventos que pudieran ocasionar afectaciones al ambiente.	--	Significativo

IV.5.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA EXTENSIÓN E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES ANTES SEÑALADOS Y SUS EFECTOS.

El sistema ambiental tiene cobertura forestal en la parte norte, sin embargo, se encuentra en continua degradación derivado de las actividades comerciales y asentamientos humanos por el crecimiento que experimenta la ciudad de Manzanillo. Teniendo en cuenta el actual crecimiento del puerto de Manzanillo, así como su dinámica de expansión actual, se prevé que se continué la modificación antropogénica del sistema ambiental.

De acuerdo con las estadísticas, planes y programas, la actividad productiva en la parte baja del sistema ambiental, la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

Teniendo en cuenta las características del proyecto, se plantea como escenario futuro que no habrá modificaciones significativas en el sistema ambiental. Esto se debe a que se trata de un proyecto puntual ubicado en una zona ya antropizada por actividades e infraestructura del puerto, que representa apenas un 0.0263% de la extensión del sistema (6,045.31 ha), y que no amenaza la permanencia de elementos ambientales, como se analizó previamente.

CONSULTA PÚBLICA

A una escala de análisis mayor (nivel predio) la mayoría de impactos ambientales son de carácter moderado y compatibles por lo que, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá lograr tener un proyecto en armonía con el ambiente. Mencionando que no se prevén impactos residuales que pudieran permanecer en el sistema a través del tiempo.

En la ejecución del proyecto se pronostica un escenario ambiental positivo, ya que considera los mecanismos de autorregulación y estabilización de los componentes ambientales alterados y plantea la utilización óptima de los recursos necesario para ejecutar el proyecto.

Por último, se resalta el impacto positivo que se generaría en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área en donde se demandan espacios para el almacenamiento temporal de mercancía.

En la determinación del pronóstico de los escenarios futuros se tomó en cuenta la dinámica regional con sus propias tendencias, basándose en el diagnóstico ambiental detallado en el Capítulo III y sus correspondientes procesos de cambio.

A continuación, se describen TRES escenarios diferentes considerados durante la vida útil del proyecto, partiendo de la caracterización llevada a cabo en el sitio del proyecto.

a) Escenario Cero (sin proyecto). Basado en la caracterización actual de los ecosistemas involucrados, en los cuales se pretenden llevar a cabo las diferentes obras y/o actividades que comprende el proyecto.
b) Escenario uno (con proyecto). El diagnóstico en el cual se demuestra el comportamiento de los ecosistemas involucrados, con la ejecución de las diferentes obras y/o actividades del proyecto.
c) Escenario dos (con proyecto aplicando medidas). El diagnóstico del escenario anterior con la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la promovente con la finalidad de que se justifique de qué manera los ecosistemas han asimilado las diferentes obras y/o actividades que se llevarán a cabo por la realización del proyecto, tomando en cuenta la dinámica ambiental resultante de los posibles impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y/o residuales por el desarrollo de éstas.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO (ESCENARIO CERO)

A partir de los capítulos anteriores se formulará un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir aquellos cambios derivados de las tendencias o del rompimiento de éstas, y por otro, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen originar situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

CONSULTA PÚBLICA

Como ya se ha descrito con anterioridad, el SA se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de la ciudad de Manzanillo. Con respecto a zonas vegetativas se presenta selva seca caducifolia y subcaducifolia en las zonas de mayor altitud y vegetación de manglar en las áreas que comprenden la Laguna de Valle de las Garzas, Laguna de San Pedrito y Laguna de Tapeixtles, cabe destacar que las zonas vegetativas están definidas como vegetación del tipo secundaria, lo que advierte su perturbación con anterioridad.

Las principales amenazas a su estabilidad son la fragmentación del hábitat causada por el cambio de uso de suelo para uso de servicios e industria de bajo y mediano impacto.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los de la CHF manifiesta un estado de conservación regular en la parte norte, sin embargo, en las partes bajas se tiene la ciudad de Manzanillo la cual experimenta un crecimiento constante tendiente a la ocupación de nuevas áreas para uso comercial derivado de las actividades del puerto. Además de localizarse el relleno sanitario de la ciudad de Manzanillo dentro de la extensión del sistema ambiental.

En lo que respecta a la calidad del aire en la microcuenca se presentan problemas por contaminación atmosférica, debido principalmente por la presencia del Complejo Termoeléctrico Manzanillo (CTM) y la cercanía con la ciudad de manzanillo que presenta continuamente procesos de combustión por los vehículos que utilizan gasolina o diésel y a las instalaciones industriales, colocando al municipio de Manzanillo como el principal generador de emisiones atmosféricas en todo el estado de Colima.

La contaminación auditiva es otro factor que se ve afectado en la actualidad en la zona de estudio, causado por actividades humanas como el transporte, la construcción de obras y las industrias.

Los elementos naturales de la zona donde se encuentra el proyecto están afectados debido a que se desarrollarán actividades industriales, empresariales, recreativas, además asentamientos humanos. En la superficie del proyecto se desarrollaron actividades antropogénicas por lo cual los aspectos ambientales de este sitio (paisaje, suelo, agua, flora y fauna) ya fueron alterados.

La construcción de bodegas y patios de almacenamiento para el almacenamiento de carga general se debe principalmente al aumento de mercancía, esto derivado de la creciente demanda de espacios para el resguardo de cargas en general, que ha presentado el puerto de Manzanillo.

Específicamente a nivel predio del proyecto, se encuentra en un área con poca vegetación, la mayoría de superficie se encuentra recubierta de concreto, localizada dentro del recinto portuario de Manzanillo.

CONSULTA PÚBLICA

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (ESCENARIO UNO)

Toda actividad antropogénica genera impactos en el sistema ambiental, ya sean positivos o negativos, y el desarrollo de este proyecto no será la excepción. Al ejecutar las obras y actividades planeadas, se reconoce que, si no se implementan medidas ambientales adecuadas, pueden surgir efectos adversos. Entre estos se incluye la reducción de la capacidad de infiltración del suelo debido al uso de maquinaria pesada para la compactación y nivelación del terreno. Además, el uso de dicha maquinaria podría provocar fugas de combustible y lubricantes debido a fallas mecánicas, lo que resultaría en la contaminación del suelo y del agua en el cuerpo lagunar, dada la proximidad del proyecto con la laguna La San Pedrito.

Asimismo, se espera la emisión de gases contaminantes y material particulado a la atmósfera, así como la liberación de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles (diésel y gasolina).

Durante la ejecución del proyecto, se prevé la generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos (RSU), principalmente envolturas de alimentos de los trabajadores. Estos residuos, debido a su naturaleza, podrían deteriorar el ecosistema, y su cercanía a la laguna incrementa el riesgo de convertirse en basura marina, que podría incorporarse en las cadenas tróficas como micro plásticos o causar asfixia directa en la fauna marina por ingesta.

Las actividades de dragado pueden alterar las propiedades del suelo tales como Ph, porosidad, permeabilidad y drenaje. Además, generarán turbidez en el agua, reducción de la luz solar que penetra el agua y afectación de la fotosíntesis de organismos acuáticos. Por otra parte, durante la navegación de las embarcaciones se puede generar alguna fuga de combustible, además, en caso de que la disposición de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto sea inadecuada, se impactará directamente a la fauna acuática de la laguna La San Pedrito.

Otro impacto previsto es la contaminación acústica derivada de la operación de maquinaria pesada, la habilitación de infraestructura y la presencia del personal en el sitio del proyecto. A continuación, se describe el análisis del escenario tras la instauración del proyecto sin contemplar las medidas de mitigación propuestas:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 17.- Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Paisaje	Modificación de paisaje natural	El proyecto está ubicado dentro del recinto portuario, colinda con empresas que desarrollan actividades similares. Por lo tanto, no se prevé que el paisaje se vea afectado de manera significativa.
Suelo	Compactación y nivelación	Una de las obras del proyecto conlleva compactación y nivelación.
	Contaminación con combustibles y lubricantes	La operación normal de la maquinaria y equipos puede generar fugas de combustibles y/o lubricantes, sobre todo por fallas mecánicas o desgaste que pueden provocar contaminación.
	Contaminación con residuos sólidos urbanos.	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos.
	Contaminación con residuos de manejo especial	Los residuos de manejo especial serán generados en todas las etapas del proyecto.
	Contaminación con residuos peligrosos	Se prevé la generación de residuos peligrosos durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, el cual se realizará fuera de las áreas del proyecto pero dentro de la Terminal de Usos Múltiples, la cual cuenta con el número de registro ambiental (NRA) TMH0600700319 como generador de este tipo de residuos. En caso de presentarse algún derrame de sustancias peligrosas, los residuos derivados de su recolección serán considerados residuos peligrosos y manejados conforme a la legislación aplicable.
	Modificación del relieve	El sitio del proyecto se encuentra en una zona considerada como plana, sin embargo, serán ejecutadas actividades de nivelación y compactación para dar estabilidad a algunas obras.

CONSULTA PÚBLICA

	Modificación de las condiciones fisicoquímicas del suelo	Las actividades y la dispersión del material producto del dragado puede alterar la propiedades del suelo tales como Ph, porosidad, permeabilidad y drenaje.
Agua	Consumo de agua	La operación de este proyecto requiere agua diariamente para actividades propias de construcción, además para limpieza, riego constante para control de emisiones de PST y para los sanitarios.
	Contaminación con aguas residuales	Las aguas residuales serán únicamente las generadas por el uso de sanitarios.
	Afectación a la infiltración	Al compactarse el suelo, disminuye la permeabilidad natural del suelo, lo que reduce la capacidad de infiltración y por ende la recarga de acuíferos.
	Arrastre de sedimentos	Se pueden llegar a generar, derivado de las actividades de preparación del sitio y construcción.
	Modificación de las condiciones fisicoquímicas de la laguna	Las actividades de dragado generarán turbidez en el agua, reducción de la luz solar que penetra el agua y afectación de la fotosíntesis de organismos acuáticos. Durante la construcción del muelle, existe la posibilidad de que, de forma accidental, fragmentos de madera, herramientas, tuberías u otros residuos caigan al mar, lo que podría provocar contaminación. Por otra parte, durante la navegación de las embarcaciones se puede generar alguna fuga de combustible, además, en caso de que la disposición de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto sea inadecuada, se impactará directamente a la fauna acuática de la laguna (ingestión o enredos).
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y GEI	Se generarán gases de combustión por la operación de la maquinaria y equipo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto. En la etapa operativa la navegación continua de las embarcaciones generará contaminantes que serán emitidos a la atmósfera.
	Contaminación con PST (PM2.5/PM10)	El tránsito de la maquinaria pesada, vehículos y las actividades de construcción emitirán PST.

CONSULTA PÚBLICA

	Contaminación con COV´s	El proyecto no contempla la emisión de compuestos orgánicos volátiles.
	Modificación del microclima	La modificación de los elementos naturales de un sitio modifica en algún grado las condiciones del microclima.
	Contaminación auditiva	La operación de la maquinaria pesada y equipo y las actividades de construcción generarán emisiones de ruido.
Vegetación	Pérdida de la abundancia	La remoción de la vegetación del sitio trae consigo alteraciones en las poblaciones de las especies.
	Especies protegidas	Dentro del sitio del proyecto no se encontraron especies de flora en algún estatus de protección.
Biodiversidad	Interrupción de la sucesión	Al remover vegetación en el sitio, se detiene en algún grado el proceso de sucesión vegetal.
Fauna	Pérdida de la abundancia	La remoción de la vegetación trae consigo la disminución de sitios de nidación y sitios de alimentación para la fauna.
	Especies protegidas	En el sitio del proyecto no se encontraron especies de fauna en algún estatus de protección.
Empleo	Oportunidades de empleo	Se contempla la contratación de personal durante las distintas etapas del proyecto.
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	El proyecto contempla en todas sus etapas, el requerimiento de servicios de terceros, tanto como obtención de permisos, materiales e insumos que serán obtenidos en la región.
Contribución	Aportación al desarrollo	Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos genera una economía que a nivel local será trascendental.
Riesgos	Vulnerabilidad	El proyecto no contempla el manejo de materiales peligrosos que pueden representar un riesgo para las áreas colindantes.

En general, se puede afirmar que dichos impactos a nivel sistema ambiental no serían relevantes por la extensión puntual del proyecto, sin embargo, sí adquirirían un carácter negativo a nivel sitio del proyecto por la falta de implementación de medidas de preventivas o de mitigación

CONSULTA PÚBLICA

que controlen las emisiones, generación y descargas de contaminantes hacia el medio ambiente.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (ESCENARIO 2)

Debido a las características del proyecto, no se prevé una modificación significativa del escenario natural a nivel predio, ya que se contempla implementar medidas para mitigar los posible impactos que se generen, las cuales tienen como objetivo contrarrestar los impactos negativos al medio ambiente. Este enfoque se percibe como un aspecto positivo en comparación con otros escenarios, ya que la supervisión constante garantizará la protección a largo plazo del medio ambiente en el área del proyecto, jugando un papel muy importante los programas de mantenimiento preventivos y correctivos que aseguren la operación óptima del proyecto. Por lo tanto, este escenario tendría las siguientes características:

- Proyecto productivo con cumplimiento de la normatividad ambiental de los diferentes órdenes de gobierno.
- Manejo integral en el manejo de los residuos (RSU/RME).
- Monitoreos de emisiones a la atmósfera.
- Monitoreos de emisiones de ruido.
- Kit de atención a derrames por fallas mecánicas en medios marinos y terrestres.
- Programas de capacitación al personal.
- Impacto positivo en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área del sistema ambiental con una fuerte demanda del servicio que se pretende prestar.

La generación de residuos sólidos urbanos es un factor clave a considerar en las actividades previstas en el sitio del proyecto. Por ello, se implementará un plan de manejo de residuos sólidos urbanos, que incluye la instalación de contenedores debidamente etiquetados para el almacenamiento temporal de estos residuos para posteriormente llevarlos al relleno sanitario municipal. Este plan tiene como objetivo principal prevenir la contaminación tanto del sitio del proyecto como del cuerpo de agua cercano. Asimismo, busca evitar que los residuos lleguen a la laguna y terminen incorporándose al medio marino.

Para el caso de los residuos peligrosos que se pudieran generar por una falla mecánica durante la operación de la maquinaria y equipo, se tiene considerado su envasado, etiquetado para que posteriormente sean recolectados por un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT, para su tratamiento. Este manejo integral de los residuos evitará que se dispersen en el sitio, modificando las condiciones fisicoquímicas del suelo y agua.

Para las diversas actividades que conforman este proyecto, se prevé el uso de maquinaria pesada que emite contaminantes al aire, incluyendo gases de combustión como NOx, SO2, CO2,

CONSULTA PÚBLICA

CO, así como partículas suspendidas totales (PM2.5/PM10) y gases de efecto invernadero (GEI). Para mitigar estas emisiones, se implementará un programa de mantenimiento preventivo que garantizará el funcionamiento adecuado de la maquinaria. Además, se llevarán a cabo monitoreos en cumplimiento con la NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018 y la NOM-041-SEMARNAT-2015.

En cuanto a la emisión de material particulado PM2.5/PM10 generada por el uso de maquinaria y por los trabajos de construcción, se ha previsto la implementación de riegos continuos en las áreas de trabajo durante las etapas de preparación y construcción. Esta medida tiene como objetivo reducir la dispersión de partículas en el aire, minimizando así el impacto en la calidad del aire y protegiendo la salud de los trabajadores y del entorno.

Durante la ejecución de las obras y actividades del proyecto se generará ruido. Para evitar afectaciones tanto a los operadores de la maquinaria como a la fauna del entorno, se proporcionará equipo de protección personal a todos los trabajadores y se implementará un programa de mantenimiento de la maquinaria. Además, se realizarán monitoreos de ruido para garantizar que se cumplan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Unas medidas que se tiene planeado implementar para mitigar el arrastre de sedimentos durante las actividades de dragado es, evitar actividades de dragado durante mareas, vientos o corrientes fuertes que favorezcan la dispersión de sedimentos; operar la bomba de dragado a una velocidad adecuada para minimizar la suspensión de sedimentos; verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados; asegurarse que no se tengan derrames de los sedimentos dragados durante su transporte a la zona de tiro autorizado a ASIPONA y destinado para este tipo de materiales.

En este escenario el área del proyecto estará regulado por la autoridad ambiental y tendrá mayor vigilancia y certeza de la protección del medio ambiente a largo plazo.

Por último, se menciona que, con la correcta aplicación de las medidas de mitigación y compensación, en términos generales, el proyecto no compromete la biodiversidad, no amentará procesos erosivos del suelo, no afectará la calidad del agua, ni su disminución de la captación a nivel sistema ambiental.

IV.6.- MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN AMBIENTAL.

La ejecución del proyecto no impactará a los factores ambientales al grado de modificar las tendencias actuales en el sistema ambiental de la región. A partir de la definición de las medidas de prevención y mitigación que empata con los tiempos de ejecución del proyecto, se podrá aplicar la supervisión correspondiente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

La supervisión deberá realizarse de manera interna para evidenciar los hallazgos, de manera trimestral, debiendo contemplar durante la vigilancia el seguimiento a las medidas a implementar para los impactos significativos:

a) Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.
b) Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.
c) Instalar 4 letreros alusivos a la protección de la Laguna de San Pedrito y a la vegetación que existe en dicho cuerpo lagunar.
d) Verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados.
e) Mantener orden y limpieza en el área.
f) Adquirir materiales pétreos en bancos de materiales pétreos autorizados.
g) Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región.
h) Verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados.
i) Asegurarse que no se tengan derrames de los sedimentos dragados durante su transporte a la zona de tiro.
j) Evitar actividades de dragado durante mareas, vientos o corrientes fuertes que favorezcan la dispersión de sedimentos.
k) Controlar equipo de dragado a una velocidad adecuada para minimizar la suspensión de sedimentos.
l) Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.
m) Ejecutar monitoreo de unidades móviles.
n) Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.
o) Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.
p) Monitoreo de ruido en base a la NOM-081-SEMARNAT-94.
q) Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.
r) Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes
s) Brindar capacitación del personal.
t) Adquirir materiales e insumos de la zona.
u) Dar seguimiento al programa de trabajo.

Así mismo, se dará seguimiento de igual manera a las medidas adicionales a implementar para aquellos impactos no significativos, contemplado lo siguiente:

a) Usar eficientemente el agua y prevención de fugas.
b) Instalar sanitarios de bajo consumo de agua.
c) Instalación de 4 letreros alusivos a la protección de la flora.
d) Instalar 2 letreros alusivos a la protección de fauna silvestre.
e) Ejecutar Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre.

CONSULTA PÚBLICA

La supervisión de lo anterior, estará a cargo de un responsable ambiental, encargado de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema.

El responsable ambiental será el encargado, además de realizar la supervisión y seguimiento, de la retroalimentación sobre la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación, con los directivos de la empresa, asimismo recopilará las evidencias correspondientes para elaborar los informes que se presenten a la autoridad.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla No. IV.- 18.- Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar.

No	Etapa del proyecto	Recomendación	Componente ambiental beneficiado	Forma de cumplimiento	Plazo de cumplimiento	Indicador de cumplimiento
a	Todas las etapas del proyecto	Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.	Suelo	Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
b	Todas las etapas del proyecto	Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.	Suelo	Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
c	Etapa de preparación y construcción	Instalar 4 letreros alusivos a la protección de la Laguna de San Pedrito y a la vegetación que existe en dicho cuerpo lagunar	Agua y paisaje	Letreros	Durante la etapa de preparación y construcción	Evidencia fotográfica
d	Etapa de preparación	Verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados	Agua y suelo	Registrar en bitácora el volumen de dragado dispuesto en sitios autorizados	Durante las etapas de preparación.	Bitácora.
e	Etapa de preparación y Construcción	Mantener orden y limpieza en el área a intervenir.	Agua	Supervisión de limpieza dentro del área del proyecto.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Lista de asistencia.
f	Etapa de preparación y	Adquirir materiales pétreos en bancos de	Suelo	Adquirir materiales pétreos en bancos de materiales	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Evidencia de compra

CONSULTA PÚBLICA

		materiales pétreos autorizados.		pétreos autorizados.		
g	Etapa de preparación y Construcción	Implementar un programa de reforestación con especies nativas de la región.	Medio físico y Biótico	Reforestación	Durante la etapa de preparación y Construcción	Reporte de cumplimiento y fotografías.
h	Etapa de preparación y Construcción	Verter el material producto de dragado exclusivamente en sitios autorizados.	Suelo y Agua	Convenio con sitio autorizado para la disposición de material producto de dragado.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Convenio con sitio autorizado y nota de envío y recepción
i	Etapa de preparación y Construcción	Asegurarse que no se tengan derrames de los sedimentos dragados durante su transporte a la zona de tiro.	Agua	El equipo de acarreo trabajará a una capacidad del 80%	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Bitácora de operaciones
J	Etapa de preparación y Construcción	Evitar actividades de dragado durante mareas, vientos o corrientes fuertes que favorezcan la dispersión de sedimentos.	Agua	Evitar realizar trabajos durante condiciones meteorológicas adversas que puedan incrementar la dispersión de sedimentos.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Bitácora de operaciones

CONSULTA PÚBLICA

k	Etapa de preparación y Construcción	Controlar equipo de dragado a una velocidad adecuada para minimizar la suspensión de sedimentos.	Agua	Operar a una velocidad óptima	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Bitácora de operaciones
l	Todas las etapas del proyecto	Ejecutar el programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.	Aire	Bitácora de mantenimiento	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte de monitoreo de fuentes móviles.
m	Todas las etapas del proyecto	Ejecutar monitoreo de unidades móviles	Aire	Reporte de monitoreo de unidades	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte de cumplimiento.
n	Todas las etapas del proyecto	Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.	Aire/Empleo	Portación de EPP para todo el personal.	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de chequeo de portación de EPP.
o	Etapa de Preparación y Construcción	Regar periódicamente las áreas de construcción para el control de polvos.	Aire	Programa de control de polvos	Durante la Etapa de Preparación y Construcción.	Bitácora
p	Construcción.	Monitoreo de ruido en base a la NOM-081-SEMARNAT-94.	Aire.	Ejecutar el monitoreo de ruido ante un prestador de servicios autorizado.	Anual.	Reporte de monitoreo de ruido.
q	Todas las etapas del proyecto	Dar preferencia en la contratación de	Empleo	Contratación de personal de la zona	Durante todas las etapas del proyecto	Número de trabajadores de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

		personal a habitantes de la región.				
r	Todas las etapas del proyecto	Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes.	Empleo	Portar extintores de polvo químico seco. Portar Botiquín de primeros auxilios Dotar de equipo de protección: casco, lentes, botas, mascarilla y chalecos a todo el personal	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de chequeo de materiales y de portación de EPP.
S	Todas las etapas del proyecto	Brindar capacitación del personal.	Empleo	Programa de capacitación.	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de asistencia de capacitación.
t	Todas las etapas del proyecto	Adquisición de materiales e insumos de la zona.	Demanda	Insumos de la zona.	Durante todas las etapas del proyecto	Comprobantes de adquisición de insumos.
v	Etapa de preparación y Construcción	Dar seguimiento al programa de trabajo.	Contribución	Seguimiento al Programa de Trabajo.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Bitácora de Obra.

Tabla No. IV.- 19.- Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar.

MEDIDAS ADICIONALES						
No	**Etapa del proyecto**	**Recomendación**	**Componente ambiental beneficiado**	**Forma de cumplimiento**	**Plazo de cumplimiento**	**Indicador de cumplimiento**

CONSULTA PÚBLICA

a	Etapa de preparación y Construcción	Usar eficientemente el agua y prevención de fugas.	Agua	Implementar pláticas a los trabajadores sobre el cuidado del agua.	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Lista de asistencia.
b	Etapa de preparación y Construcción	Instalar sanitarios de bajo consumo de agua .	Agua	Mantenimiento a sanitarios	Durante las etapas de preparación y Construcción.	Reporte de cumplimiento y fotografías.
c	Todas las etapas del proyecto	Instalación de 4 letreros alusivos a la protección de la flora.	Flora	Instalación de letreros	Durante todas las etapas del proyecto	Memoria fotográfica.
d	Todas las etapas del proyecto	Instalar 2 letreros alusivos a la protección de fauna silvestre.	Fauna	Instalación de letreros alusivos a la protección de la fauna.	Durante todas las etapas del proyecto	Memoria fotográfica.
e	Todas las etapas del proyecto	Ejecutar Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.	Fauna	Ejecutar Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte de ejecución y evidencia fotográfica.

CONSULTA PÚBLICA

SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Como parte del programa se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, cuyo fin sea asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación indicadas en el mismo. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer otras nuevas de mitigación o control, en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se deberán detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional como Supervisor Ambiental, con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en las actividades de remodelación y ya en la etapa de operación, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

En este sentido, el responsable ambiental se encargará de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el programa de vigilancia ambiental.

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado ambiental del proyecto y su entorno, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

Es así como el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo del proyecto se cumple con las disposiciones establecidas en las leyes y reglamentos aplicables a los factores ambientales que interactúan con las actividades que se pretenden llevar a cabo.

El seguimiento y control de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- Reporte semestral: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico.

CONSULTA PÚBLICA

- **Reporte final:** Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

IV.7.- CONCLUSIONES

El aumento de trafico de mercancía y minerales requiere de instalaciones adecuadas para el resguardo temporal y posteriormente mandarla a su lugar de destino, por lo tanto se planea mejorar los servicios de transporte, almacenamiento y logística de manejo de minerales y carga en general mediante la ampliación de instalaciones y modificaciones de obras como la ampliación de la Terminal por anexión de una parte del cordón ecológico, techumbre de vías de ferrocarril, estacionamiento, de acceso principal zona norte y acceso por zona sur, habilitación de estructura de tripper, construcción de una nueva bodega y de la tercera posición de atraque (Muelle). El desarrollo de estas actividades representa una oportunidad de generación de empleos directos e indirectos, así como el fortalecimiento de la oferta de espacios adecuados para el resguardo de mercancía y minerales.

Este proyecto coadyuvará al cumplimiento de las metas establecidas por el Programa Maestro de Desarrollo Portuario (2021 – 2026) y los planes de desarrollo, tanto federal como estatal, además en cuestión de seguridad, es importante considerar que se contará con salvaguardas y medidas de mitigación para reducir el riesgo de situaciones de emergencia durante el desarrollo y la operación del proyecto.

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación o a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación. De igual manera derivado de la vinculación del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social, por lo que los ordenamientos jurídicos en materia ambiental aplicables no se contraponen a la ejecución del proyecto, y con la implementación de medidas de mitigación pertinentes se reducirán y controlarán los posibles impactos que se pudieran generar.

Con base en la información contenida en el presente estudio, así como en las técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizados en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales directos y acumulativos de naturaleza negativa, pero también es evidente la presencia de impactos benéficos. Por otra parte, se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir, mitigar y compensar la relevancia

CONSULTA PC

de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto no pondrá en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal considerando las medidas de prevención y mitigación contempladas en el presente estudio.

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

> a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).
>
> b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al Sistema Ambiental definido este como la microcuenca y no solo al predio del proyecto.

2. Se evidencia que, si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes en la microcuenca, la extensión de los mismos por el área del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y de compensación permitirá evitar desequilibrios ecológicos a nivel sistema ambiental.

LGEEPA, Artículo 3, fracción. XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

3. Para todos los impactos se proponen medidas de prevención y de mitigación para el desarrollo del proyecto, las cuales permitan disminuir su relevancia y hacer compatible el proyecto con los atributos ambientales del sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE



PROMOVENTE: Terminal Marítima HAZESA, S.A. de C.V.

PROYECTO: "Terminal Marítima Hazesa".

Manzanillo, Col. Octubre 2026

CONTENIDO

1. Introducción 3
2. Objetivo 3
2.1. Objetivo general 3
2.2. Objetivos específicos 3
3. Metodología 4
3.1. Premisas para el manejo de rescate de la fauna silvestre 4
3.2. Ahuyentamiento de fauna 4
3.3. Captura y reubicación 6
3.4. Sitios propuestos para su reubicación 10
3.5. Datos generales de animales capturados 11
4. Organización 12
5. Medidas complementarias 13
6. Referencias bibliográficas 13

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. 1. Ejemplo del uso de repelentes auditivos 5
Ilustración No. 2. Gancho de captura 6
Ilustración No. 3. Gancho para manipular serpientes 7
Ilustración No. 4. Gancho para serpientes grandes 8
Ilustración No. 5. Gancho para manejo de mamíferos 9
Ilustración No. 6. Sitio propuesto para liberar la fauna 11

1. Introducción

Durante los últimos años, para los proyectos que de alguna manera impactan la flora y fauna del sitio donde se van a establecer, resulta indispensable que, como requerimiento ambiental de las autoridades pertinentes, sean establecidas medidas de mitigación y/o compensación con relación al grado de afectación que generará el proyecto. Una de dichas medidas encaminadas a reducir la afectación a la fauna silvestre, es la implementación de un Programa de Rescate de Fauna Silvestre (PRFS) promovente hacia la conservación de los recursos naturales del sitio y que contribuyan a la protección de la biodiversidad existente.

La ejecución del proyecto implica una perturbación mínima del hábitat vegetal, ya que el área destinada a la ampliación de la Terminal de Usos Múltiples se encuentra inmersa en un predio que ya presenta alteraciones debido a la infraestructura industrial y administrativa circundante, lo que limita la presencia de fauna silvestre y reduce la significancia ecológica de la vegetación en esta zona. Aunque el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto ya se desarrollan actividades de la Terminal Marítima y el Recinto Portuario.

Por lo anterior se elabora el presente PRFS, en el cual se contemplan las especies susceptibles de sufrir mayor impacto dentro del sitio, principalmente aquellas de lento desplazamiento; aunada a esto, se prestará mayor atención a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro de este programa se considera rescatar a la fauna y reubicarla en sitios con las mismas características ambientales, garantizando su integridad durante las actividades de preparación y construcción, así como durante la ejecución u operación del proyecto.

Este programa surge como una medida adicional de mitigación a los impactos ambientales que se generarán a la fauna como resultado de la ejecución del proyecto.

2. Objetivo

2.1. Objetivo general

Reducir el impacto a la fauna silvestre que habite o ingrese a la superficie del proyecto, esto mediante el desarrollo y aplicación de técnicas de ahuyentamiento y rescate, durante la etapa de operación y mantenimiento.

2.2. Objetivos específicos

- Ahuyentar la fauna por medio de las técnicas sonoras.
- Realizar actividades de rescate de fauna silvestre con estatus de conservación, hábitos subterráneos, lento desplazamiento y anidación; esto dentro del sitio del proyecto.
- Reubicación de las especies de fauna silvestre a sitios con características apropiadas para su desarrollo y supervivencia en sitios aledaños al proyecto.

- Contar con personal técnico capacitado cuando se requiera realizar la captura y reubicación de las especies de fauna con lento desplazamiento o de nidos presentes en estructuras o instalaciones.

3. Metodología

3.1. Premisas para el manejo de rescate de la fauna silvestre

1. Deberán realizarse acciones para el ahuyentamiento y rescate de las especies de lento desplazamiento y protegidas, principalmente de aquellas incluidos en la NOM059-SEMARNAT-2010.
2. Se pretende recuperar y proteger la mayor cantidad de ejemplares presentes en el área del proyecto.
3. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de la Ley general de Vida Silvestre.
4. El presente programa de rescate de fauna silvestre será desarrollado y operado por personal especializado para tal fin.
5. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.
6. Se contará con un especialista capacitado para capturar especies de lento desplazamiento durante las labores preparación del terreno y construcción para su posterior liberación en sitios seleccionados para tal fin.

3.2. Ahuyentamiento de fauna

- Técnicas de ahuyentamiento

Las técnicas de ahuyentamiento, se encuentran diseñadas para dejar que un sitio deje de ser atractivo para la fauna silvestre y esta se sienta incómoda o temerosa. Sin embargo, no importa el número de veces que la fauna silvestre sea ahuyentada de un área atractiva, finalmente, los mismos animales u otros individuos de la misma especie, regresarán mientras el sitio les resulte atractivo. Por lo tanto, se realizarán recorridos en la zona de trabajo, con el fin de identificar ejemplares de fauna presentes.

La técnica a utilizar será la presencia humana mediante recorridos en las zonas de interés mediante recursos auditivos o visuales.

Los factores críticos que deben ser reconocidos para el uso de esta técnica son:

1. No existen técnicas para resolver todos los problemas.

2. De la misma manera, no existe un protocolo o procedimiento estándar para todas las situaciones. El factor más importante, es contar con personal motivado y entrenado, que cuente con el equipo apropiado.
3. Cada especie de fauna silvestre es única y frecuentemente responderá de manera diferente a las diversas técnicas de repulsión.
4. La habituación a las técnicas de repulsión se puede minimizar de la siguiente manera:
    a. Utilizando cada técnica de manera moderada y apropiada, sólo cuando la fauna silvestre objetivo esté presente.
    b. Utilizando diferentes técnicas de repulsión de una manera integral.

A pesar de que existen diferentes repelentes químicos para ahuyentar a la fauna, en el presente programa sólo utilizarán repelentes auditivos.

- Repelentes auditivos

Se contará con dispositivos electrónicos (ahuyentadores de fauna mediante sirenas de alta y baja frecuencia), o el encendido de bocinas con ruidos especiales, cuando la fauna silvestre objetivo entra en el área del proyecto.

Se emplearán sirenas con diferentes frecuencias a lo largo del proyecto, con la finalidad de ahuyentar o amedrentar tanto a aves, reptiles, o mamíferos (Roedores que se pudieran presentar en el sitio; se realizaran en diferentes zonas y horas del día), si no han sido desplazadas, entonces será necesario capturar a los ejemplares y reubicarlos en el sitio propuesto.



Ilustración 1. Ejemplo del uso de repelentes auditivos.

3.3. Captura y reubicación

- Anfibios

Para la captura de estos organismos se utilizarán diferentes tipos de herramientas como pinzas y ganchos herpetológicos, ligas de hule, red tipo entomológica o de cuchara o directamente con la mano.

Se podrán capturar con ambas manos, con la protección de guantes de carnaza, por la parte ventral y dorsal del cuerpo, ya sujeto el animal se depositará en recipientes plásticos con tapa (botes con perforaciones pequeñas para permitir el paso del aire o cubetas), para su posterior traslado a la zona de liberación.

Todos los anfibios se registrarán en una libreta de campo asignándoles un número de referencia (etiqueta), así como la fecha, localidad, ubicación (GPS) donde fue capturado.

- Reptiles

Se podrán capturar con la ayuda de sacos de manta, pinzas herpetológicas y de guantes de carnaza, atrapándolos por la parte dorsal del cuerpo y nunca por la cola, ya que esta es desprendible, posteriormente se trasladan a zonas adyacentes al sitio del proyecto.

Se utilizarán dos diferentes tipos de ganchos, para su manejo y protección, dependiendo del tamaño de la especie.

Todos los reptiles capturados se colocarán en sacos de manta; se registrarán en una libreta de campo asignándoles un número de referencia, así como la especies, fecha, hora y área en donde fue captura.



Ilustración 2. Gancho de captura.

- Ofidios (serpientes)

En el caso de serpientes serán empleados ganchos herpetológicos, con los cuales se inmoviliza a los organismos, para que inmediatamente después se sujeten, colocando la punta de los dedos pulgar y medio en la parte posterior de la cabeza y el dedo índice en la parte superior, de manera que la serpiente no pueda morder a la persona que la está manipulando y se evita con ello que se lastime con el manejo.



Ilustración 3. Gancho para manipular serpientes.

Para el caso de las serpientes pequeñas y medianas, estas se capturan con la ayuda de ganchos herpetológicos, con los cuales se mantiene, mediante una presión ligera, la cabeza de la serpiente contra el suelo, y se utilizarán dos personas para llevar a cabo esta técnica:

- Una persona presionará al organismo contra el suelo, con ayuda del gancho herpetológico, de tal manera que la serpiente quede inmovilizada.
- Hecho lo anterior, la segunda persona sujetará con la mano y con ayuda de guantes gruesos de carnaza la cabeza de la serpiente, rodeando la cabeza con el dedo pulgar y en sentido contrario los demás dedos; en tanto que la otra mano se colocará en la misma posición, bajo la mitad del cuerpo.
- Al verse atrapada, la serpiente se moverá violentamente, por lo que se deberá sujetar fuertemente, además excretará parte de sus heces fecales, las cuales contienen una sustancia que le infiere un olor a almizcle (parecido al del zorrillo), que en ocasiones ahuyenta a sus depredadores, por lo anterior el colector no se debe amedrentar y no deberá soltar al organismo.
- Una vez sujetada la serpiente, ésta se colocará en un costal de manta gruesa, el cual sujetará la persona que tenía el gancho, abriendo este para meter la serpiente con mucho cuidado.
- Primero se meterá el cuerpo de la serpiente en el costal y se soltará la mano que contiene el cuerpo; posteriormente la mano que contiene la cabeza, se introducirá dentro del costal; una vez dentro, por la parte de afuera del costal, se sujetará la cabeza de la serpiente, de esta forma se podrá soltar la mano que se encuentra en el interior, para posteriormente cerrar el costal con ayuda de un cordel corredizo.
- Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y con cordel corredizo por cada ejemplar.
- Los sacos se colocan dentro de una caja de madera y con paredes de malla. Posteriormente, la serpiente podrá salir del saco, aunque permanecerá contenida en la caja. Con este método, se puede observar la serpiente y facilita la identificación de características específicas, determinar si es venenosa o no y dentro de la misma caja trasladarla a otro sitio.

- Se recomienda utilizar un costal de manta gruesa y cordel corredizo por cada ejemplar. Asimismo, usar guantes de carnaza durante la liberación de serpientes.

Para el caso de serpientes grandes, ágiles y particularmente peligrosas, se requiere un aparato de contención, que consiste en una correa que se hace deslizar dentro de dos sujeciones, y unas pinzas de presión sólidas que son fijadas por detrás de la cabeza de la serpiente, y en este momento, manteniéndose siempre a una buena distancia de la cabeza de la serpiente, se tira de la correa, apretándola, evitando presionar demasiado para no herir al animal, pero oprimiendo lo suficiente para mantenerlo, puesto que al menor error se puede herir o matar al organismo, como se muestra en la siguiente figura.



Ilustración 4. Gancho para serpientes grandes.

Una vez capturada la serpiente, será colocada en una caja de madera con paredes de malla fina (de 100 cm X 60 cm X 50 cm), el ejemplar se dejará caer dentro de la caja, mientras otra persona cerrará con cuidado la puerta de esta y trasladará el organismo al sitio de reubicación elegido.

- Mamíferos

a. Identificación de indicios de la presencia de especies de mamíferos en el sitio.

La búsqueda e identificación de huellas, y otros indicios como las excretas y pelo, comederos, huesos y marcas de orina nos permitirá determinar la presencia de una especie sin necesidad de que esta sea vista de forma directa en el área del proyecto. También es importante la identificación de sonidos y vocalizaciones de las diferentes especies, aunque por las actividades que pueden emitir ruido esta técnica no será muy viable. Para lo cual se deberán utilizar técnicas de rastreo viables y adaptables al área que permitan identificar la ubicación de los individuos y asegurar con ello la captura de ejemplares o ahuyentamiento de estos.

El rastreo es un valioso método para detectar todo vestigio, señal o indicio que dejan los mamíferos durante sus actividades, además de residuos de comida, caminos, huellas, excretas, etc. Todo aquello que nos ayude a localizar madrigueras u otras, ya sea para colocar la trampa y capturarlo o para ahuyentarlo.

b. Técnicas de captura de mamíferos.

Para su correcto manejo, los mamíferos se clasificarán en grandes, medianos y pequeños. Generalmente resulta complicado encontrase con mamíferos de tamaño mayor, por esto para su reconocimiento se empleará la siguiente técnica: la observación, búsqueda e identificación de huellas y otros rastros, y las posibles observaciones directas a través de recorridos por transectos predeterminados. Por lo general este tipo de fauna mayor se aleja conforme avanza la obra, debido al ruido y a la actividad humana.

Para el caso de mamíferos medianos se utiliza la siguiente técnica:

a) Utilización de redes de hilo nylon de 4 m de diámetro, con abertura de malla de 2". Estas se utilizarán para inmovilizar a los ejemplares de tamaño pequeño (como ardillas), cerrando la red y sujetándolo enseguida con ayuda de guantes de carnaza. Los ejemplares serán puestos en jaulas, para su traslado a sitios adyacentes.
b) Utilización de ganchos, para el manejo de mamíferos medianos (zorrillo, tejón). Este instrumento es el más utilizado para el manejo de animales medianos, debido a su facilidad en la manipulación de los ejemplares sin riesgo del personal, como se muestra en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 5. Gancho para manejo de mamíferos.

Los pequeños mamíferos también pueden ser capturados con trampas caja de tipo Sherman. Para los mamíferos medianos existen trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

- Aves

Para este grupo de vertebrados, se estima que, debido a su capacidad de volar, pueden retirarse y/o escapar ante un peligro cercano; por lo tanto, la presencia de los trabajadores, el empleo de silbatos y la modificación al hábitat, las amedrentarán y no será necesaria su captura.

3.4. Sitios propuestos para su reubicación

El sitio propuesto donde se pretende reubicar a las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas que se lleguen a capturar y que se encuentren en algún estatus de conservación listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como especies de lento desplazamiento o poca agilidad; se deben localizar adyacentes al predio, bajo los siguientes criterios:

1. En general se plantea que la reubicación de los individuos rescatados se realice en zonas similares adyacentes a proyecto o donde la autoridad indique.
2. Para seleccionar los sitios de liberación, es preciso considerar, que el estado de la vegetación sea similar al hábitat donde fueron capturados los individuos.
3. Que los sitios se hallen a altitudes equivalentes.
4. Utilizar los datos de campo de los sitios donde se capturo la fauna de tal forma que se cuente con elementos del tipo de vegetación, sustrato, pendiente, microclima y hábitos para poderlos liberar.
5. Seleccionar sitios que queden fuera del área de la ejecución del proyecto, previniendo que estos se regresen a sus sitios de origen.
6. Realizar un recorrido de campo por los posibles sitios similares para la reubicación de la fauna capturada.
7. Por último, los sitios no deben encontrarse muy lejos al lugar de su captura, con la intención de evitar largos periodos de confinamiento y una disminución de estrés en el ejemplar.

Debido a estos criterios, se seleccionó un sitio de reubicación de fauna ubicado al noroeste del sitio del proyecto.



Ilustración 6. Área de reubicación de fauna silvestre.

3.5. Datos generales de animales capturados

Para todos los organismos se obtendrá la información del tipo de vegetación y hábitat en que fueron capturados, en formatos que permitan tener mejor control y elegir una zona adecuada para su liberación. Las identificaciones de los organismos capturados se determinarán a nivel de especie, utilizando claves para mamíferos mexicanos, en el caso de los quirópteros se realizará de acuerdo a Medellín et al. (1997) y Álvarez et al. (1994), mientras que para los mamíferos pequeños se empleará el trabajo de Hall (1981), finalmente, en cuanto a registros indirectos se utilizará la guía de Aranda (2000).

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en peligros de extinción, amenazados, raras y las sujetas a protección especial, y establece especificaciones para su protección, presentando en su estructura las siguientes definiciones:

P = Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

A = Especie y subespecie amenazada: La que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat

o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

R = Especie y subespecie rara: Aquélla cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Pr = Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Resulta indispensable que se dé prioridad a las especies que se encuentran dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en especial aquellas que se consideren de lento desplazamiento con la finalidad de no afectar su estatus.

4. Organización

Las etapas del PRFS, así como el traslado de reptiles y mamíferos que así lo requieran, se ejecutara mediante una brigada de personal capacitado bajo la supervisión del encargado del proyecto y un coordinador ambiental.

Se recomienda que la brigada este conformada por 2 elementos, un técnico de campo y un auxiliar.

El técnico de campo será el encargado de revisar las acciones que se realicen, además de que será quien maneje el equipo, los individuos de cada una de las especies sujetas a rescate y su reubicación; lo anterior mediante el establecimiento de un plan de manejo de acción en el que se asegure evitar pérdidas por daños o mal manejo de las especies.

Se aclara que la actividad de captura y reubicación de fauna permanecerá en todo el tiempo en el que se ejecute el proyecto, garantizando la protección de las especies de fauna que puedan reingresar al sitio de intervención.

Se considera como inicio de las actividades una vez que se hayan obtenido todas las autorizaciones para ejecutar el proyecto, por lo que no se establecen las fechas debido a que no se tiene certeza del tiempo necesario para las autorizaciones.

Es importante mencionar que durante toda la ejecución del proyecto se contará con una persona encarga de medio ambiente, la cual estará capacitada para el rescate de fauna silvestre, en caso de que ya una vez en el proceso de construcción, llegará a ingresar alguna especie de fauna silvestre al sitio del proyecto.

5. Medidas complementarias

Se evitará que cualquier especie de fauna silvestre pueda ser capturada por trabajadores y personas ajenas al proyecto. Es por ello que se recomienda programar una plática de concientización con las personas que vayan a colaborar en la ejecución de este. Por lo tanto, como medidas complementarias se propone:

1. Evitar la presencia de animales domésticos como gatos y perros durante el aprovechamiento.
2. Concientización a los trabajadores.

6. Referencias bibliográficas

- Aranda S.M. 2000. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México, Manual de Campo. INIREB, Xalapa (México).
- Smith, H. M. and E. H. Taylor. 1948. An annotated checklist and key to the Amphibia of Mexico. Bull. U.S. Nat. Hist. Mus. (194): I IV, 1 118. (Una lista anotada y claves para los anfibios de México).
- Smith, H.M. and E.H. Taylor. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive of the snakes. Bull. U.S. Nat. Hist. Mus. (1992): I-IV, 1 253. (Una lista anotada y claves para los reptiles de México exclusiva de las víboras).
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO e Inst. Ecol. Ver. México. 212 pp.
- Romero-Almaraz, M. L., C. Sánchez-Hernández, C. García Estrada y R. D. Owen. 2000. Mamíferos Pequeños: Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. UNAM y UAEM. México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En: Gaceta Ecológica. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

PARA EL PROYECTO: “TERMINAL MARÍTIMA HAZESA”



PROMOVENTE: TERMINAL MARÍTIMA HAZESA, S.A. DE C.V.

MANZANILLO, COLIMA

OCTUBRE 2026

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Antecedentes 3
2. Metas 4
3. Objetivos 4
3.1. Objetivos específicos 4
4. Justificación 4
5. Área a Compensar 5
6. Reforestación del predio de compensación ambiental 7
7. Obras de Conservación de suelo y agua 11
6.1 Terrazas individuales 11
8. Evaluación y seguimiento 15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vértices de los sitios de compensación 1. 6
Tabla 2. Vértices de los sitios de compensación 2. 7
Tabla 3. Especies a reforestar 8
Tabla 4. Requerimiento de planta a necesitar 8
Tabla 5. Obras y actividades de conservación de suelo y agua. 11
Tabla 6. Características de las terrazas individuales 13
Tabla 7. Indicadores y estimadores de la reforestación. 16
Tabla 8. Tamaño de muestra en número de plantas de acuerdo al tamaño de la reforestación 18

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del sitio del proyecto y el sitio del proyecto con respecto a la Microcuenca Jaliá. 5
Ilustración 2. Área de Compensación. 6

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL
PROYECTO: TERMINAL MARÍTIMA HAZESA

1. Antecedentes

De acuerdo con Martínez (1996) la mayor parte de las definiciones que se tienen sobre restauración de zonas se enfoca hacia los objetivos que se persiguen, pero en si la mayoría son utilizados para una sucesión de comunidades.

Dentro de la legislación ambiental que existe en nuestro país nos menciona que es necesario tener una compensación ambiental de los obras o acciones que afectarán terrenos forestales, el responsable y promovente del proyecto busca resarcir el daño en un predio fuera del área del proyecto, compensado los efectos ocasionados, convirtiendo un predio que no posee un uso forestal en una superficie con vegetación.

Las actividades de compensación son sin duda alguna un proceso largo, en el cual los resultados se observan después de varios años, en un estudio realizado por Arroyo (1995) menciona que en nuestro país las empresas destinan entre el 0.5% y el 1.5% de las ventas anuales al ambiente, mientras que en Europa se invierten entre el 3 y 5%. Es necesario que la restauración que el caso de este proyecto tiene que ser en otra área distinta a la que se contempla afectar debido a que en donde se ejecutará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se pretende habilitar un patio por lo que no es compatible su reconversión a su estado original.

Es necesario que para llevar a cabo una planeación integral se cuenten con la formulación y definición del problema, con la finalidad de que se permita tener un análisis y solución al problema que se pudiera suscitar; la integración dependerá de la medida de adquisición y análisis de la información ambiental.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) los programas de restauración y compensación ambiental tienen como prioridad llevar a cabo acciones que permitan recuperar aquellas áreas que fueron dañadas por cualquier actividad, como el mejor desarrollo de las actividades que permitan tener una conservación directa a través del manejo y protección de los ecosistemas.

En particular para este caso que nos ocupa, se contempla la remoción de 20 árboles para realizar las obras en la ampliación de la Terminar por anexión del cordón ecológico, por lo cual se implementará el presente programa de compensación ambiental, con el propósito de reforestar una superficie de 2976.6676 m^2, resarcir las afectaciones en la flora, fauna, agua y suelo aunado a los servicios ecosistémicos que prestan las áreas con arbolado.

2. Metas

Se pretende llevar a cabo la compensación ambiental de un predio alterno con una superficie de 2976.6676 m^2, implementando una reforestación con especies forestales nativas de la región, con un seguimiento de 3 años.

3. Objetivos

Ejecutar a partir de obtenida la autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, las actividades de compensación en un predio alterno con una relación 1:1.

3.1. Objetivos específicos

1. Llevar a cabo el programa de compensación ambiental en una superficie total de 2976.6676 m^2.
2. Implementar medidas para captación de agua en una superficie de 2976.6676 m^2 dentro del predio de compensación para recuperar el volumen de agua que será disminuida.
3. Llevar a cabo la reforestación con especies nativas de la región que permitan adquirir la riqueza y abundancia específica del sitio de compensación.
4. Establecer de manera paulatina las condiciones ecológicas que permitan que el área pueda ser forestal para el desarrollo de las especies de flora y fauna.

4. Justificación

La reforestación dentro de la misma microcuenca donde se localiza el proyecto, favorece la recuperación de la cobertura vegetal, contribuye a disminuir la erosión y el arrastre de sedimentos, mejora la infiltración y retención de agua en el suelo y ayuda a mantener la regulación del ciclo hidrológico.

La vegetación nativa a reforestar puede contribuir a estabilizar el suelo, reducir la escorrentía superficial y favorecer la recuperación de las condiciones ambientales necesarias para la conservación de la biodiversidad.

En cuanto al sitio de compensación se pretende realizar dentro de una superficie de 2976.6676 m^2 en un sitio alterno el cual se encuentra a 4.32 km aproximadamente del sitio del proyecto.

A continuación, se muestra mapa de localización del sitio del proyecto y del sitio de compensación propuesto para realizar las actividades de compensación ambiental, en donde se demuestra que estos se encuentran comprendidos en la misma microcuenca.



Ilustración 1. Localización del sitio del proyecto y el sitio del proyecto con respecto a la Microcuenca Jaliá.

5. Área a Compensar

Se pretende llevar a cabo la compensación ambiental de un sitio con una superficie de 2976.6676 m^2, conformada por dos polígonos, el número 1 de 943.0521 m^2 y el 2 de 2033.6155 m^2 . El área del sitio de compensación se encuentra cubierto por pastizal, de manera general la topografía del terreno se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, dentro del cual se tiene un relieve casi plano.



Ilustración 2. Área de Compensación.

A continuación, se presentan las coordenadas del predio de compensación en donde se llevará a cabo la compensación ambiental:

Tabla 1. Vértices de los sitios de compensación 1.

Coordenadas del Sitio de Compensación 1		
Vértice	X	Y
1	576858.03	2113861.36
2	576853.39	2113864.77
3	576848.37	2113857.45
4	576840.14	2113861.95
5	576817.94	2113838.84
6	576844.84	2113821.25
7	576851.64	2113828.80
1	576858.03	2113861.36
Superficie: 943.0521m^2		

Tabla 2. Vértices de los sitios de compensación 2.

Coordenadas del Sitio de Compensación 2		
Vértice	X	Y
1	576835.1	2113811.03
2	576843.22	2113805.31
3	576815.23	2113758.60
4	576790.92	2113734.27
5	576800.21	2113726.89
6	576794.24	2113719.90
7	576779.39	2113725.15
8	576782.84	2113730.8
9	576717.99	2113769.71
10	576721.64	2113777.47
11	576728.70	2113773.85
12	576732.16	2113777.29
13	576790.05	2113741.35
1	576835.1	2113811.03
Superficie: 2033.6155 m^2		

6. Reforestación del predio de compensación ambiental

El sitio de compensación ambiental se encuentra localizado en una Parcela Escolar, en Jalipa, Manzanillo, Colima (a un costado de la Telesecundaria Ricardo Guzmán Nava), propiedad de la empresa promovente, en el cual se implementarán las actividades de reforestación y obras de conservación de suelo y agua.

Las actividades del proceso del establecimiento de vegetación que contempla las actividades de compensación es el siguiente:

a. Selección de las especies para reforestación

Para la selección de las especies a ser utilizadas en la reforestación será la base para la selección de las especies nativas de la región, las cuales se encuentran bien adaptadas al clima imperante en la zona, resumiendo en la tabla siguiente las especies a utilizar en el programa de compensación.

Tabla 3. Especies a reforestar

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Guásima	*Guazuma ulmifolia*
2	Ciruelo	Spondias purpurea
3	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*
4	Primavera	*Roseodendron donnell-smithii*

b. Adquisición de planta.

Las plantas para la reforestación serán adquiridas de los viveros de la zona, la planta deberá poseer un buen vigor, libre plagas o enfermedades y con una altura mínima de 40 cm. Los requerimientos de planta forestal, serán los siguientes:

Tabla 4. Requerimiento de planta a necesitar

No.	Nombre Común	Nombre Científico	% de reforestación	Densidad de plantación (672/ha)	Replante del 20% más 10% de mortandad	Plantas totales en las 0.2976 ha
1	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	20.00%	134	40	52
2	Ciruelo	Spondias purpurea	25.00%	168	50	65
3	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	30.00%	202	61	78
4	Primavera	*Roseodendron donnell-smithii*	25.00%	168	50	65
Total			100	672	202	260

c. Trasporte de planta.

El transporte de la planta del vivero al lugar de la reforestación se deberá hacer con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase. Para prevenir posibles daños a la planta se tomarán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Considerar que las distancias del vivero al área de plantación sean cortas, evitando traslados mayores a 100 kilómetros (km).
- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños. Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.

- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.
- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

d. Preparación del terreno

Se estima que el sitio donde se establecerá la vegetación presenta un nivel de deterioro alto, aunque conserva los mecanismos naturales de regeneración, con la presencia de estructuras vegetativas vivas y la adición de una capa de suelo, por lo que no requiere de especies de plantas mejoradas de las cualidades del suelo, ni de la eliminación de la vegetación invasoras, ni mejoramiento del sitio por medio de otras especies vegetales inducidas. Si se requerirán obras de control de erosión.

e. Diseño de la plantación.

Un apropiado espaciamiento de la plantación no proporciona únicamente buenas condiciones para desarrollar las labores complementarias (tales como reposición de plantas, en caso de baja sobrevivencia, riegos eventuales durante la época de secas y control de plagas y enfermedades, entre otras), sino que optimiza también la capacidad productiva del terreno. El método utilizado para la plantación corresponde al método de "tres bolillo".

f. Plantación

Esta actividad se realizará de manera manual, evitando que la planta permaneciera fuera del terreno por un periodo prolongado de tiempo para evitar su deshidratación. Las plantas serán distribuidas en el sitio seleccionado, eliminando de manera previa aquellos individuos que presenten algún daño durante su transporte. Por otro lado, llevará a cabo los siguientes principios:

- Las cepas se excavarán lo suficientemente profundas para dar espacio a las plantas, a fin que no se doble la raíz.
- Las raíces serán extendidas en su posición normal.
- El suelo será vigorosamente apretado para prevenir la aparición de bolsas de aire.

El método utilizado es el denominado de cepa común, el cual consistirá en abrir un agujero en el suelo de aproximadamente 40 cm de ancho por 40 cm de largo y 40 cm de profundidad con una pala. Posteriormente, con la misma tierra extraída de la cepa se forma un colchón de 10 a 15 cm de grosor en la base de esta (de manera que la planta quedara asentada en tierra blanda) y se coloca la planta (con cepellón o a raíz desnuda) en posición vertical. Las cepas serán rellenadas depositando primero la tierra superficial y después la que se extraerá a mayor profundidad, procurando dejar un ligero declive de la orilla de la cepa al árbol (cajeteo); apisonando consecuentemente la tierra para evitar la formación de bolsas de aire que pudieran estar en contacto con la raíz.

g. Época de plantación

Con la finalidad de asegurar el mejor éxito en el establecimiento de la vegetación, es recomendable esperar a que se presenten algunas lluvias antes de iniciar la plantación para que el suelo mantenga la humedad apropiada y la planta no resienta un cambio brusco. De la misma manera, no es recomendable realizar la plantación cuando ya se encuentren bien establecidos los eventos de precipitación pluvial, ya que estos dificultan el desarrollo de la actividad tanto de colocación de la planta como de la apertura de la cepa; por lo que el periodo óptimo para la ejecución de la práctica en la región ocurre cuando se puede aprovechar al máximo la lluvia, logrando con esto propiciar un mayor índice de sobrevivencia. Por lo que la reforestación se establecerá en el periodo de lluvia posterior a la autorización que en su caso sea otorgado por SEMARNAT.

h. Actividades de Mantenimiento

Control de malezas.

El control de malezas durante los primeros años es fundamental en cualquier plantación para el éxito de la misma, debido a que estas son muy agresivas y compiten por luz, agua y nutrientes con la reforestación; sin embargo, una vez que la plantación se encuentra establecida no resulta necesario la ejecución de dichas actividades, por lo que se recomienda que las prácticas de mantenimiento sean realizadas únicamente durante los siguientes tres años después de la plantación, a través del método manual conocido comúnmente como "chaponeo" con la utilización de machetes, siendo necesario eliminar la raíz de los pastos presentes para disminuir la capacidad de rebrote de las malezas.

Riegos de auxilio

Aplicación de algún eventual riego de auxilio en el primer y segundo año, de ser necesario.

Replantación

Reposición y replantación de los individuos que se pierdan por efectos de sequía, ataque de roedores, insectos, etc.; siempre y cuando no se cumplan la condición de sobrevivencia de tener cuando mínimo un 80% al segundo año del establecimiento.

Esta actividad se realizará preferentemente antes del primer año de plantación o cuando se detecte la mortandad dentro de los indicado como sobrevivencia en la siguiente temporada de lluvia.

Manejo de plagas y/o enfermedades

Aplicación de insecticida, de ser necesario por el ataque de alguna plaga (lo que también se estima poco probable, por la diversidad de las especies que se seleccionaran). Este producto estará condicionado al tipo de plaga que pudiera aparecer.

Podas de formación o aclareos, cuando los árboles vayan alcanzando un mayor porte y se deben conformar la copa de manera específica

7. Obras de Conservación de suelo y agua

Con el propósito de disminuir el incremento potencial de pérdida de suelos y la disminución de la captación de agua, se llevará a cabo la ejecución de obras de conservación de suelo como terrazas individuales en el sitio de compensación.

Estas obras tienen por objetivo, compensar los impactos provocados por la erosión hídrica y la pérdida de infiltración de agua, partiendo de la necesidad de compensar ambientalmente los servicios ambientales que presta el ecosistema al contribuir a la retención de suelo y a los procesos naturales de recarga de los mantos freáticos.

Tabla 5. Obras y actividades de conservación de suelo y agua.

No.	Acción o actividad	Ubicación	Área (m^2)
1	Construcción de terrazas individuales	Predio de compensación ambiental	2976.6676
2	Trabajos de reforestación	Predio de compensación ambiental	2976.6676

De acuerdo a la tabla anterior, se consideraron la reforestación con terrazas individuales, cuya ubicación específica de cada obra es a cada 3.0 metros de distancia a tres bolillo en los 2976.6676 m^2 en donde se establecerá la ubicación puntual georreferenciada de cada obra, de igual manera se dificulta por el número de puntos y la exactitud del mismo durante su ejecución, por lo que la ubicación de las obras son dentro del polígono definido y georreferenciado del área de compensación ambiental, descrito más arriba.

6.1 Terrazas individuales

La CONAFOR en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales menciona que la reforestación es una práctica vegetativa importante para la protección, conservación y restauración de suelos, pero debe ser acompañada de diferentes prácticas mecánicas que aumenten la supervivencia, mejoren el desarrollo y con ello contribuyan a disminuir la degradación del suelo, como en nuestro caso se proponen la construcción de terrazas individuales como medida adicional y de acompañamiento a la reforestación.

Su principal objetivo es captar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible en las plantas.

Las terrazas individuales son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un metro de diámetro en promedio. Esta práctica está asociada a la reforestación por lo que el número de piezas por hectárea debe ser acorde a la densidad de plantas a reforestar, y puede ser construida en un margen muy amplio de pendientes, siempre y cuando exista la profundidad adecuada.

En la parte central de ellas se establece una especie forestal y se habilitan de acuerdo al diseño y densidad de la plantación que es de 672 plantas por hectárea, es decir a 3.00 m de distancia en una distribución a tres bolillo.

Los objetivos de la construcción de las terrazas individuales:

- Interceptar el escurrimiento superficial, para reducir el volumen y la velocidad de escorrentía.
- Propiciar e incrementar la infiltración del agua en el suelo.
- Desalojar el exceso de agua superficial a velocidades no erosivas.
- Reducir la erosión hídrica del suelo, la producción de sedimentos y su arrastre hacia las partes bajas.
- Mejorar y acondicionar la superficie del terreno haciéndola más laborable para fines agropecuarios y forestales.
- Prevenir y controlar la formación de cárcavas pequeñas.

¿Para qué sirven?

- Evitar la erosión de laderas.
- Retener el suelo de las escorrentías.
- Captar agua de lluvia.
- Mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales.

Beneficios

- Permiten el control de la erosión.
- Retienen y conservan la humedad en áreas localizadas.
- Favorecen el aprovechamiento de fertilizantes.
- Incrementan la supervivencia de árboles en la reforestación.
- Aceleran el desarrollo de especies vegetales.



Ilustración 5. Terrazas individuales

Estas terrazas son pequeños bordos a contra pendiente, que servirán para captar el agua de lluvia o de riego, proporcionando un pequeño almacén de agua, pues el agua retenida será absorbida por el suelo y aprovechada por el árbol.

De acuerdo a las características del predio, se ha determinado una cantidad de **672 terrazas/ha** distribuidas en tres bolillo. Su ubicación georreferenciada de cada una de ellas sería muy complicado establecerla tanto por la cantidad como por la exactitud, sin embargo existe la ubicación de las áreas de compensación ambiental que es de **2976.6676 m^2**, por lo que se tiene como meta la construcción de **200 terrazas**, con una capacidad promedio de captación de agua y azolves de 0.07854 m^3 por terraza (resultado de la cubicación de un círculo de 1 m de diámetro y 0.10 m de profundidad), lo que representa un volumen de **15.708 m^3** de captación de agua y azolves en toda el área del proyecto.

Para el diseño y proceso de preparación del sitio se tomó como base a las recomendaciones vertidas en el Manual de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales elaborado por la Comisión Nacional Forestal, donde se detalla a continuación.

Tabla 6. Características de las terrazas individuales

Concepto	Unidad	Valor
Diámetro de la terraza	Metro	1
Área de la terraza	Metro cuadrado	0.7854
Profundidad de la terraza	Metro	0.1
Volumen de la terraza	Metro cúbico	0.07854
Densidad de terrazas por hectárea (diseño tres bolillo y distanciamiento de 3 x 3)	Terraza	672
Superficie a construir terrazas	Hectárea	0.2977
Número de terrazas a construir	Terraza	200
Volumen a retener total	Metro cúbico	15.708

Las terrazas individuales se deberán alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que para nuestro caso es de 672 plantas por hectárea en el

área a realizar las actividades de compensación. La dimensión promedio de las terrazas individuales es de un metro de diámetro en donde se forma un "círculo" de captación de agua y de suelo.

Proceso de construcción:

- Primer paso. Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un círculo de un metro de diámetro.
- Segundo paso. Después, se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales ahí plantadas. Dicho bordo puede reforzarse con piedras u otro material.
- Tercer paso. Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza.
- Cuarto paso. La capacidad de almacenamiento de agua dependerá del tipo de suelo. En zonas con alta incidencia de lluvias se recomienda plantar cada arbolito cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza. Con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamiento por exceso de agua.
- Quinto paso. Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.
- Sexto paso. Un ejemplo de distanciamiento recomendado en el diseño de terrazas individuales es de 3 metros entre cajete y cajete, en método de "tres bolillo".

En cuanto al manejo de las especies forestales establecidas en las terrazas se recomienda tener presente los siguientes aspectos:

- Las plantas establecidas se deben mantener libres de hierbas, arbustos y árboles no deseables.
- En el caso de presentarse plantas enfermas o con plaga se deberán de eliminar y será preferible reducir el número de árboles, dejando sólo los que presenten mayor vigor y sanidad, para regular la distribución del espacio y mejorar su desarrollo.

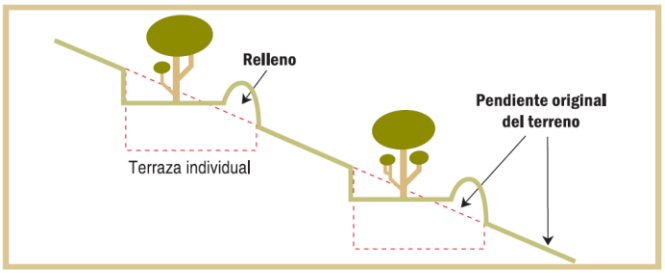


Ilustración 6. Sección transversal de las terrazas individuales.

8. Evaluación y seguimiento

Es necesario que una vez ejecutadas las obras de compensación se les de mantenimiento que nos asegure garantizar, los servicios ambientales que se generan a partir de ello, se tienen los siguientes objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las actividades descritas en el presente programa.
- Comprobar la eficacia de las prácticas de compensación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar problemática para la consecución de las metas y proponer medidas de compensación y/o corrección.

Monitoreo y evaluación anual

Uno de los elementos más importantes del programa de Reforestación es la evaluación del mismo y el monitoreo. El monitoreo de la reforestación consiste en dar seguimiento al programa a través de indicadores, que permitan evaluar los resultados del programa. Sin duda es esencial la retroalimentación que se pueda obtener del monitoreo para detectar problemas o fallas, y aplicar oportunamente las medidas correctivas.

Periodicidad

Para realizar el monitoreo de la reforestación, es necesario realizar evaluaciones periódicas en todas las áreas reforestadas. Se recomienda la realización de evaluaciones anuales al final del periodo de sequía, una vez que hayan pasado los factores más críticos para una reforestación que son las heladas, las cuáles se presentan durante el inverno, y las sequías que se presenta durante la primavera.

EI periodo de monitoreo estará en función de los recursos disponibles, sin embargo, en el caso de reforestaciones es recomendable realizarlo hasta que se considere que la reforestación se ha establecido, lo cual ocurre durante los primeros tres a cinco años edad del arbolado; es decir que las evaluaciones anuales planteadas al inicio se realizarán por un periodo de cuatro años, en función del proyecto.

Indicadores

Un indicador es un elemento ambiental que no interesa por sí mismo sino por la información que trasmite sobre el estado del sistema del que forma parte, o de alguna porción o elemento del mismo. El indicador más adecuado para evaluar dicha medida mitigatoria es la sobrevivencia de la plantación de reforestación, la evaluación del estado sanitario, y la estimación del vigor de la plantación. En la Tabla 7 se presentan los estimadores de cada uno de los indicadores que se emplearán en el monitoreo.

Tabla 7. Indicadores y estimadores de la reforestación.

Indicador	Estimador	
Sobrevivencia	P= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{ai}{mi}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	Dónde: $\sum_i^n = 1$ sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m p= proporción estimada de árboles vivos ai= número de plantas vivas en el sitio de muestreo *i* mi= número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo *i*
Estado sanitario	Ps= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{Si}{ai}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a. ps= proporción estimada de árboles sanos Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo *i* ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo *i*
Vigor de la plantación	Pv= $\frac{\sum_i^n=1 \frac{vi}{ai}}{\sum_i^n=1} x\ 100$	$\sum_i^n = 1$ Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a. pv= proporción estimada de árboles vigorosos vi= número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo *i* ai= número de plantas vivos en el sitio de muestreo *i*

Fuente: Elaborado con base en CONAFOR, 2010.

Los indicadores seleccionados consisten en lo siguiente:

Sobrevivencia. Es el indicador más importante para determinar el éxito de una reforestación, puesto que indica la proporción de árboles vivos respecto al número total de árboles plantados en el área reforestada. Para obtener la sobrevivencia de una reforestación se extrapolan los datos obtenidos en la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Para cada unidad muestral se determinará el número de árboles vivos y el número de árboles muertos.

Sanidad. Permite conocer la proporción de árboles sanos en la reforestación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras. Se utilizan dos términos sano o enfermo. Si la planta en el momento de la evaluación se encuentra plagada o enferma se determinará el agente causal.

Vigor. De acuerdo con el Manual básico de Prácticas de Reforestación, de la Comisión Nacional Forestal, el vigor se refiere a la proporción de los órganos vigorosos del total de los árboles vivos. Se utilizará la clasificación propuesta en el manual, la cual considera los

siguientes tipos: Bueno, cuando la planta presenta follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; Regular cuando el árbol presenta un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y un follaje medio; Malo, se refiere cuando el follaje es amarillento, poco y con hojas débiles.

De acuerdo con los resultados de los indicadores será preciso implementar las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la reforestación, que en esta etapa versan en su establecimiento. Durante el primero o segundo año, la actividad más común será la reposición de la planta muerta, con problemas de sanidad y no vigorosa, y con ello alcanzar un porcentaje de sobrevivencia aceptable, mayor al 70%, el cual garantice que la reforestación llegará a su etapa adulta y permitirá cumplir los objetivos de compensación ambiental. En casos extremos, podrían ser necesarios actividades para el control de plagas o enfermedades, sobre todo en ecosistemas tropicales.

Monitoreo

La esencia del monitoreo es advertir sobre alguna situación fuera de lo deseado. Si el problema se identifica tempranamente, este puede ser manejado mientras las soluciones costo-efectivas son disponibles. El monitoreo es también crítico para medir el éxito de algún programa; un buen monitoreo puede demostrar que el manejo está funcionando y provee evidencia que soporta la continuidad del manejo en curso (Elzinga et al., 1998).

En el caso del presente programa, el monitoreo estará orientado a evaluar el desarrollo del programa de reforestación de manera que se detecten problemas en el establecimiento de las plantas para poder llevar a cabo las acciones que amerita la situación. El monitoreo permitirá conocer la condición de la plantación y por consiguiente dar respuesta en caso de señales adversas para atender ya sea mediante mantenimiento y cuidados que necesite (poda, deshierbe, fertilización, raleo u otros).

Método de muestreo

Se utilizará el muestro estratificado en el que se separarán las reforestaciones por tipo de ecosistema, bosque templado, bosque mesófilo de montaña, selvas y zonas áridas. Una vez que se levante la información se analizará de acuerdo a esta clasificación.

Dentro de cada polígono reforestado se empleará el muestreo sistemático que permite la distribución de las unidades muestrales en toda el área reforestada, obteniendo una muestra representativa de las condiciones de la reforestación.

Forma y tamaño de sitios de muestreo

La forma y tamaño de los sitios de muestreo consiste en establecer sitios circulares de 100 m^2 con un radio de 5.64 m, distribuidos sistemáticamente en todo el polígono de la reforestación y equidistantes entre sí.

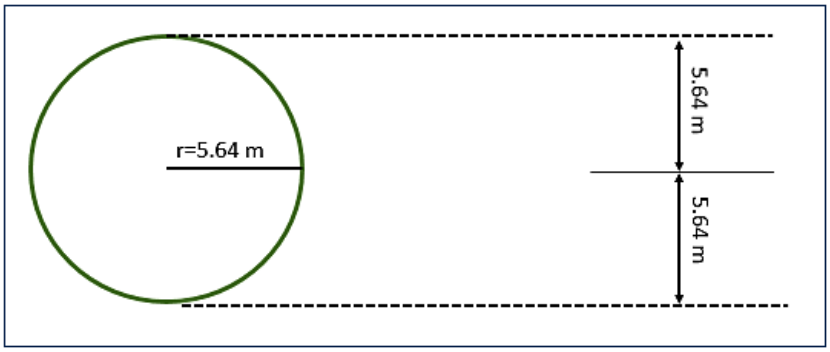


Ilustración 7. Sitio circular de muestreo de 100 m^2

Número de sitios de muestro

El número de sitios de muestro a levantar estará en función del tamaño de la reforestación y de su densidad, con una intensidad de muestreo que va del 2.5 al 10% en función del tamaño de la reforestación, entre más pequeña sea la reforestación mayor será la intensidad de muestreo, con lo cual se garantiza obtener información con una precisión del 90 al 95% de confiabilidad. El número de sitios de muestreo de acuerdo con el tamaño de la reforestación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8. Tamaño de muestra en número de plantas de acuerdo al tamaño de la reforestación

No. de plantas en la plantación	Tamaño de muestra en número de plantas
1,000 – 2,000	95
2,001 – 6,000	152
6,001 – 8,000	199
8,001 – 10,000	270
10,001 - adelante	400