- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL –

Modalidad Particular

RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO:

"TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO"

A UBICARSE EN:

UNA SUPERFICIE DE 143,500 M2 UBICADA EN LA ZONA NORTE
DEL RECINTO PORTUARIO DE LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN

(En un predio colindante con el derecho de la vialidad "Avenida de las Rios", y delimitado por el patio de vehículos de la empresa Amports y la barda perimetral del Recinto)

PROMOVENTE:

CIMA LOGISTIC, S.A. DE C.V.

Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, Julio de 2026.

Elaborado por:
ASESORÍA AMBIENTAL INTEGRAL

Contenido:

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO. 1
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 1
I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO. 2
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. 3
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 3
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. 3
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 3
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 3
I.2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. 3
I.2.6 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 3
I.2.7. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO. 3
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 4
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 4
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO. 4
II.1.2. JUSTIFICACIÓN. 4
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA. 5
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA. 10
II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA PARA MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 10
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 11
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 11
II.2.2. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS. 12
II.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. 12

II.4. RESIDUOS GENERADOS. 12
II.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. 12
II.4.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL. 13
II.4.3. RESIDUOS PELIGROSOS. 13
II.4.4. RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. 13
II.4.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. 15
II.5. AGUAS RESIDUALES. 16
II.5.1. APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 17
II.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 18
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 19
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS. 19
III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN. 21
III.2.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS. 21
III.3. ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE CONSERVACIÓN. 22
III.3.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 22
III.3.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS. 22
III.3.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS. 23
III.3.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS). 23
III.3.5. SITIO RAMSAR 1448 – LAGUNA COSTERA EL CAIMÁN. 23
III.4. NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS. 23
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 28

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE SE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO. 28
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. 29
IV.2.1. MEDIO ABIÓTICO. 30
IV.2.2. MEDIO BIÓTICO. 42
IV.2.2.1. VEGETACIÓN 42
IV.3. RIESGOS Y PELIGROS. 46
IV.3.1. SISMOS. 46
IV.3.2. TORMENTAS Y HURACANES. 46
IV.3.3. INUNDACIONES. 47
IV.3.4. FALLAS Y FRACTURAS. 47
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 48
V.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 48
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO. 49
V.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 51
V.3 CONCLUSIONES. 51
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 52
VI.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DEL PROYECTO. 52
VI.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 54
VI.3. IMPACTOS RESIDUALES. 60
VI.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. (PVA). 61
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 64
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 64
VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ACTUAL, SIN PROYECTO. 64

VII.1.2. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO (ESCENARIO 1), SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 65

VII.1.3. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 67

VII.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 68

IX. BIBLIOGRAFÍA. 71

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

"TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO"

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

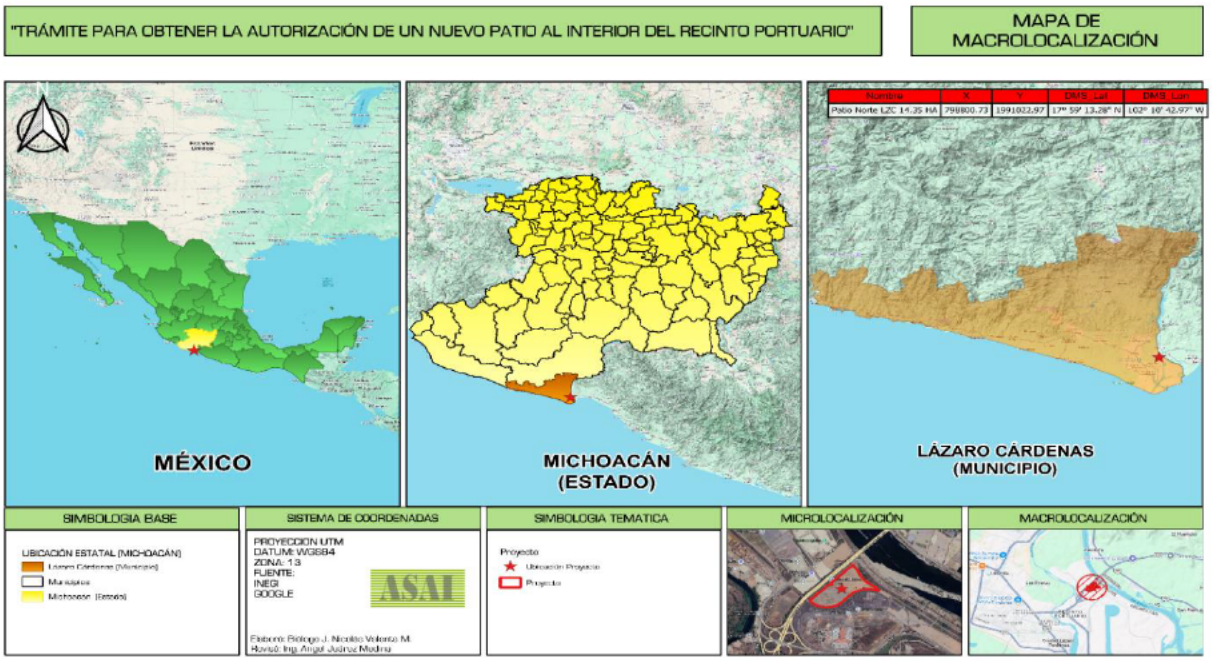
El proyecto se ubica en el municipio de Lázaro Cárdenas, perteneciente al estado de Michoacán de Ocampo, en una superficie de 143,500 m², en un predio ubicado en la parte Noreste del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas, Michoacán, colindante con el derecho de la vialidad "Avenida de las Rios".

Las coordenadas de ubicación puntual del predio del proyecto se indican en coordenadas con proyección UTM, Zona 13; el punto se calculó al centroide del predio (ver Figura 1 y Tabla 1).

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del proyecto:

Nombre	X_UTM	Y_UTM	Latitud	Longitud
"TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO"	798800.73	1991022.97	17° 59' 13.28" N	102° 10' 42.97" W

Figura 1. Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal (ASAI, 2026).



Fuente: Elaboración propia, con información del promovente, INEGI y Google

I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.

La duración estimada para la etapa de preparación del sitio y construcción de las obras principales es de aproximadamente **12 meses**. La duración del desarrollo de las tres fases en que está dividido el proyecto, así como la operación y mantenimiento se estima en **15 años**, con posibilidad de prórroga conforme a los términos de la Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones con la ASIPONA Lázaro Cárdenas.

Tabla 2. Descripción general de actividades y duración estimada.

ETAPA	OBRAS Y ACTIVIDADES	ETAPA
FASE I (Años 1-5)	Habilitación de patio, construcción de caseta de vigilancia, oficina móvil, subestación eléctrica, losas de concreto e infraestructura básica para servicios de contenedores.	Preparación del sitio y Construcción
FASE II (Años 6-10)	Estudios, permisos y construcción de estación de combustible, sistema de iluminación (postes 18 m) y construcción de subestación eléctrica definitiva.	Consolidación operativa
FASE III (Años 11-15)	Estudios, permisos e instalación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) prefabricada. Continuidad en actividades de mantenimiento.	Maduración y sostenibilidad

La **Fase I** (año 1-5) concentra la mayor inversión en infraestructura básica: habilitación del patio, caseta de vigilancia, oficina móvil, subestación eléctrica y losas de concreto para áreas operativas.

La **Fase II** (años 5-10) consolida la operación mediante la construcción de la estación de combustible y el sistema definitivo de iluminación.

La **Fase III** (años 11-15) completa la infraestructura con la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), asegurando el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

CIMA LOGISTIC, S.A. DE C.V.

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

[redacted]

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

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

Calle	[redacted]
Código Postal	[redacted]
Municipio	[redacted]
Estado	[redacted]
Teléfono	[redacted]
Correo electrónico	[redacted]

I.2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Denominación de la empresa: Asesoría Ambiental Integral.

Nombre de la persona física: [redacted]

[redacted]

I.2.6 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Calle	[redacted]
Colonia	[redacted]
Código Postal	[redacted]
Municipio	[redacted]a
Estado	[redacted]
Teléfono	[redacted]
Correo electrónico	[redacted]

I.2.7. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

[redacted]

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El presente capítulo describe de manera detallada las características técnicas y operativas de las obras y actividades del proyecto propuesto, promovido por CIMA LOGISTIC, S.A. de C.V. (CIMA GROUP), el cual consiste en el desarrollo de una Terminal Multipropósito de Operación de Contenedores con una superficie total de 143,500.00 m² (14.35 ha) dentro del área portuaria de la Administración del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA) Lázaro Cárdenas, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto es de tipo nuevo y se desarrollará en una superficie que actualmente forma parte del área de reserva del Puerto de Lázaro Cárdenas. No implica cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que el predio se encuentra dentro del polígono portuario consolidado y en el cual ya se modificaron las condiciones naturales.

El proyecto consiste en el desarrollo y operación de un patio de maniobras de usos múltiples para la recepción, entrega, almacenaje, acondicionamiento, lavado e inspección de contenedores vacíos y refrigerados (reefers), así como la instalación de la infraestructura necesaria para dichas operaciones, incluyendo caseta de vigilancia, oficina móvil, subestación eléctrica, áreas de servicio y reparación, sistema de iluminación y obras complementarias.

El proyecto se clasifica como una obra de infraestructura logística portuaria, enmarcada en el sector de servicios de comunicaciones y transportes, dentro del Recinto Portuario administrado por la ASIPONA Lázaro Cárdenas. El predio no tiene uso agrícola, forestal ni se ubica en áreas naturales protegidas; su vocación actual y uso de suelo son de tipo industrial y servicios portuarios.

II.1.2. JUSTIFICACIÓN.

El proyecto responde a la creciente demanda de infraestructura logística complementaria en el Puerto de Lázaro Cárdenas, derivada del incremento sostenido en el movimiento de carga contenerizada, la relocalización de cadenas de suministro y el fortalecimiento del comercio exterior mexicano. La saturación

de los patios existentes y la incorporación de nuevas rutas y líneas navieras han creado la necesidad urgente de ampliar la capacidad de manejo y almacenaje de contenedores.

El proyecto se alinea con la estrategia de expansión y modernización del Puerto de Lázaro Cárdenas impulsada por la ASIPONA, contribuyendo a reducir la saturación operativa, mejorar la eficiencia en el manejo de contenedores y fortalecer la competitividad del recinto frente a otros puertos nacionales e internacionales.

Asimismo, contribuirá a la generación de empleos directos e indirectos en la región. Ambientalmente, el proyecto se ubica en un área previamente perturbada y con uso industrial y de servicios portuarios, lo que minimiza los impactos sobre ecosistemas naturales. Las afectaciones sobre suelo, vegetación y fauna se restringirán al área del polígono de proyecto y serán de carácter temporal o mitigable.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA.

El proyecto se desarrollará en la zona noreste del Puerto de Lázaro Cárdenas, en un polígono de 143,500.00 m² (14.35 ha) cedido por la ASIPONA Lázaro Cárdenas a CIMA LOGISTIC mediante Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones.

Las coordenadas UTM del polígono del predio, en proyección WGS 84, Zona 13, correspondientes a los 20 vértices levantados con equipo GNSS Tersus Oscar Advanced + CORS (RTK) y presentados en los planos del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:

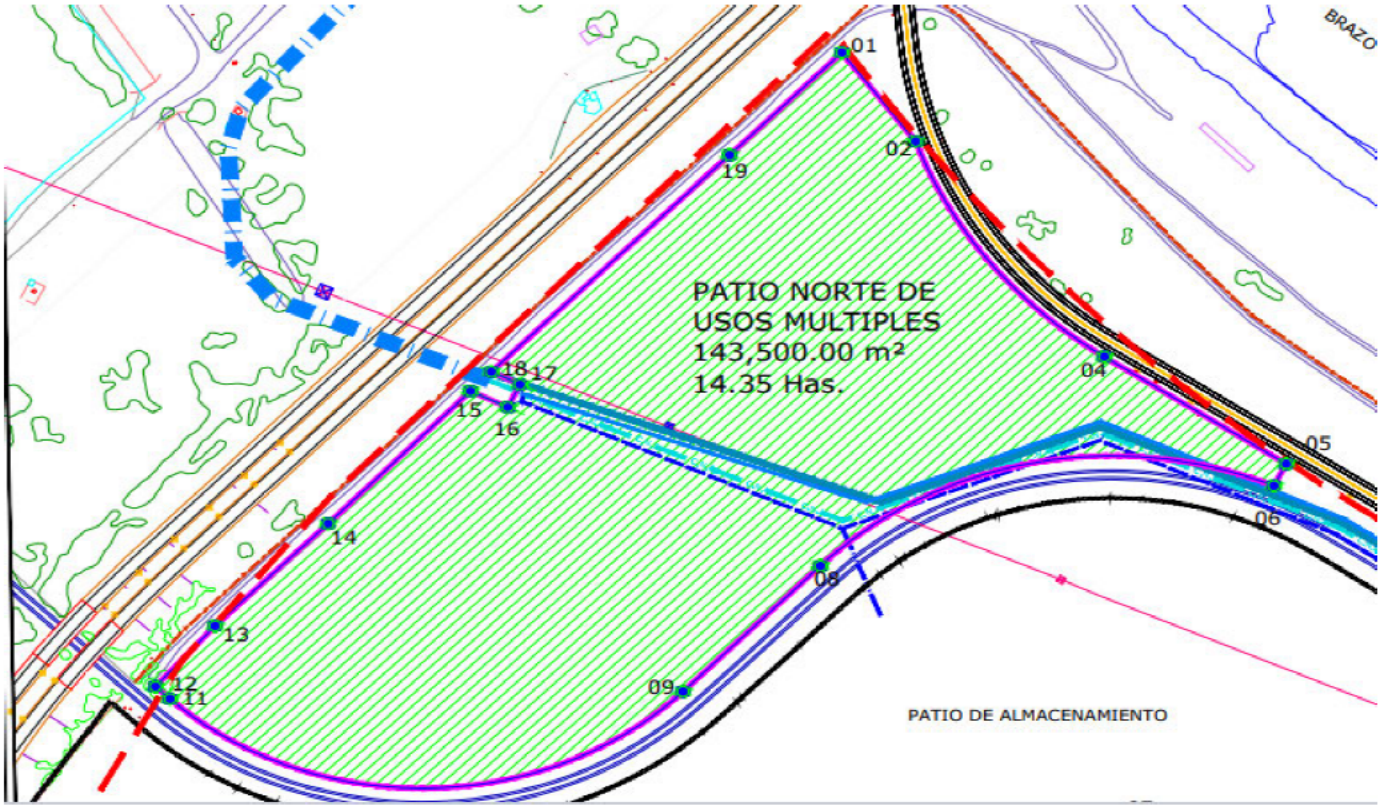
Tabla 3. Vértices del polígono del proyecto en los planos

No.	X (UTM)	Y (UTM)
1	798,908.08	1,991,316.22
2	798,954.40	1,991,253.57
3	799,072.88	1,991,101.81
4	799,240.34	1,991,354.67
5	799,187.07	1,991,026.18
6	799,179.29	1,991,010.79
7	798,894.63	1,990,954.30

8	799,077.81	1,990,776.70
9	798,808.38	1,990,865.73
10	798,486.39	1,990,860.50
11	798,644.70	1,991,028.04
12	798,477.19	1,990,869.29
13	798,514.51	1,990,911.94
14	798,585.59	1,990,984.06
15	798,674.95	1,991,077.47
16	798,698.38	1,991,066.20
17	798,706.19	1,991,082.42
18	798,688.04	1,991,091.15
19	798,837.61	1,991,243.98
20	798,908.08	1,991,316.22

Fuente: CIMA GROUP / Levantamiento topográfico con equipo GNSS Tersus Oscar Advanced + CORS (RTK).

Figura 2. Vértices y cuadro de construcción en planos del proyecto.



CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO PATIO NORTE II						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	798,908.0820	1,991,316.2223
1	2	S 36°28'38.63" E	77.913	2	798,954.4017	1,991,253.5731
2	4	S 37°58'42.56" E CENTRO DE CURVA DELTA = 37°0'50.74" RADIO = 303.280	192.535 LONG. CURVA = 195.924 SUB.TAN.= 101.517	4 3	799,072.8810 799,240.3361	1,991,101.8091 1,991,354.6675
4	5	S 56°28'55.20" E	136.959	5	799,187.0655	1,991,026.1804
5	6	S 26°48'56.02" W	17.243	6	799,179.2867	1,991,010.7916
6	8	S 78°46'31.16" W CENTRO DE CURVA DELTA = 69°19'23.77" RADIO = 255.141	290.212 LONG. CURVA = 308.700 SUB.TAN.= 176.415	8 7	798,894.6259 799,077.8070	1,990,954.2998 1,990,776.7001
8	9	S 44°14'19.00" W	123.625	9	798,808.3789	1,990,865.7296
9	11	S 89°04'07.10" W CENTRO DE CURVA DELTA = 88°37'5.79" RADIO = 230.505	322.029 LONG. CURVA = 356.518 SUB.TAN.= 225.012	11 10	798,486.3922 798,644.7045	1,990,860.4952 1,991,028.0358
11	12	N 46°17'43.62" W	12.729	12	798,477.1905	1,990,869.2900
12	13	N 41°11'01.97" E	56.676	13	798,514.5103	1,990,911.9442
13	14	N 44°35'10.67" E	101.261	14	798,585.5937	1,990,984.0616
14	15	N 43°43'46.47" E	129.271	15	798,674.9530	1,991,077.4742
15	16	S 64°17'54.03" E	26.000	16	798,698.3807	1,991,066.1984
16	17	N 25°42'05.97" E	18.000	17	798,706.1870	1,991,082.4176
17	18	N 64°17'54.03" W	20.139	18	798,688.0401	1,991,091.1518
18	19	N 44°22'57.31" E	213.836	19	798,837.6066	1,991,243.9770
19	1	N 44°17'22.17" E	100.926	1	798,908.0820	1,991,316.2223
SUPERFICIE = 143,500.783 m2 (14.35 Has.)						

Fuente: Plano Planta General

Para delimitar el polígono completo, considerando los puntos de las curvas omitidas entre algunos vértices, se calcularon los vértices faltantes, para dibujar el polígono completo, los cuales se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4. Vértices totales de la delimitación del polígono del predio del proyecto.

Vértice	X	Y
1	798808.39	1990865.75
2	798803.18	1990860.66
3	798797.80	1990855.75
4	798792.31	1990851.01
5	798786.63	1990846.42
6	798780.84	1990842.03
7	798774.90	1990837.82
8	798768.85	1990833.81
9	798762.65	1990829.98
10	798756.33	1990826.39
11	798749.93	1990822.96
12	798743.41	1990819.75

Vértice	X	Y
41	798539.70	1990822.85
42	798533.29	1990826.27
43	798526.94	1990829.87
44	798520.77	1990833.70
45	798514.69	1990837.70
46	798508.76	1990841.91
47	798502.96	1990846.30
48	798497.29	1990850.86
49	798491.79	1990855.60
50	798486.38	1990860.51
51	798477.20	1990869.32
52	798514.52	1990911.95

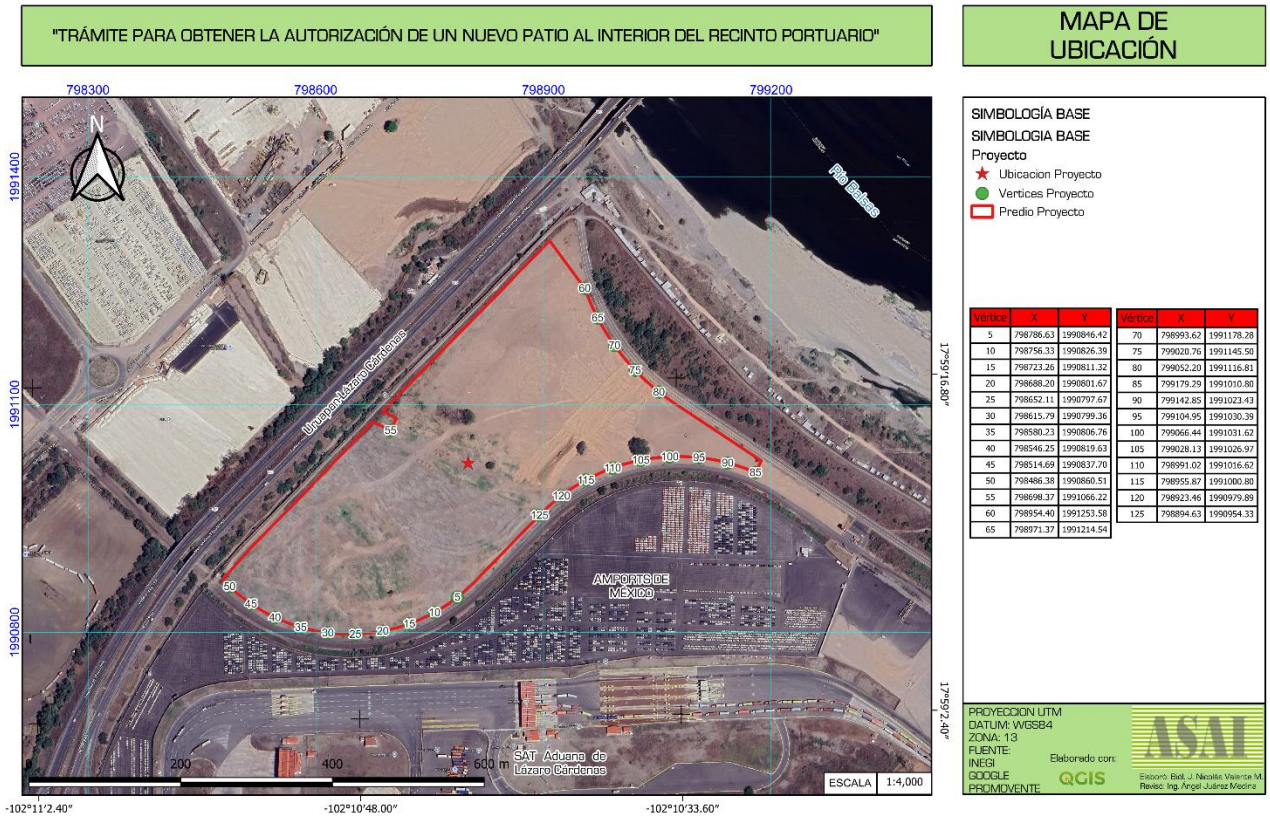
13	798736.77	1990816.73
14	798730.04	1990813.93
15	798723.26	1990811.32
16	798716.39	1990808.96
17	798709.43	1990806.82
18	798702.41	1990804.89
19	798695.33	1990803.19
20	798688.20	1990801.67
21	798681.06	1990800.42
22	798673.84	1990799.42
23	798666.61	1990798.60
24	798659.36	1990798.02
25	798652.11	1990797.67
26	798644.80	1990797.55
27	798637.55	1990797.67
28	798630.26	1990798.02
29	798623.01	1990798.55
30	798615.79	1990799.36
31	798608.59	1990800.42
32	798601.43	1990801.64
33	798594.29	1990803.14
34	798587.22	1990804.83
35	798580.23	1990806.76
36	798573.27	1990808.90
37	798566.40	1990811.27
38	798559.55	1990813.84
39	798552.86	1990816.62
40	798546.25	1990819.63

53	798585.58	1990984.10
54	798674.95	1991077.50
55	798698.37	1991066.22
56	798706.18	1991082.42
57	798688.05	1991091.16
58	798837.60	1991243.99
59	798908.08	1991316.22
60	798954.40	1991253.58
61	798957.36	1991245.60
62	798960.55	1991237.70
63	798963.94	1991229.89
64	798967.54	1991222.17
65	798971.37	1991214.54
66	798975.40	1991207.08
67	798979.64	1991199.68
68	798984.12	1991192.40
69	798988.77	1991185.27
70	798993.62	1991178.28
71	798998.68	1991171.41
72	799003.91	1991164.71
73	799009.38	1991158.13
74	799014.97	1991151.72
75	799020.76	1991145.50
76	799026.72	1991139.41
77	799032.84	1991133.51
78	799039.12	1991127.74
79	799045.59	1991122.19
80	799052.20	1991116.81

Vértice	X	Y
81	799058.95	1991111.63
82	799065.85	1991106.63
83	799072.87	1991101.81
84	799187.07	1991026.21
85	799179.29	1991010.80
86	799172.16	1991013.75
87	799164.96	1991016.50
88	799157.68	1991019.04
89	799150.28	1991021.33
90	799142.85	1991023.43
91	799135.37	1991025.27
92	799127.85	1991026.91
93	799120.25	1991028.32
94	799112.61	1991029.46
95	799104.95	1991030.39
96	799097.26	1991031.09
97	799089.57	1991031.59
98	799081.85	1991031.82
99	799074.13	1991031.82
100	799066.44	1991031.62
101	799058.72	1991031.15
102	799051.03	1991030.45

103	799043.36	1991029.51
104	799035.73	1991028.37
105	799028.13	1991026.97
106	799020.61	1991025.33
107	799013.13	1991023.52
108	799005.67	1991021.44
109	798998.30	1991019.16
110	798991.02	1991016.62
111	798983.79	1991013.90
112	798976.66	1991010.97
113	798969.64	1991007.79
114	798962.71	1991004.39
115	798955.87	1991000.80
116	798949.11	1990997.02
117	798942.53	1990993.05
118	798936.04	1990988.86
119	798929.69	1990984.45
120	798923.46	1990979.89
121	798917.41	1990975.15
122	798911.47	1990970.21
123	798905.71	1990965.09
124	798900.10	1990959.80
125	798894.63	1990954.33

Figura 3. Ubicación del proyecto. (Vértices resumidos)



Vértice	X	Y
5	798786.63	1990846.42
10	798756.33	1990826.39
15	798723.26	1990811.32
20	798688.20	1990801.67
25	798652.11	1990797.67
30	798615.79	1990799.36
35	798580.23	1990806.76
40	798546.25	1990819.63
45	798514.69	1990837.70
50	798486.38	1990860.51
55	798698.37	1991066.22
60	798954.40	1991253.58
65	798971.37	1991214.54

Vértice	X	Y
70	798993.62	1991178.28
75	799020.76	1991145.50
80	799052.20	1991116.81
85	799179.29	1991010.80
90	799142.85	1991023.43
95	799104.95	1991030.39
100	799066.44	1991031.62
105	799028.13	1991026.97
110	798991.02	1991016.62
115	798955.87	1991000.80
120	798923.46	1990979.89
125	798894.63	1990954.33

Fuente: Elaboración del consultor con información del promovente

El predio colinda al Norte con la Autopista Uruapan–Lázaro Cárdenas, al Oeste con Predios Administrados por ASIPONA, al Este con la Autopista Morelia-Lázaro Cárdenas y al Sur con Patio de autos de la empresa Amports de México.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión estimada para el desarrollo del proyecto, que comprende la habilitación del patio, construcción de caseta de vigilancia, oficina móvil, subestación eléctrica y obras de infraestructura básica, es de recursos propios de la empresa CIMA LOGISTIC. Las etapas subsecuentes (estación de combustible, sistema de iluminación y PTAR) serán financiadas conforme al crecimiento operativo del proyecto. El monto específico de la inversión se calcula a 62.58 millones de pesos aproximadamente.

Tabla 5. Estimación de la inversión del proyecto.

Concepto	Inversión (miles de pesos)	Inversión (millones de pesos)
Edificios y construcciones	23,676.83	23.68
Servicios generales	38,901.93	38.90
Total del proyecto	**62,578.76**	**62.58**

II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA PARA MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Considerando los impactos identificados para los diferentes factores ambientales, así como la supervisión y seguimiento del cumplimiento normativo, se estima destinar un presupuesto adicional específico para la gestión ambiental equivalente aproximadamente al 22.08 % de la inversión total.

Tabla 6. Estimación de inversión para medidas de mitigación.

Medida de mitigación ambiental	Costo estimado (miles de pesos)
Control de emisiones de polvo (riego, mantenimiento de vialidades y control de velocidad)	250
Manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	250
Manejo y disposición de residuos peligrosos	20
Señalización ambiental y capacitación del personal	150
Protección de suelo y control de derrames (kits, charolas, absorbentes)	300
Programa de atención a contingencias	50
Reducción de ruido y Minimización de afectación de la calidad del aire	100
Implementación de Programa de Vigilancia Ambiental y Programas Específicos	500
Reforestación compensatoria y mantenimiento (5 años)	8000

Medidas para evitar el deterioro de la calidad de agua y operación de PTAR	600
Supervisión ambiental y Seguimiento al cumplimiento normativo (5 años)	3600
Total estimado de mitigación ambiental (5 años)	**13,820**

Tabla 7. Inversión estimada para proyecto y medidas de mitigación.

III

Concepto	Monto
Inversión total del proyecto	$62.58 millones
Inversión para Mitigación Ambiental estimada (5 años)	$13.82 millones
Inversión para Mitigación Ambiental respecto a la inversión total (5 años)	22.08%

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El desarrollo del proyecto se plantea mediante una implementación progresiva en tres fases principales de cinco años cada una, definidas en función del crecimiento operativo y las necesidades de infraestructura.

A continuación se presenta el Diagrama de Gantt general:

Tabla 8. Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt).

		FASE 1																FASE 2					FASE 3				
	AÑOS	1												2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
ETAPA	OBRAS Y ACTIVIDADES																										
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza y retiro de vegetación / residuos	■	■	■																							
	Despalme y retiro de capa superficial (20 cm)	■																									
	Corte del terreno a niveles de proyecto		■	■																							
	Relleno con material producto del corte		■	■																							
	Control topográfico	■	■	■																							
CONSTRUCCIÓN	Construcción de caseta de vigilancia (contenedores 20' y 40')				■	■	■	■																			
	Habilitación de oficina móvil (contenedor 40')				■	■	■	■																			
	Construcción de subestación eléctrica							■	■	■	■																
	Losas de concreto MR45 (20 cm espesor)							■	■	■	■	■	■														
	Sistema de iluminación (postes 18 m)										■	■	■				■										
	Pavimentación de patio de maniobras							■	■	■	■	■	■														
	Drenaje pluvial y sanitario				■	■	■																				

	Malla perimetral y accesos																									
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción y entrega de contenedores vacíos y reefers																									
	Almacenaje y apilamiento de contenedores																									
	Lavado y acondicionamiento de contenedores																									
	Inspección PTI de contenedores																									
	Reparación de secos																									
	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura																									
FASE II–COMBUSTIBLE Y ELÉCTRICA	Estudios y permisos para estación de combustible																									
	Instalación de tanque estacionario																									
	Construcción de subestación eléctrica definitiva																									
FASE III–PTAR	Estudios y permisos para PTAR																									
	Instalación de planta prefabricada de tratamiento																									
ABANDONO	Conclusión programada de operaciones al término de la concesión																									

++Nota: La duración de cada actividad es estimada. El cronograma definitivo estará sujeto a la obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes, incluyendo la presente autorización de impacto ambiental.

II.2.2. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

En ninguna etapa se requerirá de explosivos.

II.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

La vida útil operativa del proyecto se estima en 15 años, distribuidos en tres fases de 5 años cada una. Al término de dicho período se evaluará la posibilidad de renovación o extensión de la concesión, conforme a los acuerdos establecidos con la ASIPONA Lázaro Cárdenas.

II.4. RESIDUOS GENERADOS.

II.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Los residuos sólidos urbanos generados durante la operación del patio (principalmente por el personal operativo y administrativo) serán recolectados

en contenedores identificados y entregados al servicio de recolección municipal o empresa autorizada para su disposición en sitio autorizado.

Tabla 9. Resumen de fuente de residuos en un mes laboral de 25 días.

FUENTE DE GENERACIÓN	TIPO	VOLUMEN Kg/mes	MANEJO	FACTIBILIDAD DE RECICLAJE	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos provenientes del consumo de alimentos de empleados y obreros	Papel, bolsas de plástico, PET, cartón, botes de aluminio, restos de comida	150	Contenedores con tapa de 70 kg de capacidad (tambos de 200 litros).	No se cuenta por parte de la empresa. Excepto los residuos orgánicos, el resto es susceptible de reciclarse.	Basurero Municipal a cargo de particulares que realizan servicio de recolección y disposición.

II.4.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

Se generarán residuos de manejo especial provenientes de las actividades de reparación y acondicionamiento de contenedores (llantas, plásticos industriales, materiales de embalaje, chatarra). Estos residuos se almacenarán temporalmente en el área designada de 31.72 m², debidamente señalizada e identificada, y serán manejados por empresa autorizada por la SECMA y validada por la ASIPONA para el servicio en el puerto.

II.4.3. RESIDUOS PELIGROSOS.

No se generarán residuos peligrosos producto de actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos (aceites gastados, lubricantes, solventes, estopas contaminadas, baterías, filtros), ya que este servicio se prestará en talleres externos dedicados a esta actividad; por lo que su registro, control, manejo y disposición final será responsabilidad y obligación de la empresa autorizada que se contrate para el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria.

II.4.4. RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

Se generarán residuos sólidos tipo urbano de los empleados y deberán ser recolectados al final de cada jornada de trabajo y depositados en tambos de 200 litros, rotulados con un letrero con la leyenda "RESIDUOS". Las estimaciones de cantidades y volúmenes a generar se han explicado previamente.

Tabla 10. Estimaciones de los residuos a generar con la implementación del proyecto (por etapa en todas las fases).

ACTIVIDAD O PROCESO DONDE SE GENERA	CANT ton/mes	TIPO DE RESIDUOS (1,2)	NOMBRE DEL RESIDUO	DISPOSICIÓN TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
CONSTRUCCIÓN.					
Trazo, niveles, retiro de vegetación (herbáceas y arbustivas de menos de 1 metro), en la superficie del proyecto y limpieza (incluye capa de tierra superficial).	122.4 vía húmeda	2	Sobrantes de obras	Contenedor metálico	Basurero municipal o sitio autorizado
Pavimentación en áreas de edificaciones y maniobras de vehículos y maquinaria. Pavimentación en áreas de edificaciones y maniobras de vehículos y maquinaria.	70	2	Sobrantes de obras	Contenedor metálico	Basurero municipal o sitio autorizado
Construcción de edificios, áreas de manejo de contenedores, oficinas, casetas, naves, áreas de servicios y transformador.	68	2	Sobrantes de obras	Contenedor metálico	Basurero municipal o sitio autorizado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Actividades en oficinas, y áreas operativas. Por generación de consumibles de cómputo, generación de lámparas, tóner, electrónicos obsoletos en cantidad estimada solamente.	0.050	2	De acuerdo a clasificación, legal.	Contenedor metálico	Empresa autorizada para recolección y manejo
Mantenimiento en instalaciones (patios, oficinas, áreas operativas y mantenimiento eventual en contenedores, electrónicos, luminarias de alumbrado y lodos de red pluvial.	0.150	2	De acuerdo a clasificación, legal.	Contenedor metálico	Empresa autorizada para recolección y manejo

Nota:

1). Peligrosos

2). De manejo especial

Tabla 11. Resumen de estimaciones de los residuos a generar con la implementación del proyecto (para la etapa).

ACTIVIDAD O PROCESO DONDE SE GENERA	CANT ton/mes	TIPO DE RESIDUOS (1,2)	NOMBRE DEL RESIDUO	DISPOSICIÓN TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
PREPARACIÓN DEL SITIO (ÁREA).					
Retiro de vegetación y limpieza del área del proyecto.	12.24	2	Residuos orgánicos de herbáceas y arbustivas. (de manejo especial)	Contenedor metálico	Basurero municipal

Actividades de empleados.	0.10	2	Residuos sólidos urbanos, botes, plásticos, (PET), papel y cartón)	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.05	2	Residuos de uso de sanitario (como papel), restos de comida, pet, papel, bolsas de plástico.	Contenedor metálico	Basurero municipal
CONSTRUCCIÓN.					
Actividades de empleados.	0.45	2	Residuos orgánicos sobrantes de alimentos.	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.45	2	Residuos sólidos urbanos, botes, plásticos, (PET), papel y cartón)	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.30	2	Residuos de uso de sanitario (como papel), restos de comida, pet, papel, bolsas de plástico.	Contenedor metálico	Basurero municipal
OPERACIÓN MANTENIMIENTO.					
Actividades de empleados.	0.45	2	Residuos orgánicos sobrantes de alimentos.	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.30	2	Residuos sólidos urbanos, botes, plásticos, (PET), papel y cartón)	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.30	2	Residuos de uso de sanitario (como papel), restos de comida, pet, papel, bolsas de plástico.	Contenedor metálico	Basurero municipal
ABANDONO DEL SITIO.					
Actividades de empleados.	0.075	2	Residuos orgánicos sobrantes de alimentos.	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.075	2	Residuos sólidos urbanos, botes, plásticos, (PET), papel y cartón)	Contenedor metálico	Basurero municipal
Actividades de empleados.	0.075	2	Residuos de uso de sanitario (como papel), restos de comida, pet, papel, bolsas de plástico.	Contenedor metálico	Basurero municipal

Nota:

1). Peligrosos

2). No peligrosos

II.4.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos (basura), se colocarán contenedores adecuados, y la disposición se realizará en los sitios autorizados por el Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Tabla 12. Gestión de residuos del proyecto.

TIPO DE RESIDUO	FUENTE GENERADORA	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Oficinas, caseta de vigilancia, personal operativo	Contenedor municipal en área designada	Recolección por servicio municipal o autorizado
Residuos de Manejo Especial (RME)	Materiales de embalaje, llantas, plásticos industriales, restos metálicos de reparación	Almacén temporal señalizado (31.72 m²)	Empresa autorizada por SEMARNAT o SECMA
Residuos Peligrosos (RP)	Aceites, lubricantes, solventes, estopas contaminadas, baterías, filtros	Almacén temporal señalizado (18.00 m²)	Empresa especializada con autorización federal
Residuos de Construcción y Demolición	Concreto, acero, material de excavación	Área de acopio temporal	Sitio de disposición autorizado por municipio

II.5. AGUAS RESIDUALES.

Durante las obras y actividades proyectadas, se estiman los siguientes volúmenes de aguas residuales a ser generadas por cada etapa.

Tabla 13. Requerimientos de agua por etapa (totales).

ETAPA	PERSONAL A EMPLEAR	CONSUMO DE AGUA **		
		POR EMPLEADO	POR DÍA	POR ETAPA O MES LABORAL (25 DÍAS)
PREPARACIÓN DEL SITIO (ÁREA)	10	70 l/pers/d	700	17.50 m³/mes
CONSTRUCCIÓN	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m³/mes
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO (ADMINISTRACIÓN Y EMPLEADOS)	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m³/mes*1
ABANDONO DEL SITIO (ÁREA)	10	70 l/pers/d	700	17.50 m³/mes
***USO EN ÁREA DEL PATIO POR RIEGO.	146,516.9 m²	2 l/m²/d	293.03 m²	293.03 m²

*** **Fuente**: Lineamientos Técnicos para Factibilidades, Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.*

**** El uso en áreas de maniobras serán básicamente para riego en áreas de circulación cuando se acude a llevar y acomodar contenedores o sacarlos, considerando un riego por mes, igual ocurrirá durante las labores de construcción por riego en toda la superficie del futuro patio.*

**** El uso de agua y generación de aguas residuales se ha calculado para toda la superficie del proyecto.*

**1 Durante la operación y mantenimiento se estima el uso de agua al 100% por los empleados.*

De acuerdo a lo anterior, las dotaciones son para empleados de tiempo completo, sin embargo, los empleados durante la preparación del sitio (área), y las obras serán temporales y por jornada de obras que no requieren de agua para operaciones en el patio, sin embargo para administración, logística y vigilancia si serán requerimientos posteriores para servicios en oficinas, mientras que durante las operaciones se requerirá de agua para servicios agregados como son lavado de contenedores y simulacros por lo que se estima un requerimiento equivalente al 100%.

NOTA: Durante la operación-mantenimiento la dotación es al 100% de agua, ya que serán empleos permanentes (dotación al 100%).

II.5.1. APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Se adopta el criterio de aceptar como aportación de aguas negras, el 80% de la dotación de agua potable, considerando que el 20% restante se consume antes de llegar a los conductos, ya sea por evaporación, infiltración, riego, etc. Al respecto, se debe tomar en cuenta la dotación de agua que se requiera para las condiciones inmediata y futura.

Tabla 14. Cálculo estimado de residuos líquidos producidos durante cada etapa del proyecto.

ETAPA	PERSONAL A EMPLEAR	EMISIONES DE AGUAS RESIDUALES (ESTIMACIONES)			
		POR EMPLEADO	POR DÍA	POR ETAPA O MES LABORAL (25 DÍAS)	80% DE LA DOTACIÓN. (m^3)
PREPARACIÓN DEL SITIO (ÁREA)	10	70 l/pers/d	700	17.50 m^3/mes	14.0
CONSTRUCCIÓN	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m^3/mes	42
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO (ADMINISTRACIÓN Y EMPLEADOS)	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m^3/mes*1	42
ABANDONO DEL SITIO (ÁREA)	10	70 l/pers/d	700	17.50 m^3/mes	14

NOTAS: Durante la operación-mantenimiento *no se generan aguas residuales por uso en áreas de maniobras, ya que el agua de riego se evapora. (Se toma como referencia solo el consumo de 2 litros por metro cuadrado por día de uso, solo en patio).*

Durante la operación-mantenimiento la dotación es al 100% de agua, ya que serán empleos permanentes (dotación al 100%), y generación de aguas residuales al 80%.

II.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones a la atmósfera por: partículas suspendidas totales (PST) derivadas de las actividades de remoción de suelo y tránsito de vehículos, y gases de combustión (CO, NOx, HC) provenientes de la maquinaria y vehículos pesados.

Las medidas de mitigación incluirán: riego con agua de las superficies expuestas mínimo 2 veces al día en temporada seca, programa de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria con verificación vehicular vigente, restricción de velocidad máxima de 20 km/h al interior del patio, y uso de lonas de protección en vehículos de carga de material.

Las emisiones atmosféricas generadas por el proyecto se describen a continuación por etapa:

a) Etapa de construcción

- Emisiones fugitivas de partículas suspendidas (PST y PM10) derivadas de movimiento de tierras, tránsito de maquinaria y acarreo de materiales
- Emisiones de gases de combustión (NOx, CO, SO_2, HC) por operación de maquinaria y vehículos diésel
- Medidas de control: humectación del área de trabajo con camión pipa, cobertura de materiales pulverulentos con lonas, reducción de velocidad de vehículos a 20 km/h en áreas de trabajo

b) Etapa de operación.

- Emisiones de gases de combustión por operación de grúas Reach Stacker y vehículos de maniobra (Tractor-tráiler, camiones)
- Emisiones por uso de solventes y pinturas en el taller de reparaciones (COV)
- Generación de ruido por operación de maquinaria, movimiento de contenedores y funcionamiento de unidades reefer

II.6.1. NIVELES DE RUIDO.

La operación de maquinaria pesada y equipos de manejo de contenedores durante la construcción y operación generará niveles de ruido que podrían superar

temporalmente los límites permisibles en los límites del predio. Las medidas de mitigación contemplan: restricción de horarios de actividades con maquinaria a horario diurno (7:00–18:00 horas), uso de equipo con sistemas de silenciamiento, y mantenimiento periódico de maquinaria.

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

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS.

Tabla III.1. Resumen de la vinculación del proyecto con el marco jurídico.

Instrumento Jurídico.	Artículos(s).	Tema regulado.	Relación con el proyecto.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Arts. 4, 27, 73 y 115.	Derechos humanos, medio ambiente, rectoría del desarrollo nacional y aprovechamiento de recursos naturales.	El proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y considera medidas de prevención y mitigación conforme al derecho a un medio ambiente sano y al aprovechamiento sustentable de recursos naturales.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	Arts. 28 y 30	Evaluación del Impacto Ambiental y Prevención del daño Ambiental	El proyecto se somete al procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental mediante una MIA-P.
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	Arts. 1, 2, 5, 9, 10, 12 y 17.	Reglamentar la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental.	El proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y considera medidas de prevención y mitigación para los impactos identificados y evaluados.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	Arts. 1, 5, 7, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 41, 95, 98, 99 y 100.	Protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.	Garantizar el derecho a un ambiente sano mediante la implementación de acciones orientadas a la prevención, reducción, valorización y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos (en su caso), durante las distintas etapas del proyecto, incluyendo la

			identificación, clasificación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final conforme a la normatividad aplicable, a fin de prevenir la contaminación de suelos, cuerpos de agua, y otros componentes ambientales.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).	Arts. 1, 35, 36, 37, 38, 41,42 y 43.	Reglamentar la LGPGIR a nivel nacional.	Reglamenta las disposiciones y acciones para distintos tipos de residuos en conformidad con las NOM's aplicables.
Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo.	Arts. 6, 8, 12, 14, 40, 45, 48, 49, 50, 51, 59 y 60.	Reglamentar la prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado.	Garantizar el derecho a un ambiente sano mediante la implementación de acciones orientadas a la prevención, reducción, valorización y manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos (en su caso), durante las distintas etapas del proyecto, incluyendo la identificación, clasificación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final conforme a la normatividad aplicable.
Ley General de Cambio Climático.	Art. 29	Marco normativo para regular, planificar y responder a los efectos adversos del calentamiento global	El proyecto coadyuva con los esfuerzos del sector gubernamental encaminados a mitigar los efectos del cambio climático. Al cumplir con las disposiciones de la Ley
Ley de Puertos.		Regulación de Infraestructura y operación portuaria.	Marco regulatorio para el desarrollo de infraestructura y operación que impone el crecimiento del puerto.

III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

III.2.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS.

Instrumento de Regulación de Uso de Suelo.	Ámbito de aplicación	Autoridad emisora	Vinculación con el proyecto.
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	Federal	SEMARNAT	Regula el uso de suelo en el territorio nacional, incide en el área del proyecto y su SAD, mediante Unidades Ambientales Biofísicas.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo.	Estatal	Gobierno de Michoacán/SEMARNAT.	Es un instrumento de planeación ambiental diseñado para regular el uso del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en los 113 municipios del estado, buscando proteger el medio ambiente y la biodiversidad.
Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PEOTDU)	Estatal	Gobierno de Michoacán	Es un instrumento que se apega a lo dispuesto en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como a la legislación estatal en la materia
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Sierra-Costa, Michoacán de Ocampo.	Estatal	Gobierno de Michoacán/SEMARNAT.	Es un instrumento de planeación ambiental. Su objetivo es regular, orientar e inducir el uso del suelo y las actividades productivas para proteger el medio ambiente y aprovechar sustentablemente los recursos naturales en una de las zonas más estratégicas del estado
Programa de Ordenamiento	Municipal	Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	Instrumento de planeación ambiental que regula el uso del suelo y las actividades

Ecológico Territorial Local (OELLC).			productivas fuera de los centros de población. Su fin es proteger los recursos naturales, evitar el desarrollo en zonas de riesgo y lograr un crecimiento urbano sostenible
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas.	Municipal	Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	Es el instrumento rector que ordena el crecimiento territorial, regula los usos del suelo, la vivienda y la infraestructura, buscando el desarrollo sostenible y la resiliencia.
Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas, Michoacán de Ocampo.	Municipal	Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	Es el instrumento técnico-jurídico que regula el ordenamiento territorial, los usos de suelo, la vivienda y la infraestructura sostenible de la región

III.3. ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE CONSERVACIÓN.

III.3.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El área para las obras y actividades del proyecto", no se ubica dentro de áreas naturales protegidas y de acuerdo a la delimitación del área de influencia; En un radio de 1 kilómetro no existirán afectaciones en las ANP. El ANP más cercana es la Laguna Costera El Caimán, que se encuentra a una distancia del sitio del proyecto de 5.75. Km

III.3.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

El sistema ambiental y en específico del sitio que comprende el proyecto **no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria**, la más cercana corresponde a **RTP "Infiernillo"** a 49 kilómetros del sitio del proyecto

Se aclara que las obras y las actividades que conlleven a la realización del proyecto no afectarán a esta Región Terrestre Prioritaria.

III.3.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

El Sistema ambiental se ubica sobre una fracción de la **Región Hidrológica Prioritaria**, con nombre **"Cuenca baja del río Balsas"**. El polígono del proyecto queda fuera de la RHP, por lo que no influye en la afectación de esta región.

III.3.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

El proyecto se encuentra alejado de algún AICA, el **AICA "TUMBISCATÍO"** se puede considerar la más cercana ubicada a 32 Km del sitio del proyecto, por lo cual no afectará el área de alguna manera.

III.3.5. SITIO RAMSAR 1448–LAGUNA COSTERA EL CAIMÁN.

El Sitio RAMSAR 1448 se encuentra fuera de la ubicación de las áreas del proyecto, sin que el proyecto tenga incidencia alguna con el Sitio RAMSAR, por lo que NO se realiza una vinculación con motivo de efectos adversos a consecuencia del proyecto.

III.4. NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS.

Las siguientes tablas incluyen la clave de la NOM, seguida de la descripción (segunda columna), y en la tercera columna o por separado; se indica la forma en que se da cumplimiento o el análisis de correspondencia con las obras y actividades:

Normas en materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante las obras y actividades contempladas no se contempla la generación de residuos peligrosos; durante las etapas de preparación del sitio y construcción; la maquinaria y camiones de carga recibirán mantenimiento en talleres externos autorizados de ciudad Lázaro Cárdenas.
NOM-161-SEMARNAT-2011,	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles	La NOM-161-SEMARNAT-2011, en su anexo normativo presenta un listado de los Residuos de Manejo Especial (RME), sujetos a Plan de Manejo. Por lo que, de su revisión, se tiene que durante las obras y actividades del proyecto en sus distintas etapas no se contempla la generación de residuos por actividades de extracción, beneficio,

	están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado;	transformación, procesamiento utilizando materiales para producir bienes o servicios. Adicionalmente, dentro del listado de los residuos de manejo especial sujetos a presentar Plan de Manejo se establece que lo que se espera generar no tendrán ninguna de esas características, sin embargo se generarán residuos de manejo especial, lo cual solo será durante las etapas de preparación del terreno y construcción donde el volumen a generar será de menos de 70 m3; mientras que de los residuos sólidos urbanos se estima que se generará menores a 10 toneladas por año, lo cual es un volumen menor que el señalado en la norma oficial mexicana. Aun así, se elaborará un Plan de Manejo Integral de Residuos, con los lineamientos y procedimientos para su manejo adecuado.

En materia de emisiones a la atmósfera.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.	Se revisó esta NOM, sin que aplique a las obras y actividades del proyecto, ya que en las etapas de preparación del terreno y construcción de obras se utilizará maquinaria de construcción y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación. En el objetivo y campo de aplicación de la NOM, se establece que quedan exceptuados de su cumplimiento la maquinaria dedicada a la industria de la construcción; tal es el caso de las actividades proyectadas, que requieren de maquinaria para actividades de construcción mismas que utilizarán diésel para su operación, la empresa promovente. tiene como medida de prevención de la contaminación, el revisar la documentación que avale el mantenimiento de cambios de aceite y grasas que se da a la maquinaria que se use en sus obras; por otra parte, cabe mencionar que dichos equipos no usan gasolina sino diésel, por lo cual no se incumple con las especificaciones de la NOM.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y	Se revisó esta NOM, en la aplicación a las obras y actividades del proyecto, ya que solo en la etapa de preparación del terreno y construcción de obras se utilizará maquinaria de construcción y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación; su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, no así de la empresa promovente. Centros de Verificación Vehicular,

	características técnicas del equipo de medición.	Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se revisó esta NOM, en la aplicación de las obras y actividades del proyecto, ya que en las etapas de preparación del terreno y construcción de obras se utilizará maquinaria de construcción y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación; como referencia se tendrá como medida de prevención de impactos por la generación de gases de combustión y partículas, el mantenimiento en los equipos, camiones de carga y maquinaria mantendrá los niveles de ruido aceptables. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, así como motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

En materia de ruido y vibraciones.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-081-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se vigilará el estricto mantenimiento a los vehículos, equipos y maquinaria, para evitar rebasar los límites permisibles de ruido. Para cumplir con lo establecido en la NOM, se contará con procedimientos documentados de mantenimiento a las instalaciones y equipos a utilizar (bombas para agua, aire acondicionado, campanas de extracción), lo cual complementado con medidas como la restricción de la velocidad y atenuado con el hecho que las actividades se desarrollarán al aire libre, lo que permitirá que el ruido se disperse; lograrán que el ruido se atenúe, hasta perderse en el ruido de fondo de la zona, garantizando que se mantienen niveles bajos de emisión de ruido por debajo de lo establecido en la
Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la 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.	

		NOM, para lo cual se supervisará la ejecución y cumplimiento de las medidas propuestas. Adicionalmente, se deberá disponer de un programa de mantenimiento periódico y permanente a las unidades motrices, documentando su aplicación; a fin de reducir y asegurar que no se rebasen los niveles permisibles de ruido perimetral que pudieran afectar al exterior, considerando además que el patio no se localiza en zona habitable o urbanizada, como lo es este Recinto, con actividades para servicios portuarios e infraestructura.

En materia de Vida Silvestre.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana, 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.	Se cotejó el listado de especies de flora y fauna presentes o avistadas en el área del proyecto, con el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y no se encontraron especies con alguna categoría dentro del área del proyecto.

En materia de instalaciones eléctricas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización).	Para el proyecto de instalaciones eléctricas; se ha recurrido a las especificaciones de esta NOM.

Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; en quien recae la competencia para verificar su cumplimiento una vez en operación.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO
NOM-002-STPS-2010.	Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Las instalaciones eléctricas contemplan desde el diseño, cumplir con las especificaciones y lineamientos técnicos aplicables, con el fin de que se ofrezcan condiciones de seguridad para las personas y sus propiedades relativas a la protección contra: - Las descargas eléctricas, - Los efectos térmicos, - Las sobre corrientes, - Las corrientes de falla y - Las sobretensiones. Ya que en su campo de aplicación se indica que es de observancia en instalaciones comerciales para uso público y otras instalaciones de uso privado.
NOM-017-STPS-2008.	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante las actividades a realizar se proveerá de calzado ocupacional a los empleados, así como de equipo de protección para caso de incendio disponible para el personal encargado de prevención y control de incendios.
NOM-029-STPS-2011.	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.	El diseño y equipos de los materiales para las instalaciones eléctricas cumplen con lo establecido en la norma, así mismo se ha programado el mantenimiento de las instalaciones conforme a la NOM.
NOM-031-STPS-2011.	Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Durante las obras y actividades a realizar existirán las condiciones para el óptimo desempeño de las labores de los empleados.

Normas de CONAGUA, para fosas sépticas.

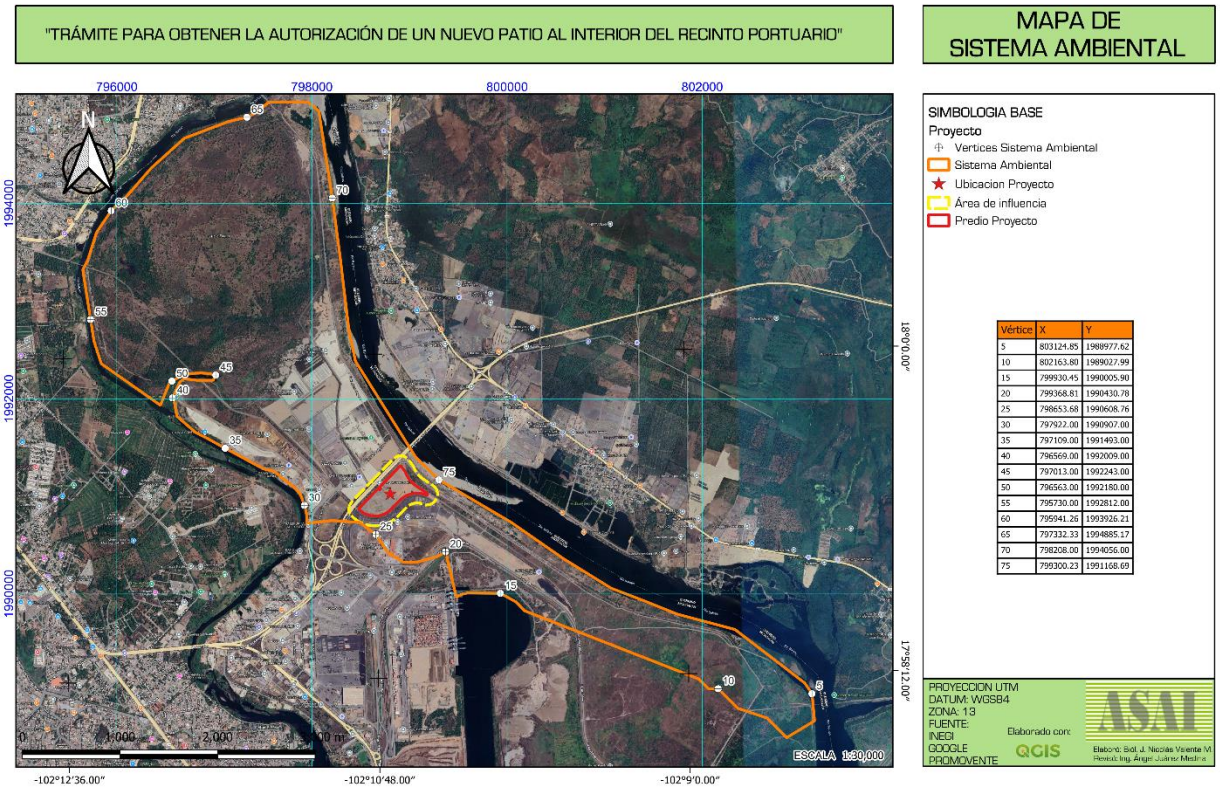
NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y Métodos de prueba.	Esta NOM, será aplicable, en su caso; una vez que entren en operación las instalaciones, para lo cual la empresa promovente, en su momento nombrará un jefe de servicios quien se encargará del cumplimiento de aquellas regulaciones, condiciones y requisitos que sean exigibles al tipo de servicios tanto de competencia federal, estatal y municipal.

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

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE SE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

El Sistema Ambiental (SA) se localiza en el municipio de Lázaro Cárdenas dentro de la cuenca del Rio Balsas-Infiernillo y subcuenca Río Balsas-La Villita. La topoforma predominante es una llanura, con una base geológica de formación aluvial y suelo de tipo regosol con actividades predominantes de agricultura de riego anual y permanente con presencia de manchones de vegetación secundaria de tipo herbácea y arbustiva de tipo ruderal (ver Figura 4).

Figura 4. Delimitación del Sistema Ambiental.



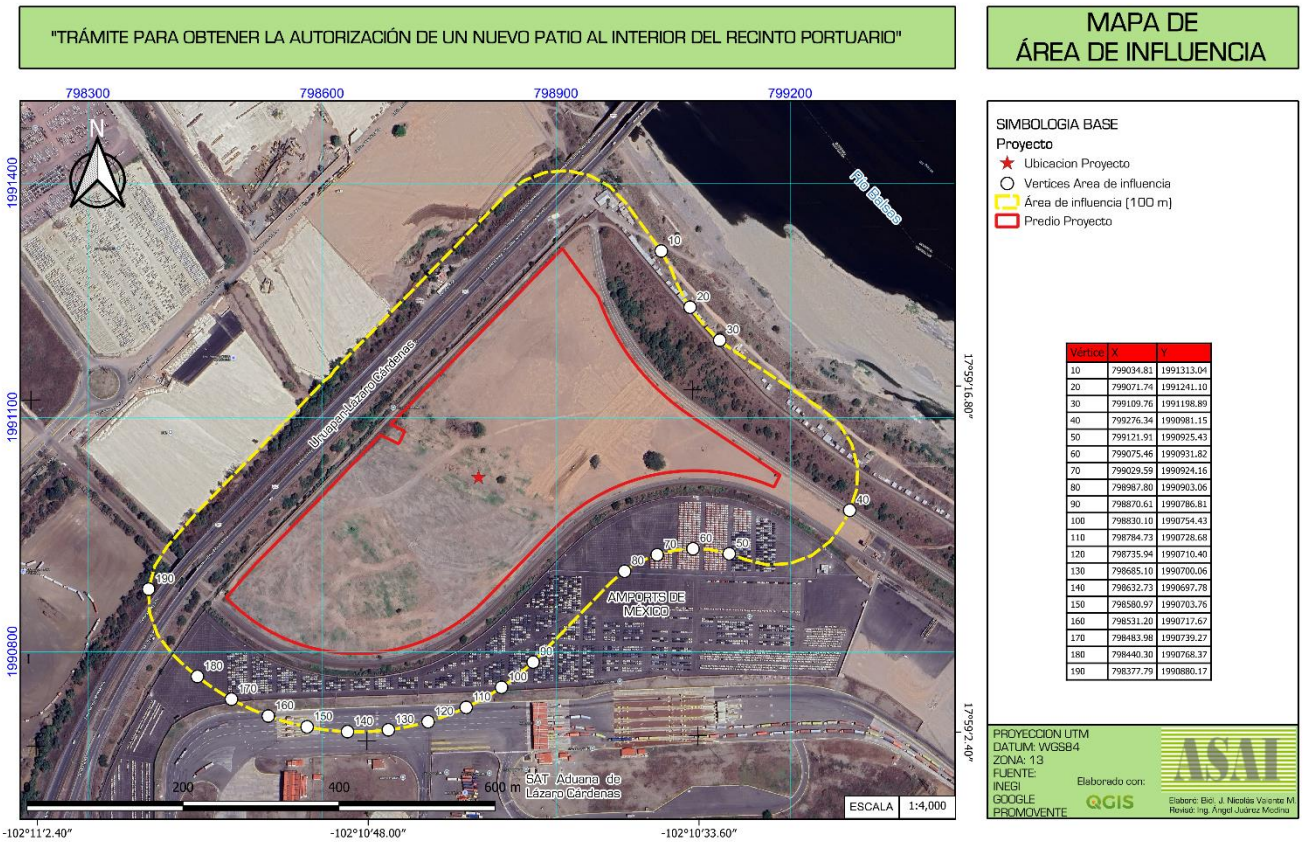
Fuente: Elaboración propia consultor.

Fuente: Consultor.

Área de influencia.

El área de influencia está definida por la porción de terreno o espacio adyacente al predio que potencialmente puede ser afectada por los impactos de las obras o actividades del proyecto la cual se delimitó mediante búfer alrededor del predio de **100 metros** (Figura 5).

Figura 5. Delimitación del área de influencia del proyecto.



Fuente: Elaboración propia consultor.

Los vértices que delimitan el SA y el área de influencia se adjuntan en archivo en Excel, así como los polígonos en formato KML para su pronta localización y traslape con la regionalización de interés que la autoridad SEMARNAT tenga a bien considerar.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

La caracterización del área de estudio se logra a través de un reconocimiento en campo y cartográfico que integra métodos y fuentes confiables para la recopilación de datos actuales. Esta evaluación abarca no solo información abiótica, biótica y

socioeconómica del área donde se lleva a cabo el proyecto de Ampliación, sino también un análisis retrospectivo que facilita la identificación de variables que ayudan a establecer un diagnóstico ambiental a nivel local.

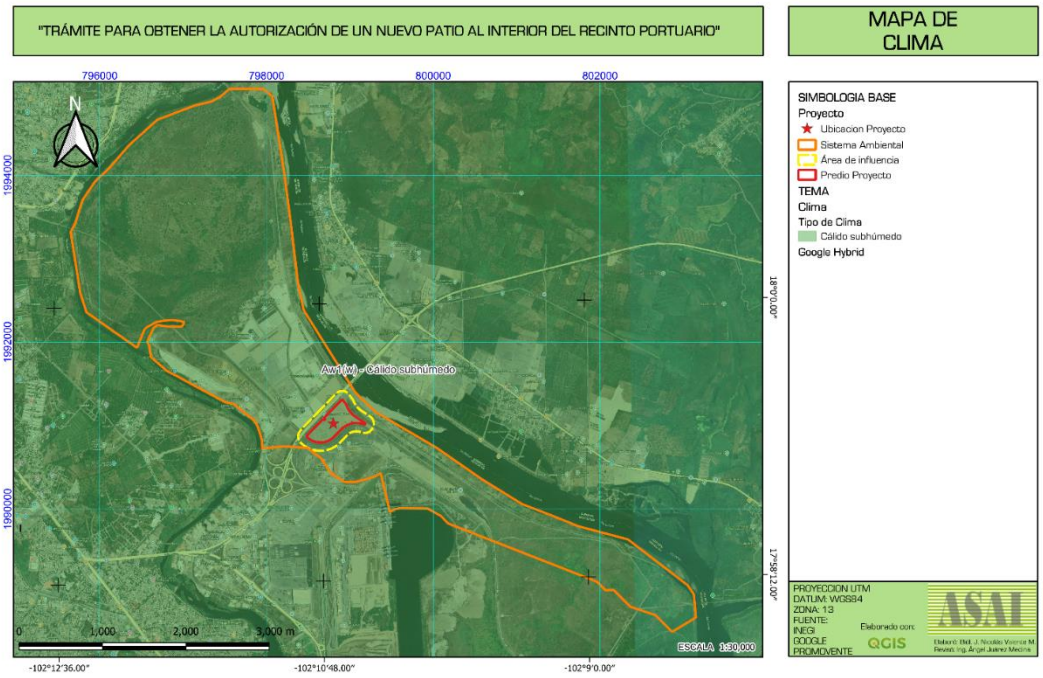
La información que sustenta esta caracterización proporcionará una comprensión detallada de los cambios que han ocurrido en favor del desarrollo de la zona, siempre en conformidad con la normativa aplicable.

IV.2.1. MEDIO ABIÓTICO.

IV.2.1.2. CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

En el municipio de Lázaro Cárdenas los climas que se presentan son dos: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (60.73%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (39.27%). El Sistema Ambiental, así como el sitio del proyecto se ubica en el correspondiente al cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (Figura 6). Las temperaturas promedio oscilan entre 25-26 °C, con un incremento de precipitación durante los meses de junio a octubre, lo que además genera una humedad que puede alcanzar niveles superiores al 85%. (Tabla 15).

Figura 6. Tipo de clima en el sistema ambiental, sitio de proyecto y su área de influencia.



Fuente: INEGI (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas

Tabla 15. Climatológica de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

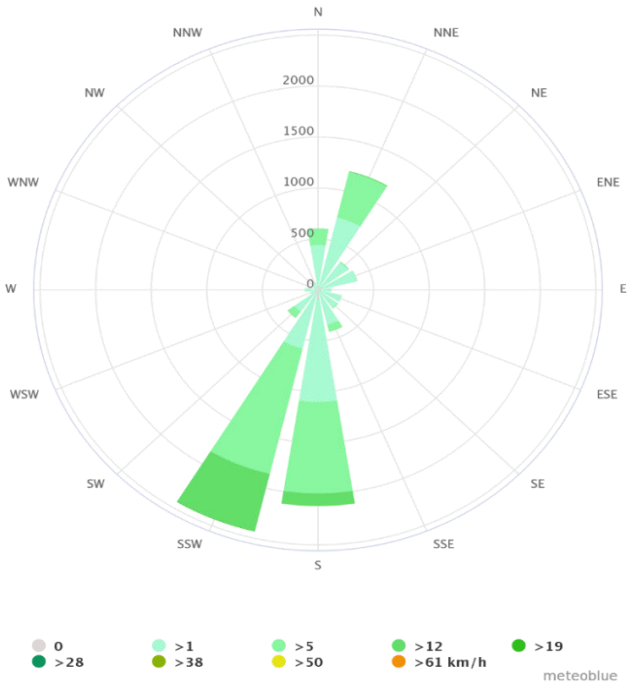
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	25	24.9	24.8	25.6	27	27.3	27.4	27.2	26.4	26.5	26.1	25.3
Temperatura min. (°C)	21.3	21	20.5	21.4	23.4	24.7	24.8	24.8	24.3	24.3	23.4	21.9
Temperatura máx. (°C)	29.8	29.7	29.7	30.5	31.4	30.7	30.7	30.3	29.2	29.5	29.8	29.7
Precipitación (mm)	22	8	9	1	15	176	192	252	340	208	42	13
Humedad(%)	70%	70%	68%	67%	68%	77%	80%	82%	86%	85%	79%	74%
Días lluviosos (días)	1	1	0	0	2	12	14	16	17	16	6	2
Horas de sol (horas)	9.5	9.7	10.2	10.6	10.9	9.7	10.2	9.4	8.4	8.3	9.0	9.3

Fuente: Climate Data, 2025

Vientos dominantes.

La dirección del viento dominante en el municipio proviene del sur y el suroeste, es decir, del océano pacífico, con velocidades máximas de entre 12 y 19 km/h y velocidades predominantes de 1 a 5 km/h de acuerdo al número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada (Figura 7).

Figura 7. Rosa de los vientos para Lázaro Cárdenas (Meteoblue, 2026).



Huracanes.

El SA se encuentra en una zona donde se forman huracanes y tormentas tropicales en el Pacífico Nororiental. Los registros desde 1930 muestran que los ciclones

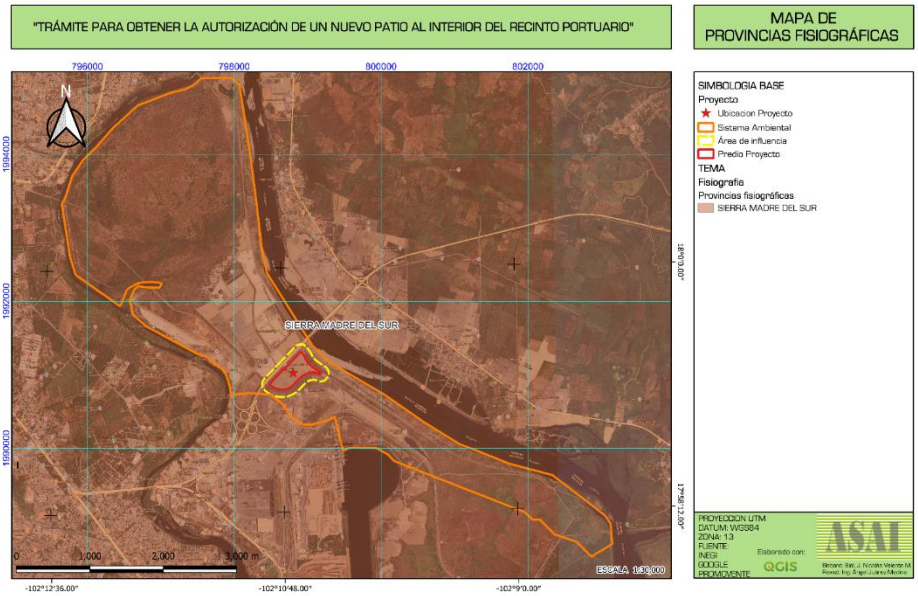
se presentan al inicio o al término de la época lluviosa con intensidad logrando un máximo en septiembre.

Es importante anotar que el clima predominante dentro del SA, el sitio del proyecto y su área de influencia no se considera como restricción para el desarrollo del proyecto, sin embargo, se deberá aprovechar el diseño geométrico el sentido de los vientos y los efectos del asoleamiento utilizando elementos y materiales adecuados y durables para el clima presente.

FISIOGRAFÍA.

El SA, el sitio del proyecto y su área de influencia se ubica en la provincia de la Sierra Madre del Sur (Figura 8), la cual se conforma por una cadena de elevaciones irregular localizada en el sur de México, que se extiende a lo largo de 1,352 km entre el occidente de Jalisco y el Istmo de Tehuantepec, al oriente de Oaxaca. Corre paralela a la costa del océano Pacífico y al Eje Neo volcánico, del que es separada por la Depresión del Balsas. Una de las principales características de dicha provincia es su interacción con la placa tectónica de Cocos, la cual se encuentra en un proceso de subducción. Este fenómeno, a su vez, seguramente ha ocasionado que los ejes estructurales de dicha provincia tengan una estricta orientación Este-Oeste tales como la depresión del Balsas, las cordilleras costeras y línea de costas.

Figura 8. Provincia fisiográfica del Sistema Ambiental, sitio del proyecto y área de influencia.



INEGI. *Conjunto Nacional de Información Fisiográfica*, 1:1 000 000. Edición 1984. Versión digital, 2002.

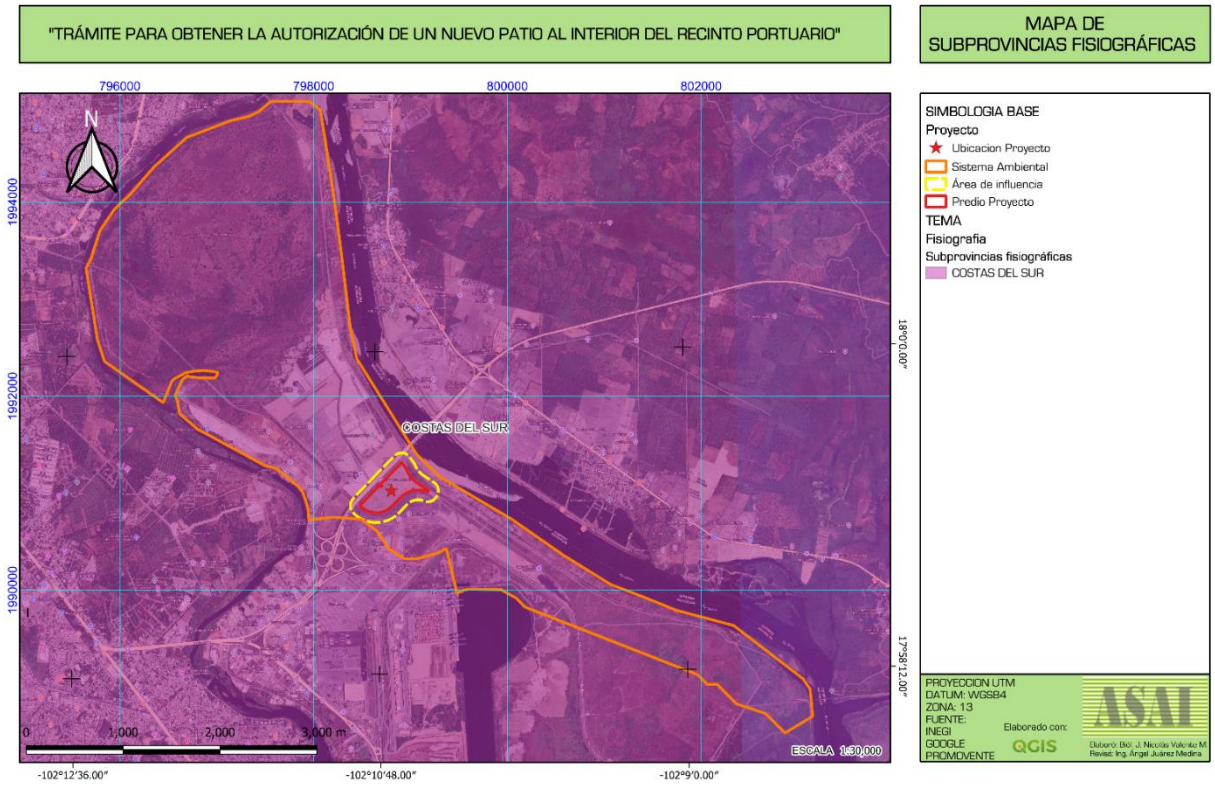
A nivel de subprovincia el SA, el sitio del proyecto y su área de influencia se ubica en las Costas del Sur (Figura 9).

El paisaje que identifica a esta región corresponde a una angosta llanura costera, que inicia en el lindero entre Michoacán y Colima, se continúa por Guerrero y llega finalmente a Salina Cruz, Oaxaca.

En territorio michoacano está representada principalmente por sierras bajas de origen sedimentario, volcánico y metamórfico, y algunos valles y llanuras formados con materiales aluviales.

En su mayoría -61%- estos suelos están limitados en cuanto a su profundidad por una capa continua y coherente de roca denominada fase lítica. Los regosoles ocupan aproximadamente un 30% de la superficie total de la región, son poco desarrollados, por ser jóvenes, presentan texturas francas y arenosas, de ahí que la permeabilidad sea alta y el drenaje muy rápido. Son pobres en materia orgánica, por lo que regularmente tienen colores claros.

Figura 9. Subprovincia fisiográfica del Sistema Ambiental, sitio del proyecto y área de influencia.



Fuente: INEGI. *Conjunto Nacional de Información Fisiográfica*, 1:1 000 000. Edición 1984. Versión digital, 2002.

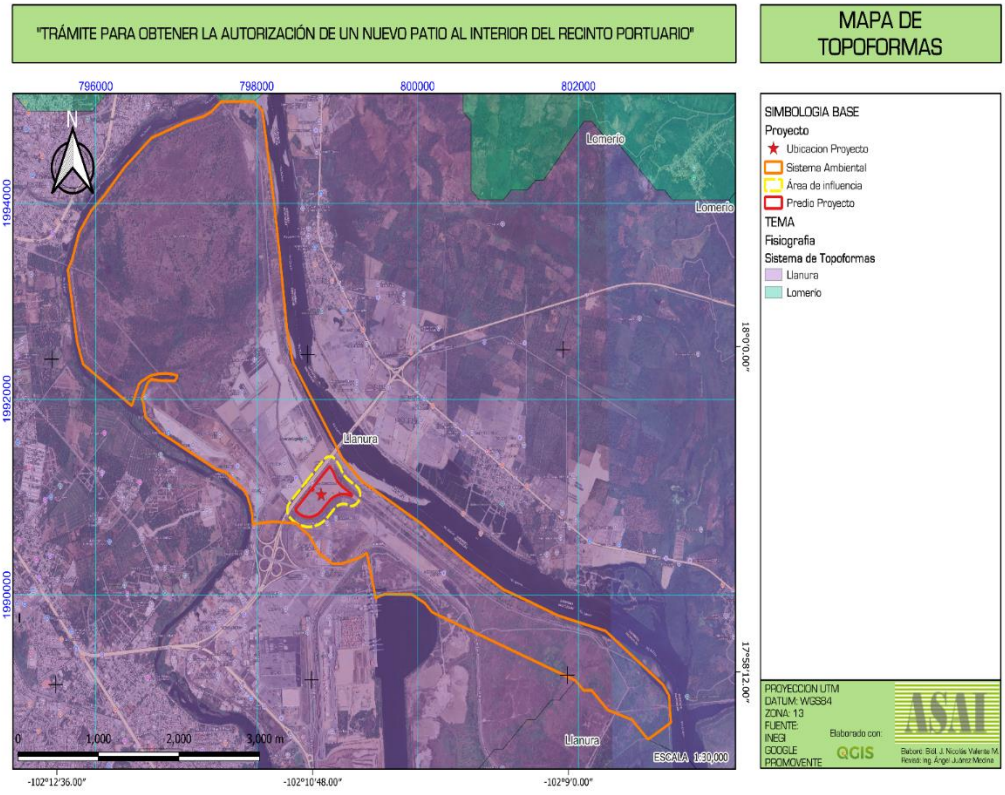
GEOMORFOLOGÍA.

La proporción en el municipio respecto a las topoformas son la siguientes: Sierra baja compleja (58.42%), Lomerío típico (11.20%), Llanura costera salina (7.69%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (6.21%), Sierra de cumbres tendidas (5.33%), Llanura costera (4.71%), Llanura costera con lomerío (3.13%), Llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado (1.85%) y Sierra alta compleja (1.40%) como se muestra en la figura 6.

El SA está caracterizado por ser parte de una llanura o llanura costera, que corresponde a un tipo de relieve caracterizado por largas y anchas extensiones de tierra plana, o con muy ligeras ondulaciones.

El relieve en general es relativamente plano con pendientes ligeras (5%) y moderadas (entre 5% y 15%).

Figura 10. Topoforma en el Sistema Ambiental y áreas de influencia del proyecto.



Fuente: INEGI. *Conjunto Nacional de Información Fisiográfica*, 1:1 000 000. Edición 1984. Versión digital, 2002.

Desde el punto de vista geomorfológico, el área del proyecto corresponde a una llanura aluvial costera de muy baja pendiente (<1%), modificada extensamente por obras de dragado y relleno hidráulico llevadas a cabo durante la construcción y expansión del puerto de Lázaro Cárdenas.

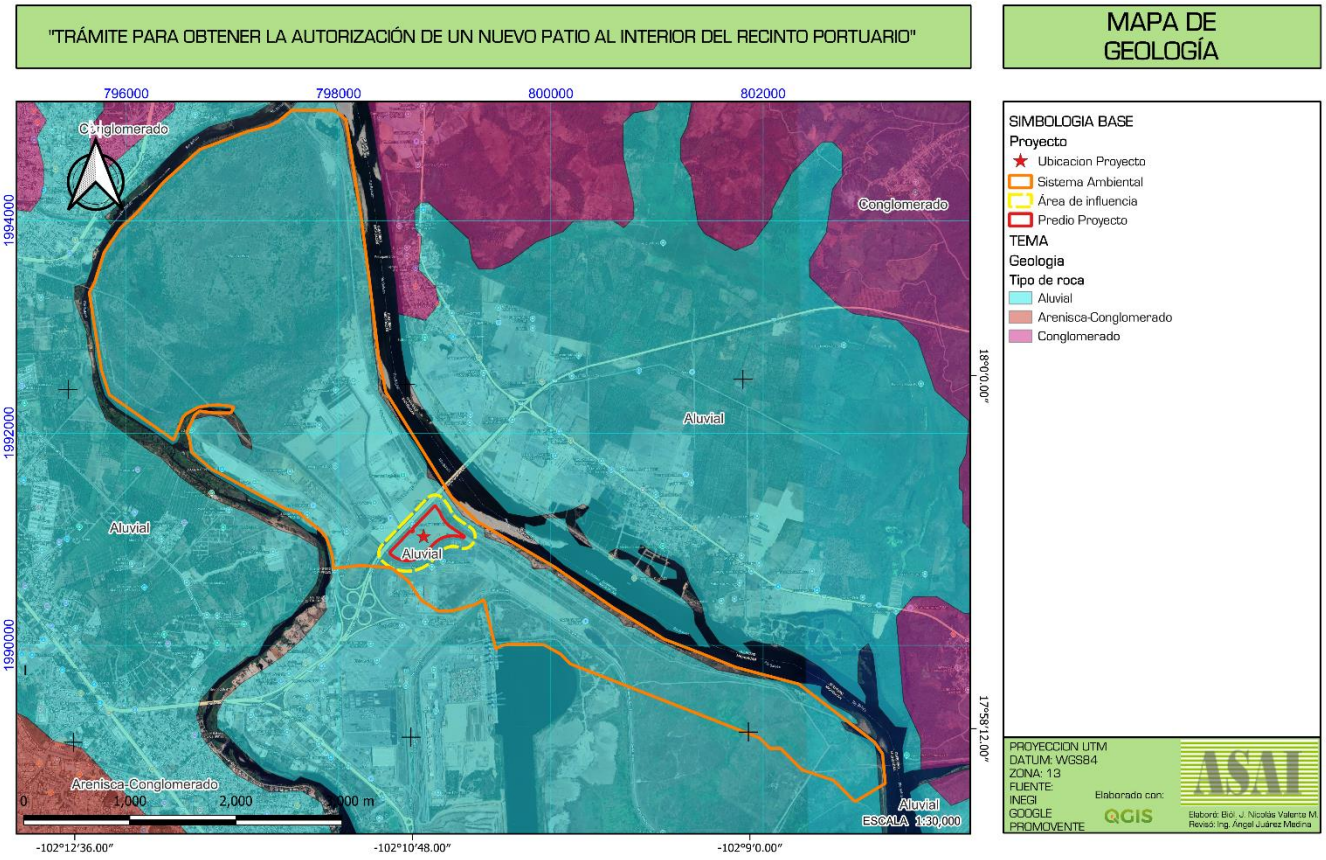
GEOLOGÍA.

De acuerdo con la información vectorial de INEGI, correspondiente a la información geológica en escala 1:250,000 el Sistema Ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia están sobre una base geológica formada por suelo aluvial (
Figura 11). Los suelos aluviales presentan un perfil poco estructurado, el cual está formado de materiales no consolidados a los que transportan las corrientes de agua y que acumulan en su superficie cierta cantidad de materia orgánica.
Sus características particulares varían mucho y dependen en gran medida del material depositado, que generalmente contienen bastantes minerales, aunque la proporción y tipo de minerales presentes van a variar dependiendo de la localidad y la fuente del material transportado. Estos suelos generalmente presentan un pH neutro, aunque pueden ser ligeramente ácidos o ligeramente básicos, variando en un rango de 6,0 a 8,0. El contenido de ácido fosfórico, potasa y limos es alto.

Se forman en zonas de topografía llana o ligeramente ondulada y normalmente están sujetos a inundaciones periódicas. Su textura generalmente va de franco limosa a franco arcillo limosa.

En el área de influencia no se observaron rocas visibles siendo una superficie de tipo arcillosa producto del transporte de las corrientes de agua que desemboca al océano, que caracteriza al suelo aluvial,

Figura 11. Geología en el SA, sitio del proyecto y área de influencia.



Fuente: INEGI. Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I.

No se identifican riesgos geológicos activos dentro del polígono del proyecto: no existen fallas geológicas activas cartografiadas en el sitio, ni susceptibilidad a deslizamientos de ladera dada la planicie absoluta del terreno.

La geología del sitio no es un factor que impida el desarrollo del proyecto ya que se realizaron los estudios geotécnicos necesarios para su construcción, previendo el mejoramiento o estabilización en los sitios donde requiera el proyecto.

EDAFOLOGÍA.

A nivel municipal se identifican los siguientes tipos de suelo: Regosol (42.47%), Leptosol (21.92%), Luvisol (15.03%), Arenosol (3.11%), Fluvisol (2.90%), Cambisol (2.83%), Phaeozem (1.86%) y Gleysol (1.05%).

El tipo de suelo que se identificó en el SA, el sitio de proyecto y su área de influencia, de acuerdo con los datos vectoriales Conjunto de Datos Vectorial

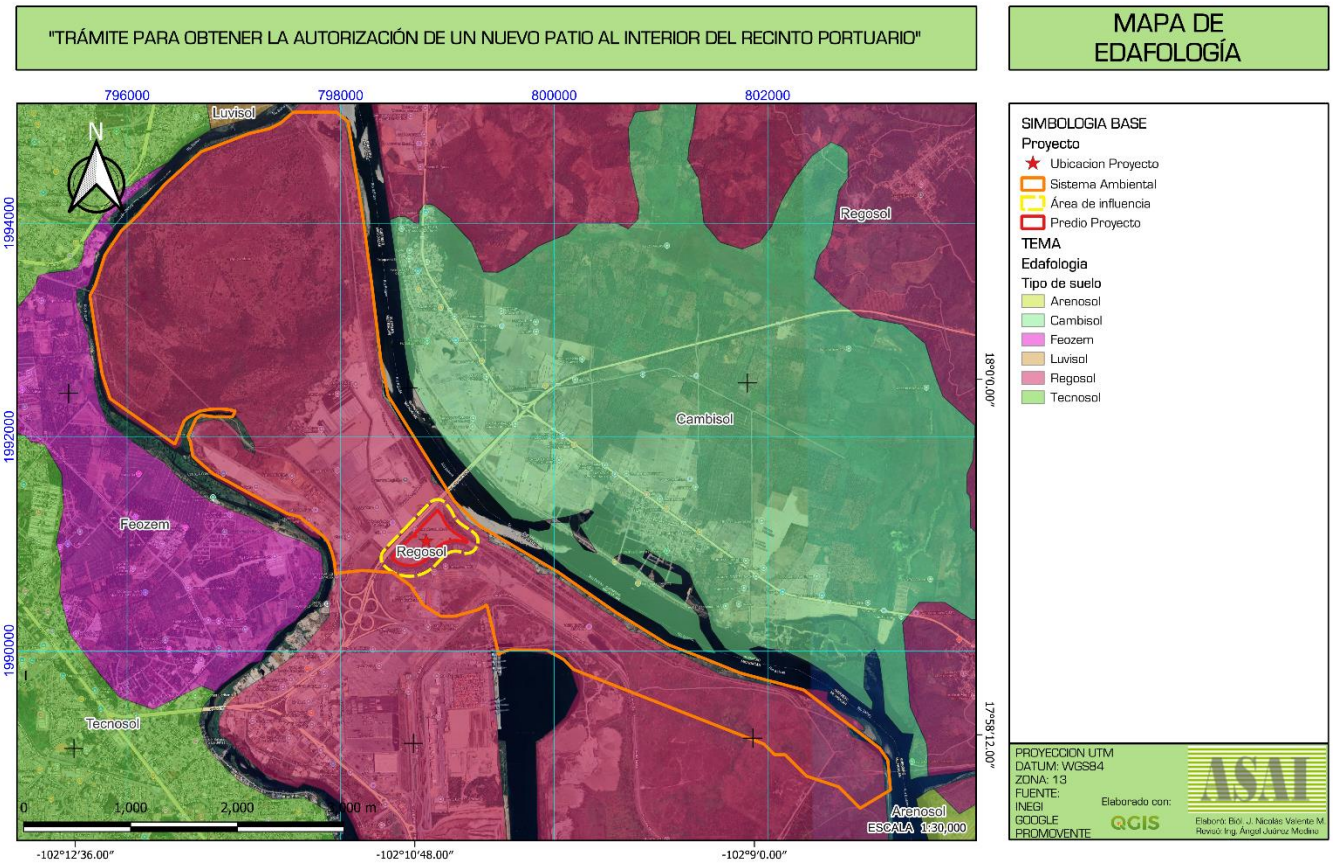
Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II, es el regosol (Figura 12). Los regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos.

Son suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizado en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos.

En el área de influencia, en visita de campo se confirma la presencia de suelo de tipo Regosol, producto del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua de las corrientes.

Cabe mencionar que el suelo original ha sido modificado puesto que se encuentra sobre material de relleno antrópico completamente, no existe afectación a suelos con valor agrológico. No se contempla la remoción o afectación permanente de suelos en sus horizontes A y B con potencial productivo, por lo que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) no aplica para este proyecto.

Figura 12. Edafología en el Sistema Ambiental y áreas de influencia del proyecto.



Fuente: INEGI. Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I

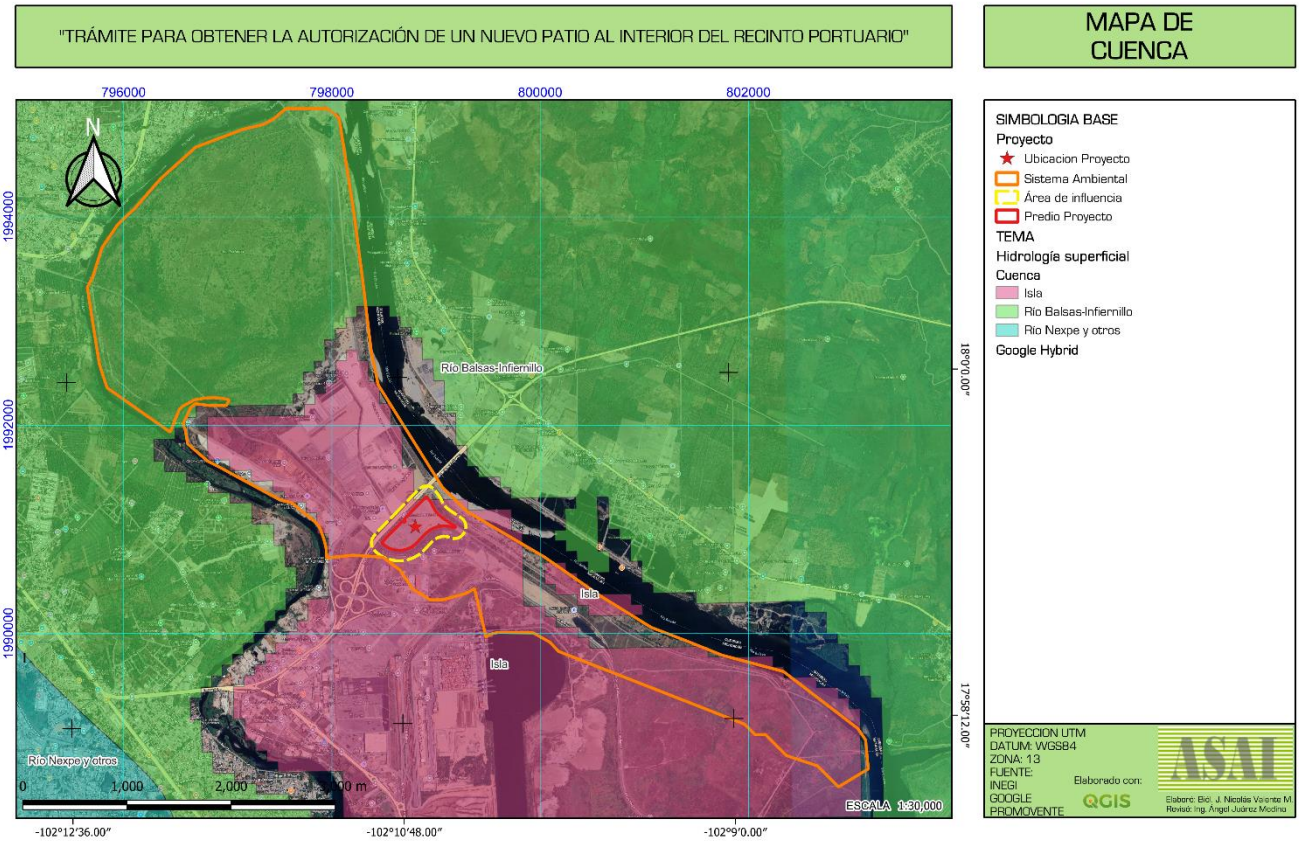
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

CUENCA HIDROLÓGICA.

De acuerdo con los datos vectoriales de las cuencas hidrológicas de CONAGUA (1998), el SA se caracteriza por estar en una formación caracterizada como isla, al no tener continuidad terrestre debido a los brazos de la desembocadura del río Balsas. Sin embargo, de manera general puede considerarse como parte de la cuenca del Río Balsas.

Al consultar la Red Hidrográfica escala 1:50 000 en su edición 2 de INEGI-CONAGUA, que es más reciente y ofrece un sistema estructurado y mejorado, se indica que el área de influencia y el área del proyecto son parte de la cuenca del Río Balsas-Infiernillo (Figura 13).

Figura 13. Cuenca donde se localiza el Sistema Ambiental y sus áreas de influencia.

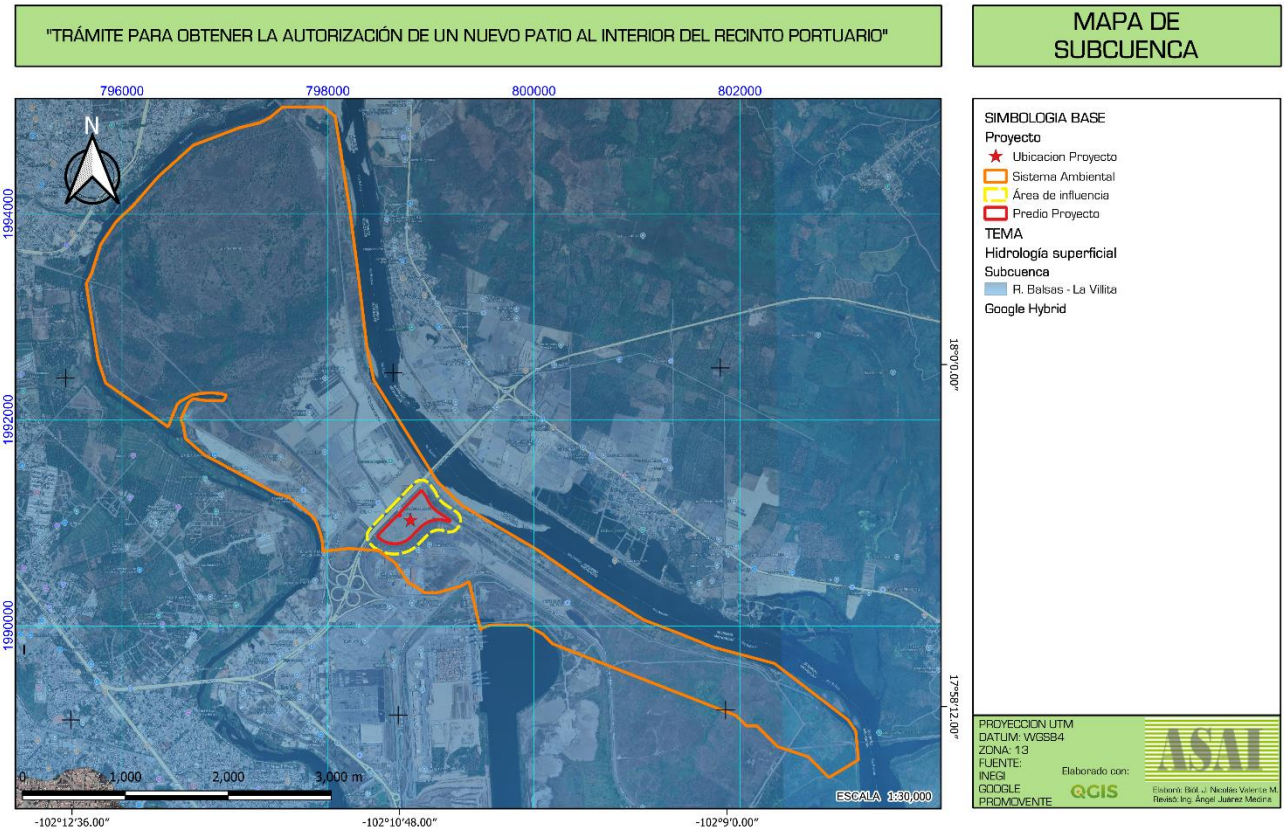


Fuente: Comisión Nacional del Agua

SUBCUENCA.

El polígono del proyecto, está ubicado en la subcuenca del Río Balsas-La Villita, en la porción terrestre que delimita las corrientes de descarga de la subcuenca hacia el Océano Pacífico.

Figura 15. Subcuenca donde se localiza el Sistema Ambiental y sus áreas de influencia.



Fuente: INEGI-CONAGUA, Red Hidrográfica escala 1:50000, edición 2.0

CORRIENTES Y CUERPOS DE AGUA

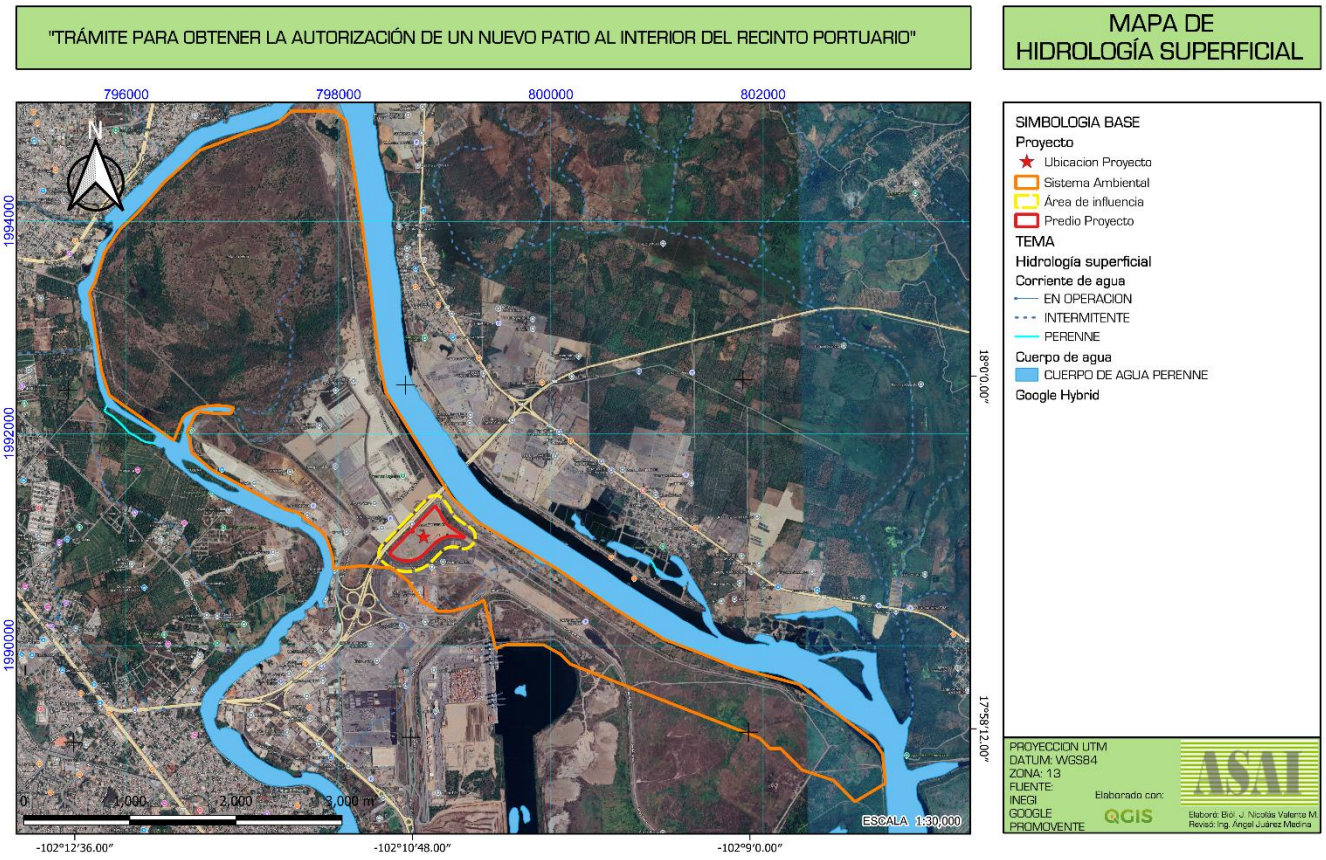
El sistema ambiental está delimitado por la desembocadura del Río Balsas, formando dos brazos que la rodean, hacia el Océano Pacífico. Se clasifican como cuerpos de agua de tipo perenne.El área del proyecto no presenta cuerpos de agua superficiales permanentes ni estacionales dentro del polígono de las 14.35 ha.

El principal cuerpo de agua en el área de influencia regional es el Río Balsas, que desemboca en el Pacífico a escasos kilómetros al sur del puerto. La zona de desembocadura forma un estuario de alta productividad ecológica; sin embargo, dada la distancia al polígono del proyecto (>500 m) y la existencia de infraestructura portuaria interpuesta, no se prevé afectación directa a este cuerpo de agua.

El proyecto contempla la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con capacidad de tratamiento para las aguas grises generadas en las instalaciones de oficinas, sanitarios y lavado de contenedores, garantizando el cumplimiento de los límites establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997 (usos

en servicios al público) y la NOM-002-SEMARNAT-1996, previo a cualquier disposición final.

Figura 14. Corrientes y cuerpos de agua en el Sistema ambiental y áreas de influencia.



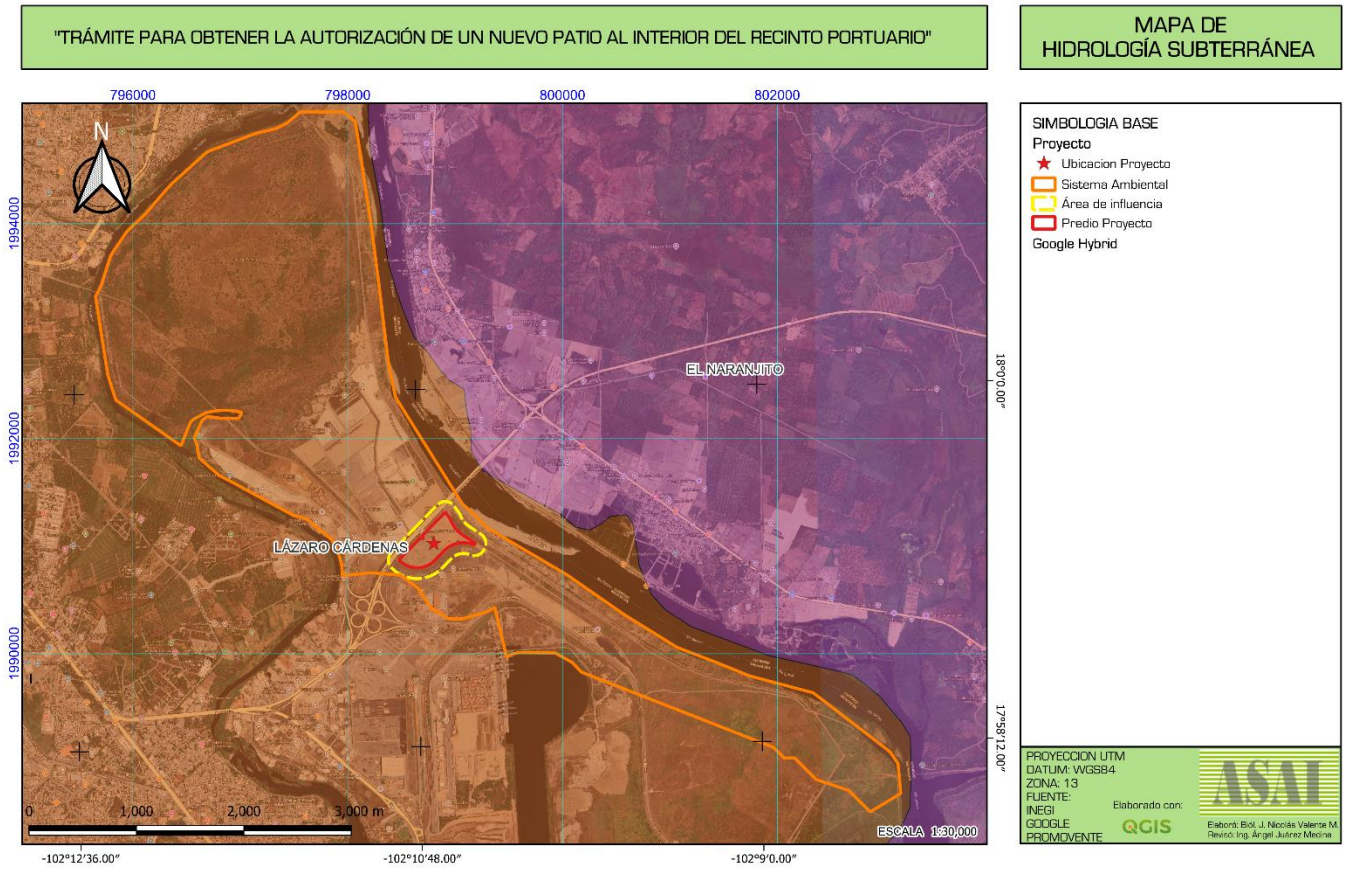
Fuente: INEGI-CONAGUA, Red Hidrográfica escala 1:50000, edición 2.0

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

El Sistema Ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia se localiza en el acuífero 1617 Lázaro Cárdenas.

El proyecto **NO** contempla extracción de agua subterránea ni perforaciones profundas. El abastecimiento de agua durante las etapas de construcción y operación se realizará a través de la red de agua potable de ASIPONA. Por lo tanto, el riesgo de afectación al acuífero se limita a la posibilidad de contaminación por infiltración, mitigada mediante el sistema de impermeabilización de pisos y la PTAR incluida en el diseño del proyecto.

Figura 15. Ubicación del Sistema Ambiental, proyecto y área de Influencia en el acuífero 1617 Lázaro Cárdenas.



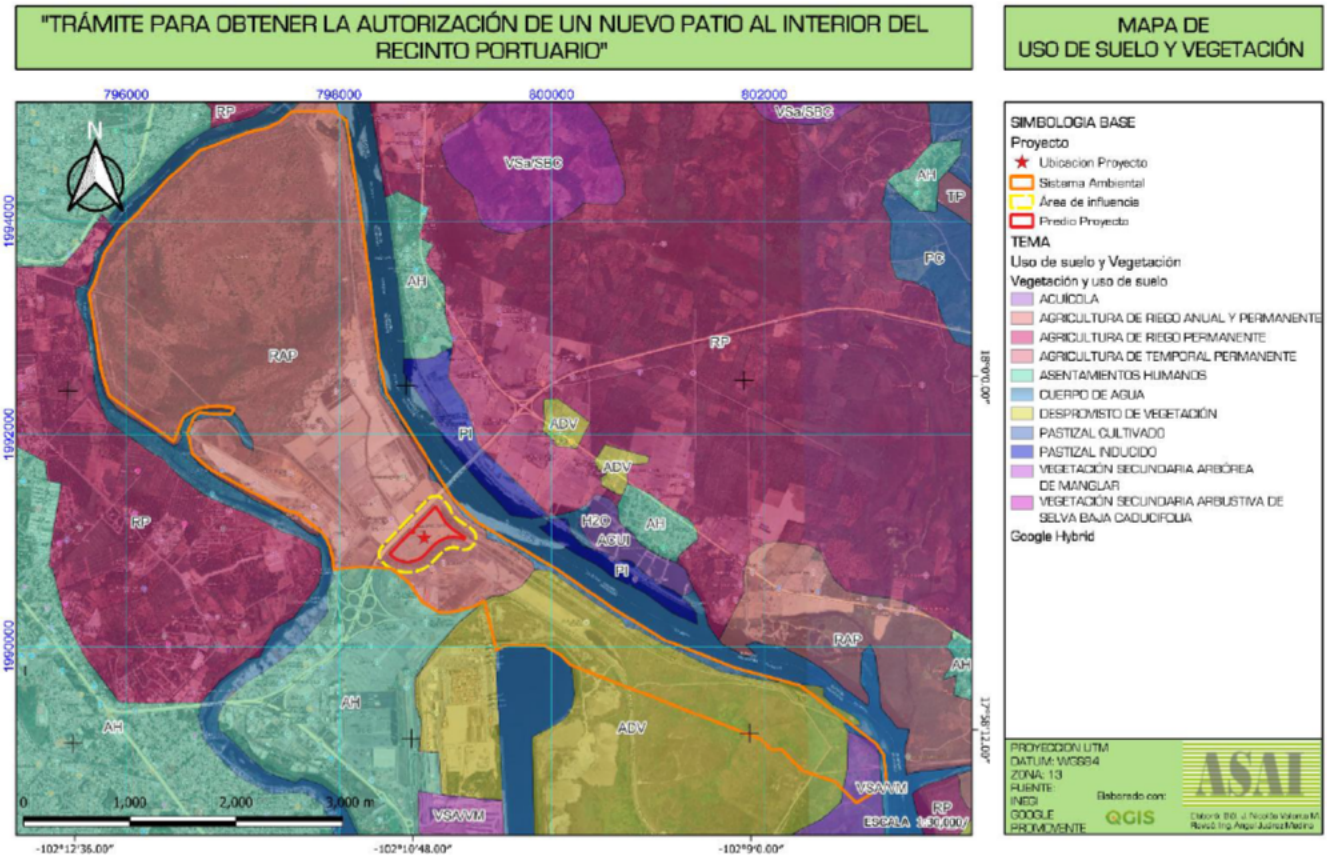
Fuente: CONAGUA

IV.2.2. MEDIO BIÓTICO.

IV.2.2.1. VEGETACIÓN.

De acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI Serie VII, el Sistema Ambiental presenta un uso agrícola de riego anual y permanente, de igual manera en el sitio del proyecto y su área de influencia (Figura 16).

Figura 16. Uso del suelo y vegetación dentro SA



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie VII, 1:250 000.

Las especies más importantes que se registraron e identificaron en los recorridos del sistema ambiental son las siguientes:

Tabla 2. Especies de flora registradas en el SA.

Nombre científico	Nombre común
Caesalpinia cacalaco	Huizache
Enterolobium cyclocarpum	Parota, Guanacaste
Ficus spp	Higueras
Guazuma ulmifolia	Guásima
Ipomoea crinicalyx	Bejuco
Leucaena diverisifolia	Guaje
Pithecellobium spp	Guamúchil
Vachelia farnesiana	Huizache

En consulta con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) se cuenta con el siguiente listado de especies colectadas históricamente, y que representan la distribución potencial de especies de flora dentro del SA.

Tabla 3. Especies de flora registradas en el SNIB-CONABIO.

Fecha colecta	Especie	CITES	IUCN	NOM059	Prioritaria	Exótica/Invasora	Endémica
17/01/2020	*Duranta erecta*		X				
17/01/2020	*Pelargonium graveolens*						
27/06/2019	*Anacardium occidentale*					X	
02/01/2017	*Cocos nucifera*					X	

El listado de vegetación identificada en el área de influencia es la siguiente:

Tabla 4. Especies de flora en el área de influencia.

Nombre científico	Nombre común
Acacia spp	Acacia, espino, huizache
Enterolobium cyclocarpum	Parota, Guanacaste
Ficus spp	Higueras
Guazuma ulmifolia	Guásima
Ipomoea crinicalyx	Bejuco
Leucaena diverisifolia	Guaje
Pithecellobium spp	Guamúchil
Vachelia farnesiana	Huizache

El tipo de vegetación presente en el área del proyecto se conforma de ejemplares de herbáceas y arbustivas de tipo ruderal, sin que en realidad sea una asociación de vegetación herbácea o arbustiva de selva baja caducifolia.

La vegetación presente en el área del proyecto al momento de elaborar la presente MIA-P no había sido removida.

IV.2.2.2 FAUNA.

La fauna silvestre presente en el área del proyecto es prácticamente nula, dado el grado de perturbación y urbanización del entorno portuario. Las especies registradas en el área de influencia inmediata corresponden en su totalidad a fauna sinantrópica (adaptada a entornos humanos modificados) o fauna de paso no residente.

La fauna presente en el área de proyecto es principalmente fauna silvestre de menor talla (aves, reptiles) asociada a los manchones de vegetación secundaria. La perturbación histórica del sitio ha reducido la biodiversidad faunística en el polígono del proyecto. No se identificaron especies de fauna en categoría de riesgo en el área directa del proyecto.

A continuación se presenta el inventario de fauna potencialmente presente en el área de estudio, con base en consulta de la base de datos SNIB-CONABIO, literatura regional y observaciones de campo en zonas portuarias equivalentes:

Grupo taxonómico	Especie(s) representativa(s)	Abundancia / Estatus	NOM-059-SEMARNAT	Observaciones
Aves (Aves)	Fregata magnificens (Fragata), Pelecanus occidentalis (Pelícano pardo), Larus atricilla (Gaviota reidora)	Común en zona costera y portuaria	No listada	Presencia ocasional sobrevolando el puerto. Sin sitios de anidación en el polígono.
Aves (Aves)	Columba livia (Paloma doméstica), Quiscalus mexicanus (Zanate mexicano)	Abundante, residente urbana	No listada	Especies sinantrópicas adaptadas a entornos industriales.
Reptiles (Squamata)	Hemidactylus frenatus (Salamanquesa)	Común en áreas urbanizadas	No listada	Presencia nocturna en instalaciones portuarias. Sin valor de conservación especial.
Mamíferos (Mammalia)	Mus musculus / Rattus rattus	Abundante en zona portuaria	No listada	Presencia asociada a actividades de almacenamiento. Considerados plaga.
Mamíferos (Mammalia)	Didelphis virginiana (Tlacuache)	Ocasional	No listada	Registros en perímetro del puerto. Especie generalista.
Peces / Fauna acuática	Especies del estuario Balsas	Diversidad moderada	NOM-059 (varias)	Sin afectación directa; proyecto no involucra cuerpos de agua. Aguas residuales tratadas en PTAR.

No se identificaron especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Protección Ambiental –Especies nativas de México de flora y fauna silvestres–*

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio) dentro del polígono del proyecto. Las especies de pelícano y fragata que pudieran sobrevolarlo ocasionalmente no tienen sitios de anidación en el área de influencia directa.

El proyecto no implica destrucción de hábitat, ya que el área es ya un medio modificado. La única afectación faunística potencial durante la etapa de construcción es el incremento de ruido y actividad humana, que puede desplazar temporalmente a las aves costeras que sobrevuelan el área. Este impacto se considera reversible, de baja magnitud e importancia ambiental.

IV.3. RIESGOS Y PELIGROS.

IV.3.1. SISMOS.

La zona donde se ubica el SA se ubica es la zona D. Es una zona donde se tienen registros históricos de los mayores y frecuentes sismos . Presenta un elevado riesgo símico debido a que se encuentra en una zona con una alta sismicidad y expuesta a daños.

IV.3.2. TORMENTAS Y HURACANES.

Ahora bien, la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes en su mayoría en nuestro país se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec. Esta zona ciclogénica del Océano Pacifico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio de Lázaro Cárdenas. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no

obstante, también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos del Estado de Michoacán.

IV.3.3. INUNDACIONES.

De acuerdo con el atlas de riesgo del estado de Michoacán el sistema ambiental, sitio del proyecto y su área de influencia tiene una susceptibilidad media de inundación, esto debido a que se localiza en un área rodeada de corrientes de agua que descargan hacia el mar.

IV.3.4. FALLAS Y FRACTURAS.

Las fallas son manifestaciones naturales recurrentes, que tienen su origen en la dinámica interna y externas de las tres capas concéntricas de la tierra que se conocen como el núcleo, manto y corteza, las cuales se registran en distintas formas de liberación de energía. En lo que corresponde al sistema ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia no se encuentran fallas cercanas. La más cercana se encuentra a 4.23 Km de distancia al noroeste del sitio del proyecto, la cual NO afecta de manera alguna su construcción y operación y no se considera un riesgo.

PAISAJE.

El área de influencia tiene un paisaje con una topografía relativamente plana donde se observan sitios desprovistos de vegetación, y sistemas de comunicación terrestre como vías férreas y caminos pavimentados y de terracería

En cuanto al polígono del predio está conformado por un terreno rústico con regeneración de vegetación secundaria arbustiva de tipo selva baja caducifolia. El sitio presenta vegetación secundaria malezoide, en su mayoría herbácea, con algunos elementos arbustivos y arbóreos de baja talla. El terreno es relativamente plano.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La siguiente tabla resume los componentes ambientales analizados, la problemática identificada, el estado actual y el nivel de problemática estimado para el área de influencia:

Componente ambiental	Problemática identificada	Estado actual	Nivel de problemática	Observaciones
Clima/ Meteorología	Temperatura y viento afectan operaciones reefer	Condiciones históricas definidas	**Bajo**	Se considera en diseño de instalaciones
Geología/Suelo	Suelo tipo relleno portuario consolidado	Sin fallas activas en el sitio	**Bajo**	Plataforma ASIPONA ya pavimentada en algunas áreas
Hidrología superficial	Sin cuerpos de agua en el polígono	PTAR incluida en proyecto	**Bajo**	Aguas residuales tratadas in situ
Hidrología subterránea	Acuífero costero con intrusión salina potencial	No se realizarán perforaciones	**Bajo**	Sin extracción de agua subterránea
Calidad del aire	Emisiones por tráfico pesado y maquinaria	Zona industrial preexistente	**Moderado**	Plan de mantenimiento preventivo de equipo
Vegetación	Sin vegetación nativa en el sitio	Área 100% urbanizada/industrial	**Nulo**	No aplica CUSTF
Fauna	Fauna sinantrópica adaptada	Sin especies NOM-059 en el sitio	**Nulo**	Sin afectación a especies protegidas
Paisaje	Entorno industrial portuario consolidado	Baja sensibilidad visual	**Bajo**	Infraestructura compatible con el entorno
Socioeconómico	Generación de empleo y derrama económica	Municipio con PEA activa	**Positivo**	Impacto social benéfico esperado

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

V.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

"La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría derivado de las obras y operaciones contempladas, así como la prevención, corrección y atenuación de los mismos; esos impactos previstos son vinculados a su vez con la legislación ambiental vigente, así como los ordenamientos del territorio aplícales; de manera que se pueda vislumbrar la sustentabilidad del proyecto dentro del marco legal o ajustarlo con

medidas adicionales desde diseño; incluso con alternativas de ubicación; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes" (Conesa, 1993).

Iniciaremos aplicando el método de identificación de impactos mediante el empleo de la **matriz de Leopold**, adaptado desde luego al tipo de proyecto y las propias obras y actividades contempladas.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los componentes ambientales por cada acción generadora de cada etapa proyectada, los indicadores ambientales son los siguientes:

Tabla 16. Componentes del ambiente seleccionados como indicadores de impacto.

FACTORES E INDICADORES		
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. Tierra (suelo)	A. TEXTURA
		B. USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)
		C. EROSIÓN
	2. Agua	A. AGUA SUBTERRÁNEA INFILTRACIÓN
		B. AGUA SUBTERRÁNEA CONTAMINACIÓN
		C. AGUA SUPERFICIAL CONTAMINACIÓN
		D. AGUA (USO)
	3. Atmósfera	A. MICROCLIMA (PUNTUAL)
		B. CALIDAD DEL AIRE (gases, partículas)
		C. RUIDO
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	1. Flora	A. PÉRDIDA DE VEGETACIÓN
		B. PÉRDIDA DE HÁBITAT
		C. SERVICIOS AMBIENTALES
	2. Fauna	A. DESPLAZAMIENTO (AHUYENTAMIENTO)
C. FACTORES CULTURALES Y ECONÓMICOS	1. Usos del territorio	A. USO DE SUELO (COMPATIBLE)
	3. Estéticos y de interés humano	A. VISTAS PANORÁMICAS Y PAISAJE
	4. Nivel cultural y económica	A DERRAMA ECONÓMICA
		B. EMPLEO
	5. Servicios e infraestructuras	A. GENERACIÓN DE UN SERVICIO

:

Tabla 17. Resultados en la Matriz de Leopold.

1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES

INSTRUCCIONES	PREPARACIÓN					CONSTRUCCIÓN FASE I							CONSTRUCCIÓN FASE II			CONSTRUCCIÓN FASE III		OPERACION Y MANTENIMIENTO						ABANDONO	EVALUACIONES	
1. Se identifican todas las acciones(columnas de la parte superior de la matriz (adaptada a las del proyecto exclusivamente 2. Se enlaza la acción generadora con los indicadores de los factores ambientales que resultan impactados, identificacando por color, así se indican los impactos negavos (**Rojo**) y los positivos (**Verde**) 3. Luego se anotan las valoraciones en cada interacción colocando en la esquina superior izquierda de cada interacción la calificación de 1 a 10 por la **MAGNITUD** del posible impacto. En la esquina inferior derecha de cada interacción se califica de 1 a 10 la **IMPORTANCIA** del posible impacto (por ejemplo si es regional o simplemente local) 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima. NOTA: La matriz de Leopold se adapta al tipo de proyecto dado y se trata de ser congruente por lo que no se incluyen acciones que no se ejcutan, de igual manera los indicadores están basados en aquellos que efectivamente resultan impactados 4. El texto que se incluye en la matriz es sobre los impactos más sigificativos que resultaron con las mayores calificaciones	Limpieza y retiro de vegetación / resíduos	Despalme y retiro de capa superficial (20 cm)	Corte del terreno a niveles de proyecto	Relleno con material producto del corte	Control topográfico	Construcción de caseta de vigilancia (contenedores 20' y 40')	Habilitación de oficina móvil (contenedor 40')	Construcción de subestación eléctrica	Losas de concreto MR45 (20 cm espesor)	Sistema de iluminación (postes 18 m)	Pavimentación de patio de maniobras	Drenaje pluvial y sanitario	Malla perimetral y accesos	Estudios y permisos para estación de combustible	Instalación de tanque estacionario	Construcción de subestación eléctrica definitiva	Estudios y permisos para PTAR	Instalación de planta prefabricada de tratamiento	Recepción y entrega de contenedores vacíos y reefers	Almacenaje y apilamiento de contenedores	Lavado y acondicionamiento de contenedores	Inspección PTI de contenedores	Reparación de secos	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	Conclusión programada de operaciones al término de la concesión		
2. CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLE DE ALTERAR — A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS — 1. Tierra (suelo) — A. TEXTURA		1 1	2 2	3 3	2 2	2 2	2 2	1 1	2 2		2 2	2 2														19 19	57 57
1. Tierra (suelo) — B. USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)		2 2	2 2	3 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	2 2	3 3					2 2								29 29	
1. Tierra (suelo) — C. EROSIÓN	1 1	2 2	3 3	3 3																						9 9	
2. Agua — A.AGUA SUBTERRAÁNEA NFLTRACIÓN	2 2	2 2	2 2	3 3						3 3		3 3	3 3													18 18	42 42
2. Agua — B. AGUA SUBTERRANEA CONTAMINACIÓN		1 1	1 1										2 2													4 4	
2. Agua — C. AGUA SUPERFICIAL CONTAMINACIÓN													2 2													2 2	
2. Agua — D. AGUA (USO)						2 2	2 2	2 2	3 3		3 3						3 3				3 3					18 18	
3. Atmósfera — A. CLIMA (PUNTUAL)	1 1								3 3		3 3															7 7	92 83
3. Atmósfera — B. CALIDAD DEL AIRE (gases, partículas)	1 2	1 2	1 2	1 2		1 1	1 1				2 2							2 2	2 2	2 2	1 2			3 3		18 23	
3. Atmósfera — C. RUIDO	3 2	3 2	3 2	3 2	3 2	2 2	3 2	3 2	3 2	3 2	2 2	2 2	2 2	3 2	1 1	3 2	3 2	3 2	3 2	3 3	3 3	2 2	2 2	2 2	3 3	3 3		67 53	
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS — 1. Flora — A. PÉRDIDA DE VEGETACIÓN	1 1	1 1																								2 2	2 2
1. Flora — B. PÉRDIDA DE HÁBITAT	1 1	1 1																								2 2	2 2
1. Flora — C. SERVICIOS AMBIENTALES	1 1	1 1																								2 2	2 2
2. Fauna — A. DESPLAZAMIENTO (AHUYENTAMIENTO)	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1		1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1		1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1		22 22	22 22
C. FACTORES CULTURALES Y ECONÓMICOS — 1. Usos del territorio — A. USO DE SUELO (COMPATIBLE)	3 3					3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3									42 42	42 42
3. Estéticos y de interés — A. VISTAS PANORÁMICAS Y PAISAJE	2 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2		50 51	50 51
4. Nivel cultural y económica — A DERRAMA ECONÓMICA	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3		75 75	150 150
4. Nivel cultural y económica — B. EMPLEO	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3		75 75	
5. Servicios e infraestructur — A. GENERACIÓN DE UN SERVICIO																			4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4			24 24	24 24
																												485 477	

V.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Como resultado de la matriz de interacción de Leopold se puede apreciar que el total de afectaciones ambientales es de **208** impactos, de éstos **136** son impactos de carácter negativo, mientras que **72** son impactos positivos.

Tabla 18. Total de impactos ambientales positivos y negativos en el proyecto.

ETAPA	IMPACTOS AMBIENTALES		
	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
PREPARACIÓN DEL SITIO (ÁREA)	43	11	54
CONSTRUCCIÓN (Fases I, II y III)	66	41	107
OPERACIÓN - MANTENIMIENTO	23	18	41
ABANDONO	4	2	6
TOTAL	**136**	**72**	**208**

Tabla 19. Interacciones o impactos ambientales negativos por factor o componente ambiental.

FACTOR AMBIENTAL	No. IMPACTOS	
	-	+
SUELO	27	0
AIRE	40	0
AGUA	16	2
VEGETACIÓN	6	0
FAUNA	22	0
PAISAJE	25	0
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	0	70
TOTALES	**136**	**72**

V.3 CONCLUSIONES.

El proyecto consiste en utilizar espacios administrados por la ASIPONALAC, para ampliar la oferta de patios de manejo de contenedores, de tal manera que puedan ser utilizadas en su construcción y operación, utilizando buenas prácticas

sustentables que en todo caso mitiguen el impacto negativo de algunas de sus acciones y potencialicen el impacto positivo para el desarrollo regional.

Los resultados de identificación y evaluación de los impactos ambientales para el proyecto coinciden en que se tratan de impactos de importancia reducida (aplicando el método de Conesa), y de baja magnitud (matriz de Leopold), mostrando gráficamente la interacción entra la obra del proyecto causante, con el factor ambiental receptor del efecto (matriz de interacción).

Los resultados de interacción muestran **208** interacciones entre negativas y positivas (**136** negativas y **72** positivas); cuya evaluación indica impactos de moderada y baja magnitud dadas las condiciones ambientales imperantes en los terrenos del proyecto inmerso en una zona industrial y portuaria.

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

VI.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DEL PROYECTO.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
ABIÓTICO	Suelo	Para el factor suelo se identificaron 27 afectaciones, la mayoría durante la preparación del sitio, compatible para el uso propuesto. El porcentaje de afectación por tipo de vegetación en comparación con su distribución en el SA es bajo. Para la etapa de construcción se identifican sobre el factor debido a las obras y actividades como retiro de vegetación, despalme, nivelación y compactación, los cuales son puntuales y permanentes.
	Aire	Los impactos identificados para este factor son 40, de naturaleza negativa la mayor parte de ellos y se presentan en las etapas de preparación del sitio y construcción. Se trata de impactos con categoría de irrelevantes para el área, de acuerdo a los resultados de evaluación de impactos por el método de CONESA, dado que se ubica dentro de un Recinto Portuario, fuera de zonas habitacionales y con acceso restringido solo para usuarios y prestadores de servicios de esta área.

	Agua	En total se pueden apreciar 16 impactos negativos se genera durante la preparación de áreas, por las actividades de remoción de cobertura vegetal y despalme. En la Etapa de construcción, se requiere humedecer la zona de obras y se utilizará agua también para la preparación de mezclas requeridas, así mismo se generarán aguas residuales de los servicios sanitarios. Serán impactos negativos durante la futura operación-mantenimiento; debido a que no se requiere del recurso para las actividades, los volúmenes son reducidos, solo para riego periódico, servicios sanitarios y mantenimiento.
	Paisaje	Las vistas de paisaje referente a modificación del estado actual (perturbado) resulta negativa de baja importancia.
BIÓTICO	Vegetación	Para este factor ambiental se identifican 6 interacciones, la mayoría negativas por la pérdida de biomasa vegetal secundaria para la superficie de obras y actividades. La mayor parte de las especies de flora registradas dentro del área del proyecto son herbáceas y arbustivas y se encuentran representadas en el SA. Ninguna de las especies que se registró en el área se verá comprometida debido a su amplio rango de distribución. La diversidad de flora será en términos estrictos de densidad, es decir, se afectarán individuos, pero no será puesta en riesgo la persistencia de las especies de los diferentes estratos.
	Fauna	Este factor tiene 22 impactos negativos durante la preparación del sitio por la remoción de cobertura vegetal e impactos sinérgicos y acumulativos dentro del área de influencia ya afectada. Se trata de impactos de categoría irrelevante, debido a la ubicación de las áreas para el proyecto ya ampliamente citadas. La mayor parte de las especies de fauna registradas dentro del área del proyecto se encuentran representadas en el SA. El impacto en la diversidad de fauna será en términos de hábitat temporal, ya que el predio presenta condiciones naturales modificadas debido a las actividades previas en el Recinto Portuario, se ejecutarán acciones para propiciar el desplazamiento hacia zonas más conservadas.
SOCIOECONÓMICO	Economía y sociedad	Este factor registra 70 impactos positivos dado que la sociedad demanda de este tipo de servicios especializados y se contribuye

		con la derrama económica municipal, al mismo tiempo que se generan empleos y demanda de servicios; adicionando a la realización del proyecto esos impactos positivos.

VI.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Tabla 20. Medidas de prevención mitigación y/o compensación de impactos ambientales.

FACTOR SUELO		
ETAPA DE APLICACIÓN	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO.	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN DESPALME DE TERRENO MOVIMIENTO DE TIERRAS NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y un Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto, evitando afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Previo al inicio de ejecución de obras y actividades del proyecto; se contratará un Supervisor Ambiental, de manera independiente al encargado de obras, con la responsabilidad de vigilar, hacer cumplir y documentar las actividades de prevención, mitigación y/o reparación de impactos ambientales previstos para el proyecto, de acuerdo a un Plan establecido. • Se realizará el deshierbe y despalme para retirar el material vegetal, el cual se depositará en el basurero municipal a 32 km de distancia, tramitando los permisos correspondientes ante las autoridades municipales. • Se regará el área de deshierbe para disminuir la erosión o pérdida de suelo por efecto del aire. • Se llevará a cabo un adecuado manejo, recirculación, desarenado y disposición final de lodos bentónicos.
CONSTRUCCIÓN	DISEÑO DE LA SUBRASANTE SUMINISTRO DE AGUA E INSTALACIONES SANITARIAS SERVICIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DRENAJE PLUVIAL SERVICIOS SANITARIOS MALLA PERIMETRAL Y MURO PINTADO DE LÍNEAS SEÑALAMIENTOS	• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y un Supervisor Externo, evitando invadir terrenos fuera del área del proyecto y afectaciones fuera de las áreas del proyecto. • Se recuperará el suelo del horizonte superficial para usarlo en relleno de las propias áreas. • Se evitará la acumulación de residuos sólidos de los empleados para evitar acumulación en las áreas del proyecto. • Se proyecta un sistema de drenaje pluvial superficial con pendientes del piso terminado, para desalojar el agua del patio, y captado con una trinchera pluvial la cual se conectará con una obra de conexión al pozo de visita proporcionado por la ASIPONALAC • Se proyecta la instalación de una tubería con agua para los servicios de operación de caseta de vigilancia, oficinas móviles y zonas operativas, se proyecta también la instalación de letrinas portátiles.

CONSTRUCCIÓN	SEÑALAMIENTOS EN PATIO PAVIMENTACIÓN	• Las emulsiones asfálticas para la pavimentación deberán ser preparadas in situ, evitando contaminación de suelo fuera de las áreas a pavimentar. • Se aplicará riego en las superficies del proyecto durante los trabajos de conformación de bases, y sub bases, así como para la impregnación del asfalto. • Se contará con letrinas móviles para uso de servicios de empleados cuyo mantenimiento fuera de las áreas será verificado y documentado por el supervisor ambiental.
CONSTRUCCIÓN	EDIFICACIONES	• Se evitará la acumulación de mezclas de concreto en el suelo para evitar que las escorrentías pluviales conduzcan residuos a los registros existentes. • Las excavaciones en las áreas del proyecto serán a un máximo de profundidad de 30 cm, sin embargo, el material se reutilizará en el relleno de la superficie de rodamiento. • Se contará con letrinas móviles para uso de servicios de empleados cuyo mantenimiento fuera de las áreas será verificado y documentado por el supervisor ambiental.
OPERACIÓN		• Se contará con un Plan de Manejo Integral de Residuos.

FACTOR AIRE		
ETAPA DE APLICACIÓN	**OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS**	**MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN**
PREPARACIÓN DEL SITIO.	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN DESPALME DE TERRENO MOVIMIENTO DE TIERRAS NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y un Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Se supervisará el uso obligatorio de lonas en los camiones de carga. • Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo para que no incremente los niveles de emisión de ruido fuera de valores establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994. • Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por movimiento de suelos, carga, acarreo y disposición. • Se colocará señalización sobre límites de velocidad en el área del proyecto.
CONSTRUCCIÓN	SEÑALAMIENTOS EN PATIO PAVIMENTACIÓN	• Se supervisará el uso obligatorio de lonas en los camiones de carga. • Será obligatorio contar con constancia de mantenimiento de la maquinaria y camiones de carga. • Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por movimiento de suelos, carga, acarreo y disposición. • Se colocará señalización sobre límites de velocidad en el área del proyecto.
CONSTRUCCIÓN	CASETA DE VIGILANCIA	• Se supervisará el uso obligatorio de lonas en los camiones de carga.
CONSTRUCCIÓN	EDIFICACIONES	
CONSTRUCCIÓN	MALLA PERIMETRAL	
CONSTRUCCIÓN	DRENAJE PLUVIAL	

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES	• Se regará el área de obras para evitar la dispersión de partículas por movimiento de suelos, carga, acarreo y disposición. • Se colocará señalización sobre límites de velocidad en el área del proyecto, 10 a 15 km en las áreas de obras. • Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo para que no incremente los niveles de emisión de ruido fuera de valores establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994. • Las actividades se realizarán durante el turno diurno para evitar emisión de ruido por la noche. • Se aprovechará la vía férrea existente cercana al sitio del proyecto para actividades de carga y descarga. • Se contará con procedimientos, equipos y actividades encaminadas al ahorro de energía como la colocación de focos ahorradores de energía y LED en la red de electrificación.
Operación y mantenimiento.	MANTENIMIENTO	• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Durante las operaciones proyectadas de manejo de contenedores existirá señalización para restringir la velocidad al ingresar y salir del patio con unidades vehiculares (10 km al interior, y en la vialidad de acceso máximo de 20 km, previo al ingreso), con la finalidad de reducir la emisión de polvo y ruido. • A los empleados se les dotará de equipo de protección personal para atenuar la exposición a ruido y polvos. • Mantenimiento continúo a las instalaciones y equipo eléctrico, para evitar desperfectos que provoquen una sobrecarga y por ende un desperdicio de energía. • Se ubicarán letreros o señaléticas en sitios estratégicos, de acuerdo con un Programa para promover el uso correcto y ahorro de energía eléctrica.
Operación y mantenimiento.	CIRCULACIÓN VEHICULAR.	

FACTOR AGUA		
ETAPA DE APLICACIÓN	**OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS**	**MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN**
Preparación del sitio	REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL DESPALME RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• Se establecerá uso de servicios sanitarios portátiles durante la preparación del sitio y construcción. • Se contará con procedimientos de colecta diario de residuos sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales. • Se contará con supervisión de obras para evitar derrames de hidrocarburos que puedan infiltrarse al suelo y contaminar corrientes freáticas.

		• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Se realizará el deshierbe y despalme para retirar el material vegetal, el cual se depositará en el basurero municipal a 32 km de distancia, tramitando los permisos correspondientes ante las autoridades municipales.
Construcción.	SEÑALAMIENTOS EN PATIO PAVIMENTACIÓN	• Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto. • Se vigilará que el agua utilizada para riego no se derroche irracionalmente. • Previo al inicio de ejecución de obras y actividades del proyecto; se contratará un Supervisor Ambiental, de manera independiente al encargado de obras, con la responsabilidad de vigilar, hacer cumplir y documentar las actividades de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales previstos para el proyecto, de acuerdo a un Plan establecido. • Se proyecta un sistema de drenaje pluvial superficial con pendientes del piso terminado, para desalojar el agua del patio, y captado con una trinchera pluvial la cual se conectará con una obra de conexión al pozo de visita proporcionado por la ASIPONALAC • Se proyecta la instalación de una tubería con agua para los servicios de operación de caseta de vigilancia, oficinas móviles y zonas operativas que lo requieran. se proyecta también la instalación de letrinas portátiles. • Las emulsiones asfálticas para la pavimentación deberán ser preparadas in situ, evitando contaminación de red de drenaje pluvial y de fibra óptica ya existente, como parte de la urbanización del Recinto Portuario. • Se evitará la acumulación de mezclas de concreto en el suelo para evitar que las escorrentías pluviales conduzcan residuos a los registros existentes. • Se contará con letrinas móviles para uso de servicios de empleados cuyo mantenimiento fuera de las áreas será verificado y documentado por el supervisor ambiental. • Se contratarán los servicios de mantenimiento para las letrinas móviles a utilizar para servicios de empleados durante las operaciones.
Construcción	CASETA DE VIGILANCIA	
Construcción	VIALIDADES	
Construcción.	EDIFICACIONES	
Construcción	MALLA PERIMETRAL	
Construcción	DRENAJE PLUVIAL	
Operación y mantenimiento	CARGA Y DESCARGA	• Se contratarán los servicios de mantenimiento para la red de drenaje pluvial y de fibra óptica. • Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y un Supervisor Externo para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto con afectaciones fuera de las áreas para el proyecto.
Operación y mantenimiento	MANTENIMIENTO	

	CIRCULACIÓN VEHICULAR	• Se contratarán los servicios de mantenimiento para las letrinas móviles a utilizar para servicios de empleados y de letrinas de la oficina pre construida a instalar durante las operaciones y en la Fase III se considera la PTAR. • Existirá un programa de revisión general de la red de drenaje pluvial y de fibra óptica para evitar que el sistema se obstruya, creando condiciones indeseables que provoquen la contaminación superficial y arrastre de solidos o lavado de suelo hacia la red. • El supervisor ambiental vigilará la correcta canalización de escorrentías pluviales hacia los colectores de la zona. • Se contará con un Programa de Ahorro y Cuidado del Agua con procedimientos, equipos y actividades encaminadas al ahorro de agua en las instalaciones. • Se contratarán letrinas de bajo consumo de agua. • Reparación de fugas en tanques de sanitarios. • Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en los sanitarios y en el resto de las instalaciones donde se disponga de este recurso.

FACTOR VEGETACIÓN		
ETAPA DE APLICACIÓN	**OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS**	**MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN**
Preparación del sitio.	REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL DESPALME RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• Se evitará al máximo modificar o afectar la vegetación en sitios aledaños a las superficies de obras, mediante la supervisión de actividades, vigilancia y señalización de áreas de obras. • Se realizará el deshierbe y despalme para retirar el material vegetal, el cual se depositará en el basurero municipal a 32 km de distancia, tramitando los permisos correspondientes ante el las autoridades municipales. • Existirá un programa de vigilancia ambiental evitando invadir terrenos fuera del área del proyecto, evitando afectaciones fuera de las áreas para el proyecto.
Operación y mantenimiento	COMPENSACIÓN	• Se implementará un Programa de Reforestación en un espacio fuera del Patio, donde el uso de suelo permita la preservación y restauración ecológica.

FACTOR FAUNA		
ETAPA DE APLICACIÓN	**OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS**	**MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN**
Preparación del sitio.	REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL DESPALME RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.	• Previo al deshierbe, se harán recorridos dentro de la superficie del patio y en el área de la vialidad de acceso con la finalidad de ahuyentar fauna que pueda observarse en esas áreas. • Se realizarán actividades para desplazar a la fauna hacia zonas más conservadas, alejadas del sitio del proyecto, • Se evitarán en todo momento prácticas que impliquen perturbación para los ejemplares de fauna que pueden llegar a las áreas de estudio, permitiendo el libre desplazamiento de éstas hacia el exterior. • Se vigilará mediante el supervisor ambiental, que el personal laboral no acuda a otras áreas fuera de las del proyecto con el fin de capturar ejemplares de fauna. • Las actividades se realizarán durante el turno diurno para evitar emisión de ruido por la noche.
Construcción	SEÑALAMIENTOS EN PATIO PAVIMENTACIÓN	
Construcción	VIALIDADES VÍAS FÉRREAS MALLA PERIMETRAL	
Construcción	CASETA DE VIGILANCIA DRENAJE PLUVIAL	
Construcción	EDIFICACIONES	
Operación y mantenimiento	CARGA Y DESCARGA CIRCULACIÓN VEHICULAR Y DE TRANSPORTES	

FACTOR PAISAJE		
ETAPA DE APLICACIÓN	OBRA(S) O ACTIVIDAD(ES) GENERADORAS	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Preparación del sitio	REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL DESPALME RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• Se regará la superficie de obras para evitar emisión de polvaredas (partículas); se vigilará el mantenimiento en maquinaria de obras y camiones para evitar altas emisiones de gases de combustión y partículas por la combustión del diésel que utilizan para su operación. • Se mantendrán en óptimas condiciones los vehículos que transiten, limpieza de vialidades, y señalización de seguridad en sitios estratégicos. • Existirá un Programa de Vigilancia Ambiental y Supervisión Externa, para evitar invadir terrenos fuera del área del proyecto. • Los residuos a generar en las distintas etapas del proyecto serán colectados en contenedores y dispuestos en el sitio que la autoridad Municipal tenga autorizado de acuerdo al Plan de Manejo respectivo, lo anterior para evitar una mala imagen al interior de las áreas de obras y futuras operaciones.
Construcción	VIALIDADES VÍAS FÉRREAS MALLA PERIMETRAL	
Construcción	PAVIMENTACIÓN EDIFICACIONES	

IMPACTOS POSITIVOS. Se trata de impactos deseables para los que no se cuenta con medidas de mitigación o prevención de impactos; sin embargo, será deseable que se cumplan los siguientes requisitos para su instauración:

Se privilegiará la contratación de servicios con empresas o trabajadores del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán y se procurará en todo momento la eficaz operación de este patio, promoviendo un Programa de Inducción y Concientización Ambiental y programas de capacitación a los trabajadores, encaminados a la prevención de accidentes y al control de eventos extraordinarios, que puedan representar afectación a los factores medioambientales, existentes en la zona.

Se procurará en todo momento brindar un servicio de calidad, a fin de promover la permanencia y éxito en la operación del patio, de manera que contribuya a la derrama económica en el municipio y para la población económicamente activa del sector secundario (comercios, servicios, etc.).

VI.3. IMPACTOS RESIDUALES.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto

ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue mediante el analizar un análisis de los impactos, considerando un escenario ambiental en las áreas con el proyecto instaurado, para el cual las medidas de prevención y mitigación posibles fueron aplicadas.

Los resultados de valoración de los impactos ambientales residuales son los siguientes:

-Una vez implementadas las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales planteadas motivo de la ejecución de obras y actividades para el proyecto para la operación futura del patio de almacenamiento; se identificaron los siguientes impactos residuales:

Vegetación. La remoción de la vegetación herbácea y arbustiva de baja altura (menos de 50 cm), se trata de un impacto ambiental no mitigable, ya que no será posible contar con áreas verdes en el interior del predio.

Suelo. El deshierbe, despalme, los rellenos y pavimentación sobre el suelo impiden el uso para sostener vegetación mientras persista el proyecto, sin que pueda mitigarse.

VI.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. (PVA).

Tabla 21. Síntesis descriptiva de Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación.

Factor ambiental	Etapa	Impactos identificados	Significancia estimada	Medidas preventivas y de mitigación	Indicador de cumplimiento	Frecuencia	Responsable
Suelo	Preparación del sitio	Despalme, excavaciones, compactación y modificación de la topografía	Moderada-Alta	Delimitar áreas de trabajo; rescate y almacenamiento de suelo fértil; control de erosión; manejo adecuado de residuos	Superficie afectada vs autorizada; ausencia de erosión significativa	Semanal	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo

Suelo	Construcción	Movimiento de tierras y tránsito de maquinaria	Moderada	Estabilización temporal de taludes; mantenimiento de maquinaria; prohibición de disposición de residuos sobre suelo natural	Evidencia fotográfica y bitácoras de inspección	Semanal	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo
Agua	Preparación y Construcción	Arrastre de sedimentos y riesgo de contaminación accidental	Moderada	Obras de retención de sedimentos; sanitarios portátiles; manejo adecuado de combustibles y lubricantes	Ausencia de descargas al medio; registros de inspección	Semanal	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo
Agua	Operación	Generación de aguas residuales y escurrimientos pluviales	Baja-Moderada	Operación adecuada de infraestructura hidráulica y sanitaria; mantenimiento preventivo	Cumplimiento de parámetros normativos y funcionamiento de sistemas	Trimestral	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo
Aire	Preparación del sitio	Emisión de polvo por despalme y nivelaciones	Moderada	Riego periódico de superficies; cobertura de materiales; límites de velocidad	Ausencia de polvos visibles fuera del predio	Diario	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo
Aire	Construcción	Emisiones por maquinaria y vehículos	Moderada	Mantenimiento preventivo; verificación vehicular; reducción de tiempos de ralentización	Bitácoras de mantenimiento vigentes	Mensual	Supervisor Interno y contratista con la asistencia del Supervisor Externo
Vegetación	Preparación del sitio	Remoción de cobertura vegetal	Alta	Delimitación de áreas autorizadas; reforestación compensatoria	Sobrevivencia de reforestación	Seguimiento anual	Supervisor Ambiental y Ejecutor de Trabajos de Reforestación

Fauna	Preparación y Construcción	Desplazamiento temporal y pérdida de refugios	Moderada	Acciones de ahuyentamiento, evitar captura, caza y restricción de actividades nocturnas	Registros de rescate y liberación	Durante desmonte y despalme	Contratista y Supervisor Interno con la asistencia del Supervisor Externo
Paisaje	Preparación y Construcción	Modificación visual del entorno	Moderada	Conservación y Protección de vegetación en linderos y alrededores; diseño armónico de infraestructura	Estado de conservación natural del entorno	Semestral	Contratista y Supervisor Interno con la asistencia del Supervisor Externo
Social	Construcción	Generación de empleo temporal y demanda de servicios	Positivo Alto	Priorizar contratación local; capacitación y seguridad laboral	Porcentaje de trabajadores locales contratados	Mensual	Contratista y responsable de la empresa
Social	Operación	Incremento de servicios y actividad económica regional	Positivo Alto	Mantener mecanismos de comunicación social y atención ciudadana	Registro de atención a quejas y consultas	Semestral	Supervisor Interno con la asistencia del Supervisor Externo
Económico	Construcción	Derrama económica local por adquisición de bienes y servicios	Positivo Alto	Priorizar proveedores regionales cuando sea viable	Porcentaje de adquisiciones locales	Trimestral	Contratista y responsable de la empresa
Económico	Operación	Generación permanente de empleos e inversión	Positivo Muy Alto	Consolidar programas de desarrollo económico local	Empleos directos e indirectos generados	Anual	Administración del Proyecto
Todos los factores	Abandono (en caso de ocurrir)	Desmantelamiento y restauración del sitio	Moderada	Programa de abandono; retiro total de residuos e infraestructura; restauración ambiental	Cumplimiento del programa de abandono autorizado	Durante el abandono	Responsable de la empresa con la asistencia del Supervisor Externo
Todos los factores	Operación	Cumplimiento ambiental integral	Moderada	Implementación de Programa de Vigilancia Ambiental	Informes de seguimiento ambiental	Semestral	Supervisor Externo con el apoyo en el registro y evidencia del supervisor interno

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ACTUAL, SIN PROYECTO.

Se consideran las condiciones de los factores del ambiente tanto abióticos y bióticos imperantes en el área del proyecto, sus colindancias inmediatas y el SA; en caso de que resulten afectadas, se relata la condición actual de cada factor y de manera práctica se describe el impacto ambiental que recibirá ese factor en sus indicadores de impacto (ejemplo: en suelo se incluye la estructura, uso, erosión, servicio ambiental, etc.).

Tomando en cuenta el estado actual, la siguiente tabla describe las condiciones de cada factor considerado en la identificación y evaluación de impactos ambientales que generarán las actividades del proyecto.

Tabla 22. Condiciones en su estatus actual (sin proyecto).

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO
SUELO	El suelo tipo regosol, es el mismo tipo de suelo presente en las áreas del proyecto, zona de influencia y en el SA; actualmente sostiene vegetación herbácea malezoide invasora y reducida vegetación arbustiva,	0.65
AIRE	Se trata de una zona con importante tráfico vehicular, donde se desarrollan actividades de servicios, infraestructura carretera, tanto interna como externa, y cuenta con vías de ferrocarril. En consecuencia, las emisiones de gases de combustión provenientes de los vehículos en circulación son continuas, generando una calidad del aire alterada. Esta constante emisión de contaminantes al aire, como partículas, gases de combustión e hidrocarburos no quemados, se origina por el paso de vehículos de diversas capacidades y unidades de carga, así como las maniobras realizadas en las máquinas del ferrocarril. La presión sobre el factor ambiental es moderada debido a esta situación actual.	0.70
AGUA	Existe alta disponibilidad del recurso de agua subterránea y superficial, de manera disponible para las obras y operaciones. Las descargas de aguas residuales son de moderada magnitud dada la predominancia de actividades portuarias, las propias actividades propuestas demandan el uso del recurso solo para riego y mantenimiento. La presión sobre el factor es por el uso y descargas hacia el SA.	0.67
VEGETACIÓN	La superficie del área sostiene en la actualidad vegetación herbácea secundaria indicadora de disturbio como higuerilla, huizache, verdolaga, pastos, en las colindancias y en el área de influencia. Las condiciones de vegetación también indican alto disturbio por la predominancia de actividades portuarias como las descritas previamente, lo que arroja un factor ambiental con grado de deterioro	0.38

	importante; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades de servicios portuarios e industriales.	
FAUNA	No existen condiciones especiales de hábitat o nichos ecológicos que sean atrayentes para la fauna terrestre, dado que se trata de áreas previstas para servicios portuarios de alta actividad y el área para el patio ya fue intervenida por actividades antropogénicas, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna terrestre importante. El registro en campo de fauna fue bajo, e incluyó reptiles como lagartijas, roedores y llegada de avifauna hacia las colindancias; se observó también avifauna e iguanas. Y hacia la zona del SA, se observa ya fauna importante con reptiles, mamíferos y aves. El factor presenta un valor reducido en cuanto a aportes a la calidad ambiental del SA.	0.25
PAISAJE	El paisaje es típico de un puerto desarrollado, con polígonos asignados a diferentes empresas que dan servicio o reciben la actividad económica de este puerto de gran dinámica. Puede percibirse la intervención antropogénica con relictos de vegetación en ciertos linderos, que dio paso a la urbanización necesaria para este tipo de espacios, con las actividades que demanda una zona portuaria, presentando toda la berma de servicios que pudiera demandar los ocupantes, tales como vialidades internas, red de telefonía, agua y drenaje, vías férreas, cerca perimetral con casetas de vigilancia, etc. que denota zonas con baja calidad ambiental y zonas de moderada calidad que intuyen modificaciones importantes en sus condiciones naturales hacia todo el SA, ante ello las vistas de paisaje son de baja naturalidad y riqueza con un valor inicial medio.	0.65
SOCIO ECONOMÍA	A nivel municipal y regional, se observa un nivel aceptable de empleo, una derrama económica considerable y bajos índices de marginación. Sin embargo, la oferta de servicios especializados para el manejo en el patio es limitada.	0.64

VII.1.2. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO (ESCENARIO 1), SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Tabla 23. Resumen de los posibles escenarios sin medidas de mitigación

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO CON PROYECTO (FINAL A LOS 20 AÑOS)
SUELO	Por las obras y actividades se modificará el suelo en sus factores de textura, composición y estructura, lo que disminuye la permeabilidad y su servicio; así el suelo habrá presentado una disminución de su calidad con el transcurso del tiempo por el uso que se dará a las superficies para el proyecto.	0.5
AIRE	Se incrementará el flujo vehicular debido a la realización de las obras (temporal) y las actividades, lo que implicará mayor movimiento vehicular de maquinaria y camiones de carga, el resultado de calidad ambiental con el proyecto es similar a otras	0.4

	causas ajenas al proyecto, dadas las tendencias de desarrollo en la zona y SA.	
AGUA	Se prevé un aumento en el volumen de consumo de agua, y como resultado, en las descargas generadas por los servicios sanitarios. Esto se debe a la proyección de un flujo de empleados más elevado y constante, así como a la demanda adicional de agua para actividades como riego y obras constructivas. Además, se anticipa la llegada de maquinaria y vehículos, No obstante, el uso del agua se mantiene en niveles bajos debido a la naturaleza de las actividades, que incluyen riegos, servicios sanitarios y labores de mantenimiento. En todo caso, la demanda de agua se alinea con las tendencias de deterioro asociadas a las actividades dentro del Recinto Portuario.	0.55
VEGETACIÓN	La pérdida de vegetación en las áreas del proyecto resultará con reducción de la calidad ambiental por ese factor, de manera similar a la calidad esperada con las tendencias de desarrollo en la zona; ello debido a que dentro del Recinto Portuario se tienen programas de mantenimiento que incluyen limpieza de áreas para crecimiento, actividad periódica para evitar incendios; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades que se dan y pueden incrementar dadas las tendencias de incremento de servicios portuarios ajenas al proyecto que se evalúa.	0.36
FAUNA	Por tratarse de una zona de múltiples actividades portuarias, perfectamente delimitada, la calidad ambiental del factor fauna es baja en cuanto a condiciones de hábitats para establecimiento de fauna silvestre, sin embargo, es buena para la presencia de invertebrados, reptiles y avifauna; para este factor biótico la presión es por las actividades antropogénicas que se desarrollan ajenas al proyecto aquí manifestado.	0.2
PAISAJE	Permanece similar a su estado actual, ya que el paisaje accesible solo para usuarios del Recinto es típico de un puerto industrial y de servicios, aun cuando decrece la calidad de manera puntual, así tenemos que las vistas de paisaje carecen de elementos naturales, ya que en cada factor ambiental sus condiciones fueron alteradas anteriormente.	0.48
SOCIOECONOMÍA	Las actividades del proyecto contribuyen en generar una derrama económica y generar empleos; se oferta un servicio demandado y se generan empleos. En resumen, según el análisis de agregados utilizando la metodología	0.83

	de LEOPOLD, el proyecto muestra un impacto positivo, destacándose por sus significativas contribuciones en los ámbitos social y económico, así como en la creación de infraestructura. Estos aspectos promoverán mejoras en las condiciones económicas que se encuentran estancadas debido a la falta de servicios.	

VII.1.3. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Este escenario parte del estado a esperar con las actividades del proyecto más las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos, mismas que se ha señalado en el capítulo VI, por lo que tales medidas proyectan un escenario ambiental pronosticado como lo más real con las obras y operaciones en el proyecto aquí manifestado.

Tabla 24. Resumen de los posibles escenarios con proyecto y medidas de mitigación.

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO CON PROYECTO (FINAL A LOS 30-40 AÑOS)
SUELO	Por las obras y actividades se modificará el suelo en sus factores de textura, composición y estructura lo que disminuye la permeabilidad y su servicio, así el suelo habrá presentado una disminución de su calidad con el transcurso del tiempo por el uso que se dará a las superficies para el proyecto. Sin embargo, logrará la estabilidad necesaria para evitar fenómenos de erosión hídrica o eólica y riesgos por deslizamientos.	0.65
AIRE	Las medidas de prevención y mitigación de impactos en este factor ambiental contribuyen a impedir que la calidad del aire se deteriore de manera significativa, ya que, por su naturaleza, la actividad incrementará el flujo vehicular y el mayor movimiento vehicular de maquinaria y camiones de carga. Se debe vigilar que no se excedan los límites establecidos en la normatividad que regula este aspecto.	0.55
AGUA	Las acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales desempeñan un papel crucial al reducir o evitar la descarga descontrolada de aguas residuales, dirigir adecuadamente la escorrentía y aplicar medidas de ahorro y conservación del agua. Estas medidas se implementan conscientes del aumento proyectado en el volumen de consumo de agua y en las descargas derivadas de los servicios sanitarios, dado el constante y creciente flujo de empleados	0.62

VEGETACIÓN	Las medidas de mitigación podrían sumar acciones a la compensación y restauración del Programa de Reforestación Fuera del Sitio, para favorecer la avifauna y la preservación de corredores destinados a mantener la función de los polinizadores en general. Estas mismas acciones ayudan a compensar los efectos negativos, al incrementar la captura de carbono y reducir la huella ecológica. Todo esto se evalúa teniendo en cuenta el escenario cero, donde se indica que el terreno cuenta con poca vegetación herbácea y arbustiva. El programa también prevé el mantenimiento que abarca la limpieza de áreas propicias para el crecimiento de herbáceas y actividades periódicas que ayudan a prevenir incendios.	0.54
FAUNA	Permanece una calidad ambiental disminuida de acuerdo a las tendencias de desarrollo de la zona ya que, por tratarse de una zona de múltiples actividades portuarias, son bajas las condiciones ambientales y presencia de hábitats para establecimiento de fauna silvestre, sin embargo, es buena para la presencia de reptiles, invertebrados y avifauna. Las medidas de mitigación prevén acciones de ahuyentamiento de la fauna menor existente en el sitio y prohibiciones, con lo que se protege el capital natural de la zona, desplazándolo hacia áreas de compensación natural.	0.57
PAISAJE	Permanece similar a su estado actual, ya que el paisaje accesible solo para usuarios del Recinto es típico en una zona portuaria, aun cuando decrece la calidad de manera puntual, así tenemos que las vistas de paisaje carecen de elementos naturales, ya que en cada factor ambiental sus condiciones fueron alteradas con la creación del Recinto.	0.64
SOCIOECONOMÍA	Las actividades del proyecto contribuyen en generar una derrama económica y generar empleos; se oferta un servicio demandado y se generan empleos; es decir las condiciones económicas en el SA, tienden a mejorar con las actividades propuestas el valor de calificación para este factor.	0.49

VII.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La evaluación de impactos ambientales identificó un total de 208 interacciones ambientales, de las cuales 136 corresponden a impactos negativos y 72 a impactos positivos. La etapa de construcción concentra la mayor proporción de impactos, mientras que los componentes más sensibles corresponden a aire, suelo, paisaje y fauna. Los impactos positivos se concentran principalmente en los factores económico y social.

Los impactos negativos identificados fuero clasificados como de moderada a baja importancia o relevancia al tratarse de un proyecto compatible con los usos de suelo establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regional, local, así como en el PDU de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Algunos impactos negativos e irreversibles sobre el factor suelo y vegetación derivan de la necesidad de remover cobertura vegetal secundaria y el despalme de la capa superficial, además de la impermeabilización de la superficie.

Los impactos positivos son deseables dado el tipo de proyecto y se darán en cada etapa contemplada del proyecto aquí manifestado, además del beneficio social que generará la ejecución de las obras por el establecimiento de una infraestructura de servicios, que vendrá acompañada de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de posibles daños ambientales. Paralelamente, se dará la generación de empleos y en la economía dentro del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán y la zona habitada cercana, posterior al brazo izquierdo del río Balsas, con una importancia productiva y comercial dentro de la entidad. En la contratación de personal, se privilegiará a los habitantes locales, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto definido.

Los resultados de escenarios ambientales con las obras y actividades del proyecto no aportan afectaciones graves hacia los factores ambientales dentro del SA derivado precisamente de las condiciones antropogénicas que prevalecen y las tendencias de crecimiento esperadas, sin duda lo anterior refleja la sustentabilidad ambiental social y de bajos riesgos por el proyecto.
Mediante el cumplimiento de los trabajos planteados en este proyecto, se propician las condiciones establecidas por los gobiernos federal, estatal y municipal para contribuir al desarrollo integral de la sociedad, con una alternativa de generación de empleos y se promueve la creación de infraestructura especializada de servicios para el manejo de carga y descarga de contenedores en el puerto.

Las actividades del proyecto no interfieren con los lineamientos legales e instrumentos normativos y de regulación de los usos de suelo o en materia ambiental, establecidos en el Estado de Michoacán o la federación.

Con base en la evaluación integral del proyecto se concluye que su realización es recomendable en función del costo-beneficio que significa. Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades portuarias de servicios e infraestructura; en tanto que, a la fecha, la principal actividad de deterioro se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.

En síntesis, se ha identificado que las obras y actividades motivo del proyecto serán respetuosas ecológicamente y viables ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local y regional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios especializados y la participación en la generación de empleos. Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas, de mitigación, correctivas y/o de compensación.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

Aguiló Alonso, Miguel, "Guía para la elaboración de estudios del medio físico contenido y metodología", Madrid Ministerio de Medio Ambiente 1998.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1'000,000. CONABIO. México.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO. México.

Canter, Larry W. 2000. "Manual de evaluación del impacto ambiental técnicas para la elaboración de estudios de impacto", Madrid [etc.] McGraw-Hill Interamericana de España.

CONABIO. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX – CONABIO, (1999). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250 000. México. Financiado por CONABIO–FMCN–CCA.

CONABIO. (2020). La biodiversidad en Michoacán. Estudio de estado 2. Ciudad de México:

CONABIO. (2022). Enciclovida. Obtenido de https://enciclovida.mx

CONABIO. (2022). Geoportal CONABIO. Obtenido de https://geoportal.conabio.gob.mx

CONABIO. (2022). Naturalista. Obtenido de https://www.naturalista.mx

Conesa Fernández-Vítora, Vicente, "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Mundi-Prensa 1997.

Cos Castillo, Manuel de. 1996, "Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)", Madrid Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

Garmendia Salvador, Alfonso, "Evaluación de impacto ambiental ", Madrid [etc.] Pearson Prentice Hall cop. 2005.

García Álvarez, Antonio, "Guía práctica de evaluación de impacto ambiental (proyectos y actividades afectados)", Salamanca Amarú 1994.

Gómez Orea, Domingo coaut., "IMPRO modelo informatizado para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Agrícola Española D.L. 1991.

Gómez Orea, Domingo, "Evaluación de impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental", Madrid Mundi-Prensa 2003.

INEGI, (12/12/2013). 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión)', escala: 1:250000. edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.

INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2005. Estadísticas del Medio Ambiente Tomo I, México D.F.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28/01/88).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Rzedowski, J., 1983, Vegetación de México, Limusa, México D.F., pp 432.

SEMARNAT, 1997. Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.