- MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL –

Modalidad Particular

CONSULTA PÚBLICA

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:

Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, Julio de 2026.

Elaborado por:

Contenido:

ANTECEDENTES. 1
INTRODUCCIÓN. 2
CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 3
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 3
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO. 3
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO. 4
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. 5
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 5
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. ...5
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 5
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 5
I.2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. 5
I.2.6 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 5
I.2.7. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO. 5
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 6
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 6
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO. 6
II.1.2. JUSTIFICACIÓN. 6
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA. 7
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA. 12
II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA PARA MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 12
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 13
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 13

II.2.2. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO. 14
II.2.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 17
II.2.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 18
II.2.5. ETAPA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES. 19
II.2.6. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS. 19
II.3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. 19
II.4. RESIDUOS GENERADOS. 19
II.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. 19
II.4.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL. 20
II.4.3. RESIDUOS PELIGROSOS. 20
II.4.4. RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. 20
II.4.5. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. 23
II.5. AGUAS RESIDUALES. 23
II.5.1. APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 25
II.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 25
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 30
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS 32
III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. 32
III.1.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA). 33
III.1.3. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 35
III..1.4. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 37
III.1.5. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 44

III.1.6. LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. 48
III.1.7. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. 51
III.1.8. LEY DE PUERTOS. 52
III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN. 54
III.2.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS. 54
III.2.2. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN. 106
III.5. ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE CONSERVACIÓN. 109
III.5.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 109
III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS. 110
III.5.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS. 112
III.5.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS). 114
III.3.3. SITIO RAMSAR 1448 – LAGUNA COSTERA EL CAIMÁN. 116
III.6. NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS. 117
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 122
INVENTARIO AMBIENTAL 122
IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE SE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO. 122
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. 131
IV.2.1. MEDIO ABIÓTICO. 131
IV.2.2. MEDIO BIÓTICO. 147
IV.2.2.1. VEGETACIÓN 147
IV.3. RIESGOS Y PELIGROS. 154
IV.3.1. SISMOS. 154

IV.3.2. TORMENTAS Y HURACANES. 154
IV.3.3. INUNDACIONES. 156
IV.3.4. FALLAS Y FRACTURAS. 157
IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO. 158
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 174
V.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 174
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO. 176
V.1.2. RELACIÓN DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO. 181
V.1.2.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 182
V.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS AMBIENTALES. 186
V.1.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS. 189
V.1.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO. 192
V.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 197
V.2.1. RESULTADOS COMPARATIVOS DE LAS METODOLOGÍAS APLICADAS. 199
V.3 CONCLUSIONES. 199
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 202
VI.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y GRADO DE AFECTACIÓN DERIVADOS DEL PROYECTO. 202
VI.2. OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 204
VI.3. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 205
VI.4. IMPACTOS RESIDUALES. 211
VI.5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. (PVA). 212

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 217
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 217
VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ACTUAL, SIN PROYECTO. 220
VII.1.2. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO (ESCENARIO 1), SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 223
VII.1.3. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN. 225
VII.1.4. RESUMEN DE RESULTADOS. 228
VII.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 229
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 231
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN. 231
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS. 232
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS. 232
VIII.1.3. VIDEOS. 233
VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA. 233
VIII.2 OTROS ANEXOS. 233
EN LA SECCIÓN DE ANEXOS DE ESTA MIA-P SE INCLUYEN LAS SIGUIENTES CARPETAS: 233
VIII.2.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS. 233
TIPOS DE IMPACTOS. 237
CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS. 238
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 239
SISTEMA AMBIENTAL. 239
VIII.3. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 240
VIII.3.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 240

VIII.3.2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PAISAJE. 241

VIII.3.3 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES. 242

IX. BIBLIOGRAFÍA. 244

- Tablas -

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del proyecto: 3
Tabla 2. Descripción general de actividades y duración estimada. 4
Tabla 3. Vértices del polígono del proyecto en los planos 7
Tabla 4. Vértices totales de la delimitación del polígono del predio del proyecto. 9
Tabla 5. Estimación de la inversión del proyecto. 12
Tabla 6. Estimación de inversión para medidas de mitigación. 12
Tabla 7. Inversión estimada para proyecto y medidas de mitigación. 13
Tabla 8. Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt). 13
Tabla 9. Resumen de fuente de residuos en un mes laboral de 25 días. 20
Tabla 10. Estimaciones de los residuos a generar con la implementación del proyecto (por etapa en todas las fases). 21
Tabla 11. Resumen de estimaciones de los residuos a generar con la implementación del proyecto (para la etapa). 22
Tabla 12. Gestión de residuos del proyecto. 23
Tabla 13. Requerimientos de agua por etapa (totales). 24
Tabla 14. Cálculo estimado de residuos líquidos producidos durante cada etapa del proyecto 25
Tabla 15. Factores de emisión promedio para vehículos a diésel. Determinado por medio del modelo MOBILE6-México 27
Tabla 16. Cálculos de emisiones por mes para obras y actividades del proyecto (por unidad vehicular). 27
Tabla 17. UAB para el SA. 58
Tabla 18. Estrategias de la UAB 133 en el SA. 58
Tabla 19. Característica de la UGA Agr2537 del OEEM. 61
Tabla 20. Lineamientos ecológicos y objetivos específicos de la UGA Agr2536. 62
Tabla 21. UGA y criterios ecológicos aplicables. 74
Tabla 22. Criterios de regulación ecológica aplicables al uso de suelo industrial (IN), establecidos para la UGA IN_ZEE-PDU 461y vinculación. 74
Tabla 23. Estrategias Ecológicas del Programa Ecológico Territorial de Sierra Costa, Michoacán de Ocampo. 78

Tabla 24. Vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos de la UGA IN_ZEE_PDU_461. 89
Tabla 25. Políticas y Usos UGA UGA PDU80D_CA_ZEE. 95
Tabla 26. Criterios Ecológicos UGA UGA PDU80D_CA_ZEE 96
Tabla 27. Coordenadas de delimitación del Sistema Ambiental. 124
Tabla 28. Coordenadas de delimitación del área de influencia. 127
Tabla 29. Climatológica de Lázaro Cárdenas, Michoacán. 132
Tabla 30. Componentes del ambiente seleccionados como indicadores de impacto. 177
Tabla 31. Categorías de Balance de Agregados según Leopold 183
Tabla 32. Resultados en la Matriz de Leopold. 184
Tabla 33. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos (Conesa, 1995). 185
Tabla 34. Categorías de importancia para la valoración de impactos (Conesa, 1995). 186
Tabla 35. Indicadores ambientales considerados por factor ambiental, y simbología. 190
Tabla 36. Categorías de importancia (Conensa, 1995) 191
Tabla 37. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor SUELO. 193
Tabla 38. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor AIRE. 193
Tabla 39. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor AGUA. 194
Tabla 40. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor VEGETACIÓN. 195
Tabla 41. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor FAUNA. 195
Tabla 42. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor PAISAJE. 195
Tabla 43. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el MEDIO SOCIAL y ECONÓMICO. 196
Tabla 44. Total de impactos ambientales positivos y negativos en el proyecto. 197

Tabla 45. Interacciones o impactos ambientales negativos por factor o componente ambiental. 198
Tabla 46. Total de impactos negativos y positivos por categoría, y por etapa del proyecto. 198
Tabla 47. Resumen de impactos por factor ambiental y valoración en base a la evaluación realizada. 202
Tabla 48. Medidas de prevención mitigación y/o compensación de impactos ambientales. 205
Tabla 49. Síntesis descriptiva de Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación. 214
Tabla 50. Condiciones en su estatus actual (sin proyecto). 221
Tabla 51. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario actual 222
Tabla 52. Resumen de los posibles escenarios sin medidas de mitigación 223
Tabla 53. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario con proyecto. 224
Tabla 54. Resumen de los posibles escenarios con proyecto y medidas de mitigación. 225
Tabla 55. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario con proyecto y medidas de mitigación. 227

- Figuras -

Figura 1. Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal (ASAI, 2026).....3
Figura 2. Vértices y cuadro de construcción en planos del proyecto. 8
Figura 3. Ubicación del proyecto. (Vértices resumidos) 11
Figura 4. UAB 133 del OEGT en el SA, predio y área de influencia del proyecto. 56
Figura 5. UGAs Agr2536 y BSA 2539 en el predio del proyecto. 65
Figura 6. Traslape de la UGA IN-ZEEP-PDU-461del OERSC con el polígono del proyecto. 74
Figura 7. Anexo C del DECRETO por el que se establece el PROGRAMA DE 88
Figura 8 Ubicación del SA, el polígono del proyecto y su área de influencia en el POEL Lázaro Cárdenas. 95
Figura 9. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas 104
Figura 10. Ubicación del SA, polígono del proyecto y su área de influencia con el PDUCPLC. 105
Figura 11. Ubicación del SA, sitio del proyecto y área de influencia respecto a ANPs 110
Figura 12. Regiones Terrestres Prioritarias. 112
Figura 13. Ubicación del SA, el polígono del proyecto y su área de influencia respecto a la RHP. 114
Figura 14. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 115
Figura 15. Distancia entre el proyecto y Sitio RAMSAR Laguna Costera El Caimán. 117
Figura 16. Ejemplo de temas vectoriales utilizados en la delimitación del SA. .123
Figura 17. Delimitación del Sistema Ambiental. 124
Figura 18. Delimitación del área de influencia del proyecto. 126
Figura 19. Tipo de clima en el sistema ambiental, sitio de proyecto y su área de influencia. 132
Figura 20. Rosa de los vientos para Lázaro Cárdenas (Meteoblue, 2026). 133
Figura 21. Provincia fisiográfica del Sistema Ambiental, sitio del proyecto y área de influencia. 134

Figura 22. Subprovincia fisiográfica del Sistema Ambiental, sitio del proyecto y área de influencia. 135
Figura 23. Topoforma en el Sistema Ambiental y áreas de influencia del proyecto. 136
Figura 24. Vista del relieve relativamente plano dentro del predio. 137
Figura 25. Geología en el SA, sitio del proyecto y área de influencia. 139
Figura 26. Edafología en el Sistema Ambiental y áreas de influencia del proyecto. 141
Figura 27. Cuenca donde se localiza el Sistema Ambiental y sus áreas de influencia. 142
Figura 28. Corrientes y cuerpos de agua en el Sistema ambiental y áreas de influencia. 145
Figura 29. Ubicación del Sistema Ambiental, proyecto y área de Influencia en el acuífero 1617 Lázaro Cárdenas. 147
Figura 30. Uso del suelo y vegetación dentro SA 148
Figura 31. Registro fotográfico de la vegetación presente en el predio, con elementos predominanes de Higuerilla (*Ricinus comunis*) 150
Figura 32. Susceptibilidad de inundaciones en el SA, sitio del proyecto y área de influencia. 157
Figura 33. Fallas y fracturas cercanas al SA, sitio del proyecto y su área de influencia. 158
Figura 34. Proceso de evaluación de Impacto Ambiental. 182
Figura 35. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario actual 222
Figura 36. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario con proyecto 225
Figura 37. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario con proyecto y medidas de mitigación. 227

ANTECEDENTES.

El proyecto "TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO" es promovido por [redacted]., empresa integrante de [redacted], que cuenta con una Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones otorgada por la Administración del Sistema Portuario Nacional de Lázaro Cárdenas (ASIPONA Lázaro Cárdenas), para el desarrollo y operación de 14.35 hectáreas ubicadas en la zona Norte del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México.

[redacted] es una empresa mexicana con una trayectoria consolidada en la simplificación del comercio mundial, ofreciendo servicios logísticos integrales que incluyen la gestión, almacenamiento, acondicionamiento y distribución de contenedores, entre otros servicios especializados en comercio exterior. El proyecto se deriva de la necesidad estratégica de ampliar la capacidad de manejo, almacenaje y acondicionamiento de contenedores vacíos y refrigerados (reefers) ante el crecimiento acelerado del comercio internacional registrado en el Puerto de Lázaro Cárdenas.

El Puerto de Lázaro Cárdenas se ha consolidado como uno de los principales puertos comerciales de México y del Pacífico latinoamericano, sustentado en su ubicación geográfica estratégica, su infraestructura de gran escala, su conectividad ferroviaria y carretera, y su capacidad para atender operaciones logísticas de alto volumen. En los últimos años, el crecimiento en el movimiento de carga contenerizada ha generado la necesidad urgente de desarrollar infraestructura complementaria, como el patio que aquí se propone.

En este contexto, la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad Particular tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y los artículos 5, 9 y demás aplicables de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, presentando ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la información necesaria para evaluar los posibles impactos ambientales del proyecto y definir las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo económico globalizado y la creciente demanda de servicios logísticos portuarios han propiciado la necesidad de ampliar y modernizar la infraestructura de soporte en los principales puertos del país. El Puerto de Lázaro Cárdenas, por su relevancia estratégica como nodo del comercio internacional en el Pacífico Mexicano, ha experimentado un crecimiento sostenido en el manejo de carga contenerizada, impulsado por la relocalización de cadenas de suministro, el incremento del comercio exterior y su conectividad con los corredores logísticos hacia el centro y norte del país.

Ante este escenario, [redacted]., como operador logístico especializado, propone el desarrollo del proyecto: "TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO", consistente en un patio de operaciones para la recepción, entrega, almacenaje, acondicionamiento y reparación de contenedores vacíos y refrigerados (reefers), en un polígono de 143,500.00 m2 ubicado en la parte Noreste del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas, Michoacán, 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 Portuario. El proyecto se plantea en tres etapas de implementación progresiva durante 15 años.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) tiene como objetivo principal analizar los diferentes componentes ambientales (físicos, biológicos y socioeconómicos) que pudieran ser afectados, tanto positiva como negativamente, por el proyecto; identificar, describir y evaluar los impactos ambientales generados en cada una de sus etapas; y proponer un conjunto de medidas de prevención, mitigación y compensación que garanticen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la viabilidad ambiental del proyecto.

Es importante destacar que el proyecto se ubica en un área ya destinada al uso industrial portuario, dentro del Recinto de la ASIPONA Lázaro Cárdenas, lo que reduce significativamente los impactos sobre ecosistemas naturales, al tratarse de un predio previamente intervenido cuya vocación de uso es compatible con el proyecto propuesto y en el cual ya no existen las condiciones originales del sitio.

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.

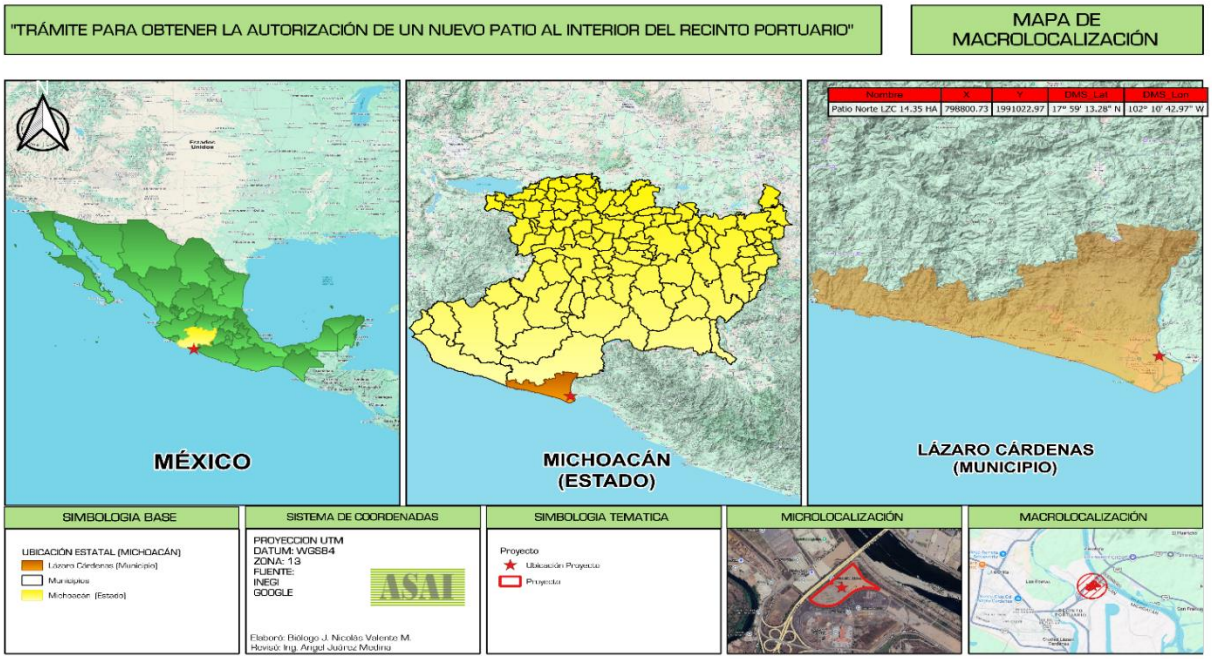
El proyecto se ubica en el municipio de Lázaro Cárdenas, perteneciente al estado de Michoacán de Ocampo, en una superficie de 143,500 m^2, en un predio ubicado en la parte Noreste del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas, Michoacán, colindante con el derecho de la vialidad "Avenida de las Rios".

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

[redacted]

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: [redacted].

Nombre de la persona física: [redacted]

(Se anexa copia de identificación oficial en la sección de anexos)

I.2.6 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

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

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

[redacted] (Se anexa copia en la sección de anexos).

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 [redacted], 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 [redacted] 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:

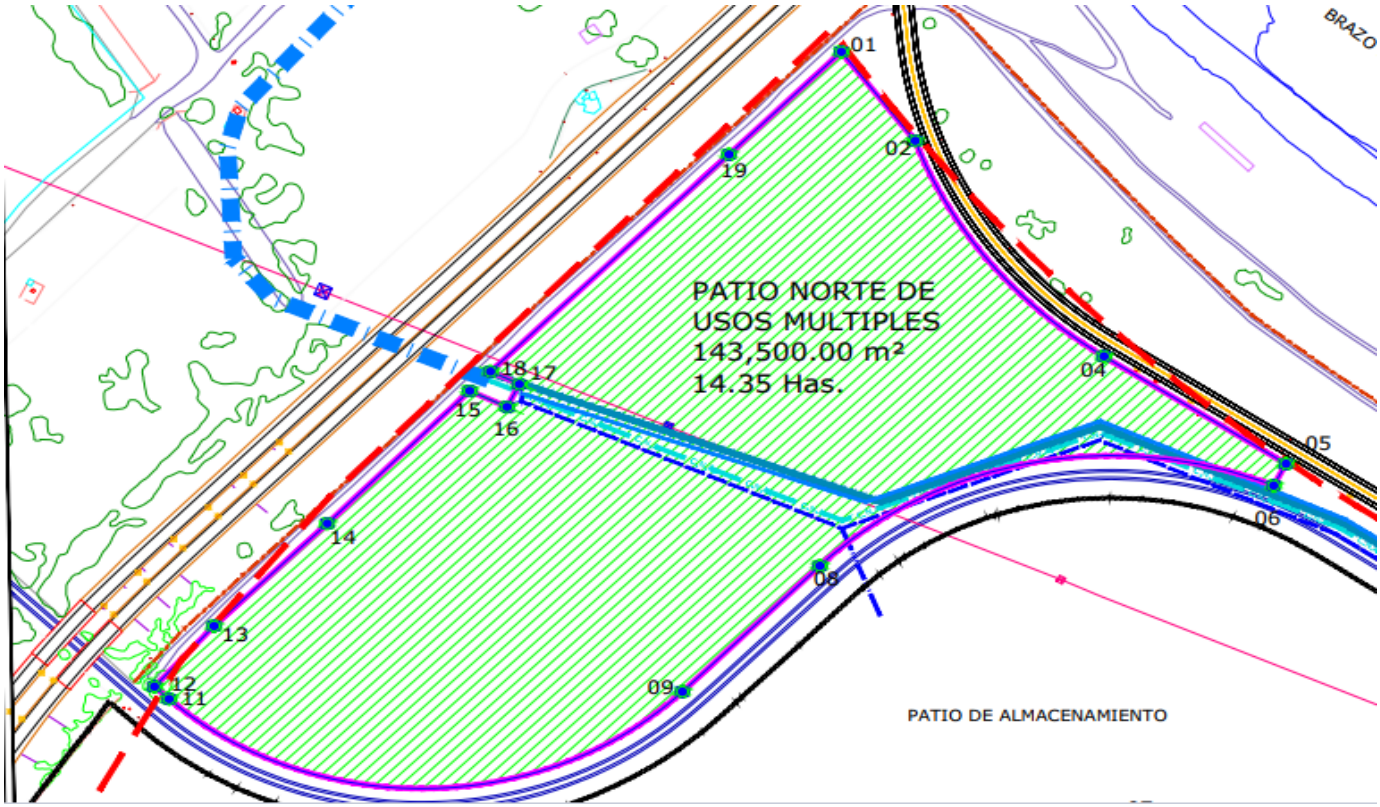
Tabla 3. Vértices del polígono del proyecto en los planos

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: [redacted] / 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	192.535	4	799,072.8810	1,991,101.8091
		CENTRO DE CURVA		3	799,240.3361	1,991,354.6675
		DELTA = 37°0'50.74"	LONG. CURVA = 195.924			
		RADIO = 303.280	SUB.TAN.= 101.517			
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	290.212	8	798,894.6259	1,990,954.2998
		CENTRO DE CURVA		7	799,077.8070	1,990,776.7001
		DELTA = 69°19'23.77"	LONG. CURVA = 308.700			
		RADIO = 255.141	SUB.TAN.= 176.415			
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	322.029	11	798,486.3922	1,990,860.4952
		CENTRO DE CURVA		10	798,644.7045	1,991,028.0358
		DELTA = 88°37'5.79"	LONG. CURVA = 358.518			
		RADIO = 230.505	SUB.TAN.= 225.012			
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

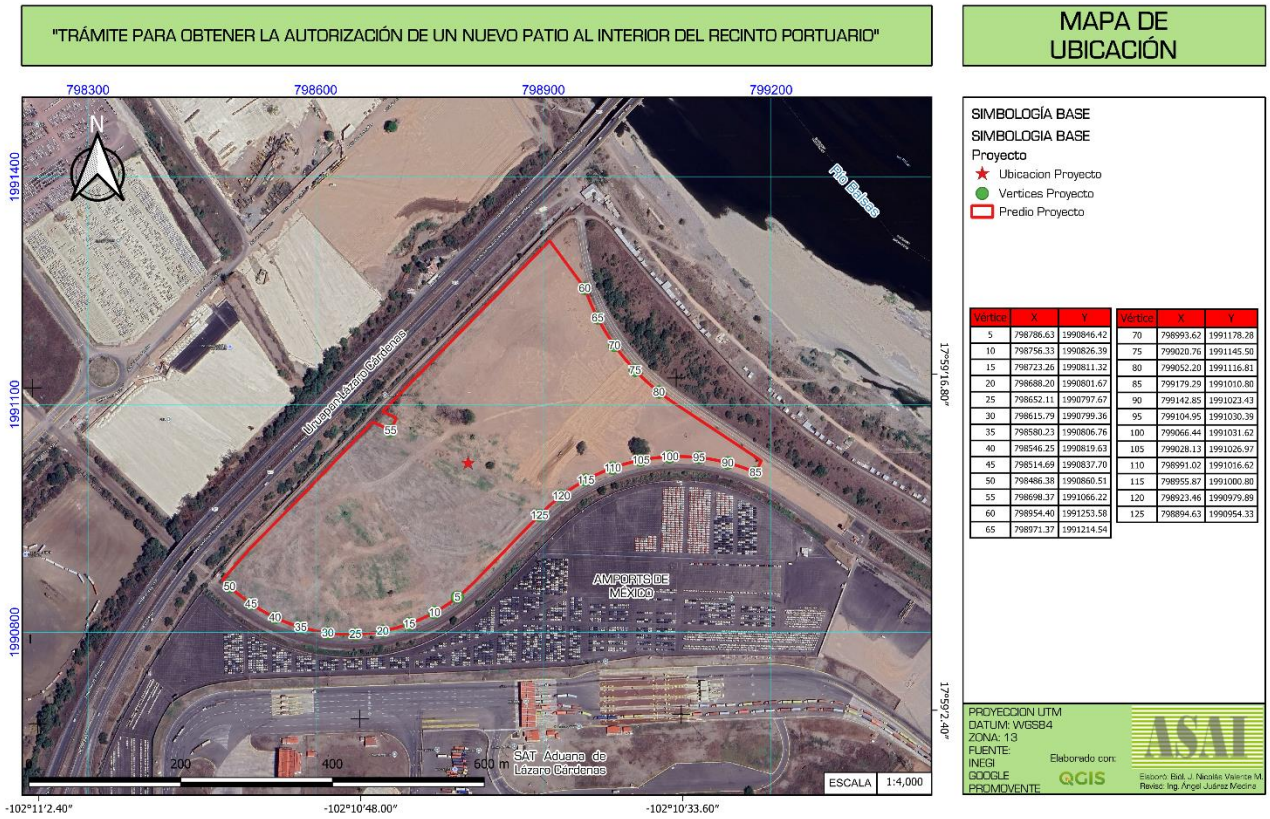
13	798736.77	1990816.73
14	798730.04	1990813.93
15	798723.26	1990811.32
16	798716.39	1990808.96
17	798709.43	1990806.82
18	798702.41	1990804.89
19	798695.33	1990803.19
20	798688.20	1990801.67
21	798681.06	1990800.42
22	798673.84	1990799.42
23	798666.61	1990798.60
24	798659.36	1990798.02
25	798652.11	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 [redacted]. 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

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

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. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la etapa de Preparación del Sitio se consideran las siguientes actividades:

- Retiro de vegetación y limpieza
- Remoción de 20 cm de la capa superficial existente (despalme), incluyendo cualquier material vegetal, residuos y suelo orgánico.
- Corte del terreno hasta los niveles indicados en el proyecto conforme a los planos de secciones (Movimiento de tierras).
- Relleno del terreno con material producto del corte para compensación volumétrica (Movimiento de tierras).
- Delimitación del área de trabajo con señalamientos para proteger las zonas colindantes de conservación.
- Nivelación y compactación (Control Topográfico)

Se prevé generación de ruido constante por utilización de maquinaria, emisiones de gases de combustión y levantamiento de polvo durante esta etapa, para los cuales se implementarán las medidas de mitigación correspondientes.

RETIRO DE VEGETACIÓN.

Las actividades, implicarán la remoción de la vegetación secundaria herbácea y arbustiva de baja altura que cubre manchones en las áreas para el proyecto, así como la limpieza del mismo, retirando los residuos de la vegetación y demás, para contar con una superficie limpia que no obstruya la circulación de la maquinaria que realizará los trabajos posteriores. Para realizar este proceso se utilizarán tractores sobre orugas o retroexcavadoras.

El proceso para realizar dicho trabajo con tractor sobre orugas es el siguiente:

- Con la cuchilla elevada un poco del suelo se va empujando la vegetación para irla retirando, debido a la fuerza y el filo de la cuchilla.
- Una vez realizado el paso anterior se procede a juntar toda la maleza, llevando la cuchilla a ras del suelo y haciendo montones en tramos cortos de 60 a 70 metros aproximadamente (esta medida puede ser modificada dependiendo del tamaño del área). En este proceso se debe contar con un aditamento tipo peine, que facilita la tarea.

DESPALME DE TERRENO.

Comprende los trabajos necesarios para retirar, de las zonas previstas para la construcción del patio, la capa de tierra vegetal, hasta una profundidad adecuada para poder tender material de mejoramiento, obtenido del banco de material pétreo autorizado.

La limpieza consiste en retirar la basura que se encuentre y la hierba mediante el desenraice, roza y retiro de los productos de estas actividades. El desenraice, la roza y la limpia se realizará de manera manual o si es necesario con maquinaria.

El tipo de vegetación presente en el área del proyecto es de tipo herbácea y arbustiva de baja talla con especies de vegetación secundaria, típicas de sitios perturbados. De acuerdo al INEGI el tipo de vegetación corresponde a agricultura de riego anual y permanente, ya que anteriormente al año 2000 se tenían huertas de mango y se observan vestigios de manejo de mineral de hierro y depósito de material de dragado. (**Fuente**: Inventario Nacional Forestal en su Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación de México, (Serie VII), INEGI, 2014-2017).

Se reseña en esta MIA-P el tipo de vegetación real presente en el área que llega a contener ejemplares de herbáceas malezoides y arbustivas que son típicas de

zonas de selva baja, sin que en realidad el sitio presente una asociación de vegetación herbácea o arbustiva de selva baja caducifolia, a consecuencia de ser un sitio modificado por actividades antropogénicas, tales como la agricultura, el manejo de mineral de hierro y el depósito de material de dragado. Durante el levantamiento realizado para elaborar la presente MIA-P, se perciben las modificaciones y el impacto sobre las condiciones naturales del sitio.

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se requerirán de algunas excavaciones para mejorar el terreno y nivelarlo, y de ser necesario utilizar material de relleno para estabilizar el terreno, así como para la introducción del drenaje, agua potable, energía eléctrica y cimientos, para lo cual se utilizarán elementos mecánicos para remover y extraer material del suelo. El material sobrante de la excavación debe ser retirado y hacer una limpieza general.

Se utilizarán camiones de volteo para el acarreo de material de mejoramiento o terraplenes a sitios específicos donde requiera la obra; los camiones deberán estar correctamente cubiertos para evitar la dispersión de material.

En esta etapa se prevé que se generará ruido constante por la utilización de maquinaria y vehículos, los cuales también emitirán gases y levantamiento de polvos.

NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.

El trazo se refiere a la localización, alineación y marcas en el terreno para delimitar las diversas obras del proyecto; la nivelación por su parte permite conocer la diferencia de alturas entre varios puntos con respecto a uno conocido, denominado banco de nivel.

Al combinar ambas actividades se obtendrán las referencias necesarias para ajustar el proyecto a las dimensiones y niveles establecidos. Estas se realizarán de acuerdo a los planos autorizados. La unidad de medición será en metros.

II.2.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

La etapa de construcción incluye el diseño y edificación de todas las obras e instalaciones del proyecto. A continuación se describe cada una:

DISEÑO DE SUBRASANTE Y NIVELACIÓN.

El terreno se compactará y nivelará para generar las pendientes necesarias que permitan la captación y conducción de escurrimientos hacia el sistema de drenaje pluvial. Los volúmenes de corte y relleno se compensarán en un solo sentido de pendiente.

CASETA DE VIGILANCIA.

La caseta de vigilancia se construirá a base de contenedores estándar de 20' y 40' estibados y soldados, ocupando una superficie de 680.00 m². Las obras incluyen: construcción de 6 zapatas de concreto premezclado de 2.50 x 0.40 x 1.30 metros con f'c = 300 kg/cm², maniobras de izaje con grúa, cortes para puertas y ventanas, soldadura AWS entre contenedores, habilitación interior con tablaroca, instalación eléctrica y aire acondicionado de 1 ton.

OFICINA MÓVIL.

La oficina se construirá con un contenedor de 40' habilitado, con superficie de 30.00 m². Incluye sala de juntas, sanitarios diferenciados, área de gerencia, instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica, además de cisterna para retiro de aguas residuales y cisterna para suministro de agua potable.

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.

Se instalará una subestación eléctrica de 16.21 m² para el suministro de energía a todas las instalaciones del proyecto, conforme a los requerimientos de carga calculados en el proyecto eléctrico.

ÁREAS OPERATIVAS–LOSAS DE CONCRETO.

Para las áreas de acondicionamiento y lavado de contenedores (1,151.04 m²), reparación de secos (2,831.10 m²), inspección PTI (617.76 m²), almacén de residuos de manejo especial (31.72 m²), mantenimiento y reparación –MyR (31.72 m²) y almacén de refacciones (31.72 m²), se construirá una losa de concreto MR45 de 20 cm de espesor con acabado estriado, curado con Curafest, pasa-juntas de acero redondo liso de 1.0" a 30 cm de separación y barras de amarre corrugadas de 1/2" a 90 cm.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN.

La iluminación del patio se realizará mediante postería de 18 metros en el interior. Las obras incluyen cimentaciones prefabricadas, suministro y colocación del armazón de 18 metros de posteriza para torre de iluminación, y colocación de canastillas con instalación mediante cableado.

PATIO DE MANIOBRAS GENERALES.

El patio de maniobras generales (138,013.93 m²) corresponde al 96.17% de la superficie total y es el área destinada al manejo, apilamiento y circulación de contenedores. Su pavimentación se definirá conforme a las especificaciones de carga de los equipos de manejo de contenedores.

II.2.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la etapa de operación se llevarán a cabo los siguientes servicios y actividades:

- Recepción y entrega de contenedores vacíos y refrigerados (reefers): Control de ingreso y salida de unidades con registro documental.
- Almacenaje y apilamiento de contenedores: Organización y apilamiento de contenedores en el patio de maniobras generales.
- Lavado y acondicionamiento de contenedores: Limpieza exterior e interior y acondicionamiento básico de contenedores vacíos en el área destinada.
- Inspección PTI (Pre-Trip Inspection): Inspección visual y funcional de la integridad estructural de contenedores.
- Reparación de secos: Mantenimiento correctivo y preventivo menor sobre contenedores vacíos.
- Mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones (M&R): Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, equipos e infraestructura.
- Monitoreo y comunicaciones (SITE): Control y coordinación de operaciones desde el área de comunicaciones.

En la Fase II se incorporará la estación de combustible para abastecimiento interno, con un tanque estacionario que cumplirá con la normativa en materia de seguridad industrial, protección ambiental y almacenamiento de combustibles.

En la Fase III se implementará la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) mediante una unidad prefabricada para el tratamiento de los efluentes generados en el patio, cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-2021.

CIRCULACIÓN VEHICULAR Y DE TRANSPORTES.

Para la administración y operación del patio, se requiere de vehículos para la circulación dentro de las instalaciones para las operaciones de maniobras y almacenamiento de contenedores. Lo cual generará un tránsito continuo de vehículos.

II.2.5. ETAPA DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

Al término de la vigencia de la Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones, y en caso de no renovación, [redacted] procederá a la entrega del Patio a la Administración Portuaria o en caso que así lo determine la ASIPONA, al desmantelamiento ordenado de las instalaciones conforme a los siguientes lineamientos: retiro de maquinaria y equipo, desmontaje de estructuras y contenedores habilitados, disposición adecuada de residuos generados durante el desmantelamiento y restauración del predio conforme a los requerimientos de la ASIPONA Lázaro Cárdenas y las autoridades ambientales correspondientes.

II.2.6. 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

Respecto a los residuos sólidos con características domiciliarias a ser generados por empleados y obreros durante cada etapa del proyecto en sus fases; se estima que el volumen a generar por día puede ser de un promedio de 600 gramos por empleado (teniendo en cuenta que el potencial de empleados de obras, ayudantes, personal de planeación, logística, vigilantes, bandereros, y conductores sea de hasta 10 personas para la etapa de preparación del sitio (área), mientras que en las etapas de construcción y operación-mantenimiento serán de unos 20 a 30 empleados; y con base en datos de la SEMARNAT se estima que en el estado de

Michoacán cada habitante genera una media de 600 gramos de residuos sólidos tipo urbano por día; de tal manera que la generación por mes laboral de 25 días nos arroja 15 kilos/día/por empleado, considerando 10 empleados se generarían 150 kg/mes y crecería la generación en base al número de empleados por etapa, tal como se ha calculado previamente; por lo cual bastará que los residuos sólidos tipo urbano sean manejados en base a procedimientos, que incluye contar con contenedores debidamente rotulados, con tapa y ser dispuestos en el sitio municipal autorizado, al menos cada tres días.

Además, se generarán residuos sólidos tipo urbano de los empleados, que 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".

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 la operación del proyecto se generarán dos tipos de aguas residuales:

- Aguas residuales sanitarias: Provenientes del uso de sanitarios en la oficina móvil y caseta de vigilancia. Se instalarán cisternas de captación con retiro periódico mediante pipa de desazolve autorizada por el municipio. En la Etapa III se construirá la PTAR para el tratamiento de estos efluentes, cumpliendo con los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-2021.
- Aguas de lavado de contenedores: Las aguas generadas en el área de lavado y acondicionamiento de contenedores serán conducidas mediante el drenaje interno al sistema pluvial de la ASIPONA, previo paso por trampa de grasas y sedimentos.
- Escorrentía pluvial: El sistema de drenaje pluvial superficial captará los escurrimientos del patio mediante pendientes del piso terminado y trincheras pluviales distribuidas a lo largo del patio, conectadas al colector pluvial principal de la ASIPONA.

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 m^3/mes
CONSTRUCCIÓN	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m^3/mes
OPERACIÓN-MANTENIMIENTO (ADMINISTRACIÓN Y EMPLEADOS)	30	70 l/pers/d	2100	52.5 m^3/mes*1
ABANDONO DEL SITIO (ÁREA)	10	70 l/pers/d	700	17.50 m^3/mes
***USO EN ÁREA DEL PATIO POR RIEGO.	146,516.9 m^2	2 l/m^2/d	293.03 m^2	293.03 m^2

** ***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

Las emisiones a la atmósfera son por la llegada de maquinaria y sus actividades de retiro de vegetación y limpieza en las áreas del proyecto; así como por el uso de camiones de carga para traslado de materiales, residuos y vehículos del personal. Las emisiones a la atmósfera, serán partículas y gases de la combustión que se generen por el uso de maquinaria y vehículos, mismos que se usarán en las diferentes actividades que así lo requieran con los volúmenes de emisiones que se determinan en el siguiente apartado:

Tabla 15. Factores de emisión promedio para vehículos a diésel. Determinado por medio del modelo MOBILE6-México

TIPO DE VEHÍCULO	FACTOR DE EMISIÓN G/KM							
	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Automóviles	0.064	0.052	0.002	1.052	0.861	0.445	0.004	0.022
SUV	0.114	0.098	0.003	1.939	1.638	1.147	0.004	0.042
Camioneta de pasajeros	0.114	0.098	0.003	1.939	1.638	1.147	0.004	0.042
Pick-up	0.113	0.097	0.004	1.710	1.369	0.980	0.004	0.042
Vehículos ≤ 3.8 ton	0.112	0.097	0.004	1.595	1.235	0.897	0.004	0.042
Tracto camiones	0.582	0.518	0.012	17.100	13.340	2.030	0.017	0.223
Transporte público colectivo	0.295	0.263	0.010	8.983	9.104	1.694	0.017	0.113
Vehículos>3 ton.	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107

Tabla 16. Cálculos de emisiones por mes para obras y actividades del proyecto (por unidad vehicular).

	FACTOR DE EMISIÓN G/KM							
TIPO DE VEHÍCULO	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Tractor D7-G (200 hp)	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970	2,970
emisiones del equipo/mes	0.835	0.743	0.024	21.331	20.894	4.030	0.050	0.318
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Tractor D8-K (300 hp)	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270	3,270
emisiones del equipo/mes	0.919	0.818	0.026	23.485	23.004	4.437	0.056	0.350
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Retroexcavadora 225	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275	1,275
emisiones del equipo/mes	0.358	0.319	0.010	9.157	8.970	1.730	0.022	0.136
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Cargador frontal (190 hp)	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107

km. que recorre o trabaja por mes	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
emisiones del equipo/mes	1.012	0.900	0.029	25.855	25.326	4.885	0.061	0.385
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Rodillo pata de cabra	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
emisiones del equipo/mes	0.379	0.338	0.011	9.696	9.497	1.832	0.023	0.144
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Motoconformadora 120	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	10,110	10,110	10,110	10,110	10,110	10,110	10,110	10,110
emisiones del equipo/mes	2.841	2.528	0.081	72.610	71.124	13.719	0.172	1.082
	Factor de emisión g/km							
Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COV	NH3	CN
Camión de volteo	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107
km. que recorre o trabaja por mes	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
emisiones del equipo/mes	0.843	0.75	0.024	21.546	21.105	4.071	0.051	0.321
Vehículos>3 ton.	0.281	0.250	0.008	7.182	7.035	1.357	0.017	0.107

Fuentes: Metodología para la realización del inventario de emisiones de fuentes móviles, por medio de software de modelación mobile 6.2 y moves Centro Queretano de Recursos Naturales. 3er. Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático 2013.

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.

Los niveles de ruido se incrementarán por diversos factores:

- Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.

- Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada).

De acuerdo a los reportes de especificaciones del tipo de maquinaria a usar los niveles de ruido fluctúan entre los 80 y 103 dB.

Tráfico pesado. Los vehículos implicados en el movimiento de los materiales, producen ruidos continuos de cierta intensidad, que se requiere atenuar mediante medidas de protección individuales para los trabajadores en proximidad inmediata al proceso de carga y transporte. También un mantenimiento adecuado de los vehículos contribuye a atenuar este factor.

Otra maquinaria. La maquinaria pesada a ser utilizada; es también una fuente de ruidos importantes. En este caso, la utilización de medidas adecuadas de protección individual con tapones auditivos atenúa este problema.

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

Este capítulo expone la relación de los instrumentos legales de planeación y regulación de usos de suelo vigentes para la zona del proyecto y se vinculan con su uso y actividades a realizar, así como con las leyes, reglamentos, normas o decretos en materia ambiental que se relacionan con las obras y actividades contempladas.

El objetivo incluye también el análisis de la forma en que se da cumplimiento a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que señala además de la obligatoriedad para someter el tipo de obras y actividades a la evaluación en materia de impacto ambiental; al igual que su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; de tal manera con tal vinculación se establecerá la viabilidad y compatibilidad jurídica del proyecto.

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.1. LEYES Y REGLAMENTOS

III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Los artículos relacionados con la protección al ambiente contenidos en la Carta Magna son los siguientes:

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

Vinculación. El proyecto contempla medidas de mitigación de impactos ambientales para garantizar la protección del entorno y el cumplimiento de este derecho fundamental.

Artículo 25: Establece la rectoría económica del Estado y el mandato de propiciar el crecimiento económico con atención al fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, así como el desarrollo sustentable.

Vinculación. El proyecto contribuye a la economía regional dentro del sistema portuario, en concordancia con este mandato constitucional.

Artículo 27: párrafo tercero: "La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana".

" En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad..."

Vinculación: El proyecto se desarrolla en una zona concesionada bajo la administración de la ASIPONA Lázaro Cárdenas, cumpliendo con el régimen jurídico de propiedad y aprovechamiento aplicable.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

Desde este mandato nacional, que se constituye como el máximo marco legal para la organización y relación del gobierno federal con los estados, los ciudadanos, y todas las personas que viven en nuestro país, se reconoce la facultad de los municipios para aprobar los planes de desarrollo urbano dentro de su territorio; de tal manera que no existe controversia en el uso que se pretende dar a las instalaciones, ya que se trata de un terreno de propiedad privada, que se encuentra regulado en materia de usos de suelo, por el Ordenamiento General del Territorio, el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEM); El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Sierra-Costa, Michoacán de Ocampo; El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local. (OELLC); el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas, Michoacán; por tanto, se cumplen las formalidades constitucionales en la protección de las garantías individuales de todo ciudadano y el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables al derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

III.1.2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

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

VINCULACIÓN. Las obras y actividades del proyecto, encuadran con lo establecido en la fracción I del artículo 28 de la LGEEPA, ya que se pretende realizar actividades en zonas federales como lo es el Recinto Portuario (a cargo de la ASIPONALAC). La LGEEPA es el instrumento legal fundamental para ordenar la protección

ambiental, ya que encamina sus disposiciones al logro de un desarrollo sustentable sin inhibir la productividad o prestación de servicios; siempre procurando regular las actividades productivas o de servicios, de manera se causen los menores efectos ambientales y que se cumpla con medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales que sostengan en equilibrio ambiental y las regulaciones legales aplicables al tipo de obras y/o actividades.

III.1.3. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su Reglamento Interior. DOF 31-10-2014.

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

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

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

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto

ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular. De acuerdo a las características del proyecto le corresponde esta modalidad.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete,

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

Las obras y actividades del proyecto acatan las disposiciones legales del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que se presenta la información que se solicita para una MIA-Particular (artículo 9); para la respectiva evaluación y dictaminación del citado proyecto que conformará infraestructura de logística en zona federal.

III..1.4. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Artículo 1.-La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;

V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;

VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

Artículo 5. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como

peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley; XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;

IV. Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de micro generadores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia e imponer las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por micro generadores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

XVIII. Someter a consideración de la Secretaría, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin;

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

IX. Participar y aplicar, en colaboración con la federación y el gobierno estatal, instrumentos económicos que incentiven el desarrollo, adopción y despliegue de tecnología y materiales que favorezca el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;

II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e

IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.-Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

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

Artículo 98.- Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

Artículo 99.- Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, considerando:

I. Las obligaciones a las que se sujetarán los generadores de residuos sólidos urbanos;

II. Los requisitos para la prestación de los servicios para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Artículo 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:

I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;

II. Incinerar residuos a cielo abierto, y

III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

De conformidad con las definiciones que establece la Ley en su artículo 5; las obras y actividades proyectadas generarán sólo residuos sólidos urbanos, aunque se evalúa la generación de otro tipo de residuos, durante la preparación del sitio, la

construcción, así como en la operación y mantenimiento; por lo que la empresa estará pendiente de cumplir las disposiciones que resulten aplicables para el manejo adecuado y en el caso de la disposición de residuos urbanos, se utilizará el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Se aclara que en el mantenimiento de la maquinaria, equipos y camiones a utilizar durante las etapas de preparación de áreas y construcción; generará aceites lubricantes usados, filtros, telas y otros materiales impregnados con aceite lubricante usado, sin embargo, el mantenimiento de tales unidades estará a cargo de la empresa constructora fuera del área del proyecto, por lo que será el mismo prestador quien se haga cargo de estos residuos, tal como lo señala el artículo 41 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Referente a la generación, en su caso, de residuos de manejo especial durante el proyecto, más adelante se menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011- Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y los volúmenes de generación para determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado y los elementos y procedimientos para la formulación de dichos planes.

III.1.5. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes

infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no especifica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son

susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 41.- Las muestras y estudios para evaluar tratamientos se encuentran exceptuados de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;

b) Nombre del representante legal, en su caso;

c) Fecha de inicio de operaciones;

d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;

e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;

f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y

g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los micros generadores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

De conformidad con las definiciones que establece la Ley en su artículo 5; las obras y actividades proyectadas generarán sólo residuos sólidos urbanos, pero en caso de generar residuos de manejo especial y peligrosos, durante las diferentes etapas del proyecto, la empresa atenderá las disposiciones que resulten aplicables para el manejo adecuado y la disposición final de cada tipo de residuo.

Si bien no se generarán residuos peligrosos durante las obras y actividades, se tendrá especial cuidado en considerar los lineamientos que establezcan procedimientos o condiciones en el manejo de todo tipo de residuos.

III.1.6. LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.

Artículo 6. Son atribuciones de la Secretaría:

I. Elaborar, aplicar y evaluar el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

II. Identificar y proponer a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Federal, los residuos de manejo especial que puedan agregarse al listado de las normas oficiales mexicanas, por considerarse sujetos a planes de manejo, de conformidad con lo señalado en el artículo 15 de la presente Ley;

Artículo 8. Son atribuciones de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado:

I. Inspeccionar y vigilar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas en materia de residuos de manejo especial;

Artículo 12. El Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Manejo Especial, deberá:

Promover medidas para evitar el depósito, descarga, acopio y selección de los residuos de manejo especial en áreas o en condiciones no autorizadas;

XVII. Establecer las condiciones que deban cumplirse para el cierre y clausura de los lugares destinados a la recolección, acopio, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos de manejo especial;

Artículo 14. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, los grandes generadores de residuos de manejo especial, de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes y demás disposiciones legales aplicables.

Artículo 40. Son residuos de manejo especial, cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables y sean competencia del Estado, los siguientes:

VI. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general;

Artículo 45. Se requiere autorización de la Secretaría para llevar a cabo las etapas de la gestión integral de residuos de manejo especial, establecidas en las fracciones III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII del artículo 48 de la presente Ley.

Artículo 48. Para prevenir riesgos a la salud pública y al ambiente, la gestión integral de los residuos comprende las siguientes etapas:

I. Reducción en la fuente;

II. Separación;

III. Reutilización;

IV. Limpia o barrido;

V. Acopio;

VI. Recolección;

VII. Almacenamiento;

VIII. Traslado o transportación;

IX. Reciclaje;

X. Co-procesamiento;

XI. Tratamiento; y,

XII. Disposición final.

Tratándose de los residuos urbanos, las etapas de limpia o barrido, recolección, traslado o transportación, tratamiento y disposición final estarán a cargo de los ayuntamientos.

Artículo 49.- Las etapas que comprenden la gestión integral de residuos enlistadas en el artículo anterior, se deberán llevar a cabo conforme a lo establecido en esta Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 50.- Las personas físicas o morales que generen residuos urbanos o de manejo especial, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables, en el entendido de que dicha responsabilidad será transferida de conformidad con lo siguiente:

I. Una vez que los residuos urbanos o de manejo especial han sido transferidos al servicio de limpia o a empresas registradas ante las autoridades competentes para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte,

reciclado, tratamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado, se transferirá a éstos, según corresponda; y,

II. Cuando un generador transfiera sus residuos a una persona física o moral autorizada, debe asegurarse de que ésta no haga un manejo inadecuado de dichos residuos, soslayando las disposiciones legales aplicables, para evitar que con ello se ocasionen daños a la salud pública y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado; en caso contrario, podrá ser considerado como responsable solidario de los daños al ambiente y a la salud pública que pueda ocasionar dicha empresa por el manejo inadecuado de sus residuos, y a las sanciones que resulten aplicables de conformidad con éste y otros ordenamientos. Quedan exentos de esta disposición, los usuarios del servicio público de recolección municipal, así como los micro generadores de residuos.

Artículo 51.- La Secretaría y los ayuntamientos instrumentarán sistemas de separación primaria y secundaria de los residuos urbanos y de manejo especial, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, realizarán campañas permanentes para fomentar la separación de residuos desde la fuente de su generación.

Artículo 59.- La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores, quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo, la realización de esta etapa.

Artículo 60.- Los vehículos destinados a la recolección y traslado o transportación de residuos, deberán contar con contenedores distintos que hagan factible su acopio por separado.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

Durante el desarrollo de las actividades proyectadas y manifestadas en este estudio, no se contempla la generación de residuos de manejo especial, de acuerdo a la clasificación establecida en el artículo 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos; sin embargo se estará pendiente de la posibilidad de generar los tipos y cantidades que se establecen en los apartados de: “en la construcción, mantenimiento y demolición en general"; así como

"los residuos generados como consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas". Así mismo la Ley indica en su artículo 95 sobre la regulación del tipo de residuos en apego a lo establecido en las disposiciones legales aplicables de los estados, por tal razón, en ese caso, se estará atento a cumplir las disposiciones de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo. (LPGIREMO) particularmente, partiendo de lo establecido por los artículos 19 y 40; de tal manera que la empresa cumpla todas las obligaciones derivadas de esta legislación que le resulten aplicables al proyecto, gestionando, en su caso, los registros, controles y el manejo, para a su vez disponerlos adecuadamente. En el caso de los residuos sólidos urbanos, de la misma manera se respetarán todas las disposiciones que determine su manejo y disposición final, desde su identificación, clasificación y envasado, pasando por su almacenamiento o acopio, hasta disponerse en el sitio indicado por la autoridad municipal. De tal manera que la regulación de este tipo de residuos corresponderá a las instituciones con que cuenta el Gobierno del estado de Michoacán y de acuerdo al contenido que en dicha Ley se señala.

III.1.7. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

I. La determinación de la vocación natural del suelo;

II. El establecimiento de centros de población o asentamientos humanos, así como en las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los mismos;

III. El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;

IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación

RELACIÓN Y VINCULACIÓN:

Con el desarrollo del proyecto, se coadyuva con los esfuerzos del sector gubernamental encaminados a mitigar los efectos del cambio climático, ya que se cumple con las disposiciones de la Ley General de Cambio Climático; referente a las acciones de adaptación, puesto que el uso de suelo establecido es para recinto portuario o parque industrial y de servicios, compatible con industria, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial local (POELC); el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Sierra–Costa; así como el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

III.1.8. LEY DE PUERTOS.

La Ley de Puertos y su Reglamento establecen los fundamentos de la organización institucional, la planificación y la operación de los puertos de México. Entre las disposiciones que dicha Ley establece se encuentran las relativas a:

La facultad que guarda el Estado para formular y conducir políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional;

Las bases para la creación de las Administraciones Portuarias Integrales (API) y los elementos para la mejor organización de la actividad y la eficiente prestación de los servicios;

La obligación por parte de las API de realizar programas maestros de desarrollo portuario que permitan orientar la operación del puerto de forma precisa y consensuada con los diversos actores de la actividad portuaria, con objeto de ordenar y maximizar el aprovechamiento de los limitados espacios portuarios y la aplicación de recursos; y,

La conformación de los programas operativos anuales, que fungen como un instrumento para cumplir con los objetivos, metas y estrategias establecidas anteriormente en los programas maestros de desarrollo portuario. La Ley de Puertos establece que la autoridad portuaria se ejerce por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y que a su vez ésta, formula y conduce las políticas y programas para el desarrollo portuario nacional (Art. 16).

Señala que la Secretaría otorgará concesiones para la explotación, uso y aprovechamiento de los bienes de dominio público en los puertos, terminales y

marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios a las API (Art. 20).

La Ley dispone que una API pueda existir cuando la planeación, programación, desarrollo y demás actos relativos a los bienes y servicios de un puerto se encomiendan en su totalidad a una sociedad mercantil, mediante la concesión para el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes y prestación de los servicios respectivos (Art. 38).

El administrador portuario responde ante la Secretaría por las obligaciones establecidas en el título de concesión otorgado, independientemente de los contratos de cesión parcial de derechos y de prestación de servicios que celebre. Además, los operadores de terminales, marinas e instalaciones y prestadores de servicios portuarios, por el hecho de firmar un contrato con el administrador portuario, son responsables solidarios con éste y ante el Gobierno Federal, del cumplimiento de las obligaciones derivadas del mismo y de las consignadas en el título de concesión que se relacionen con aquellas (Art. 55 y 56). Además de los derechos y obligaciones que la Ley establece para los concesionarios, corresponde a los administradores portuarios:

Planear, programar y ejecutar las acciones necesarias para la promoción y desarrollo del puerto o grupo de ellos y terminales, a fin de lograr la mayor eficiencia y competitividad;

Usar, aprovechar y explotar los bienes de dominio público en los puertos o grupo de ellos y terminales y administrar la zona de desarrollo portuario;

Opinar sobre la delimitación de las zonas y áreas del puerto.

Asimismo, conforme a la Ley de Puertos, el administrador portuario se sujetará a un programa maestro de desarrollo portuario, el cual será parte integrante del título de concesión y contendrá los usos, destinos y modos de operación previstos para las diferentes zonas del puerto, así como la justificación de los mismos, y las medidas y previsiones necesarias para garantizar una eficiente explotación de los espacios portuarios, su desarrollo futuro y su conexión con los sistemas generales de transporte (Art. 41).

RELACIÓN Y VINCULACIÓN: Las obras contempladas incluyen el desarrollo de infraestructura para manejo de carga y descarga de contenedores, que coadyuva

en resolver la demanda del tipo de patios y actividades que impone el crecimiento del puerto, pudiendo cesionarlos para obtener contraprestaciones, de esta manera se cumple con lo establecido en la Ley de Puertos.

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 Ecológico Territorial Local (OELLC).	Municipal	Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	Instrumento de planeación ambiental que regula el uso del suelo y las actividades 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

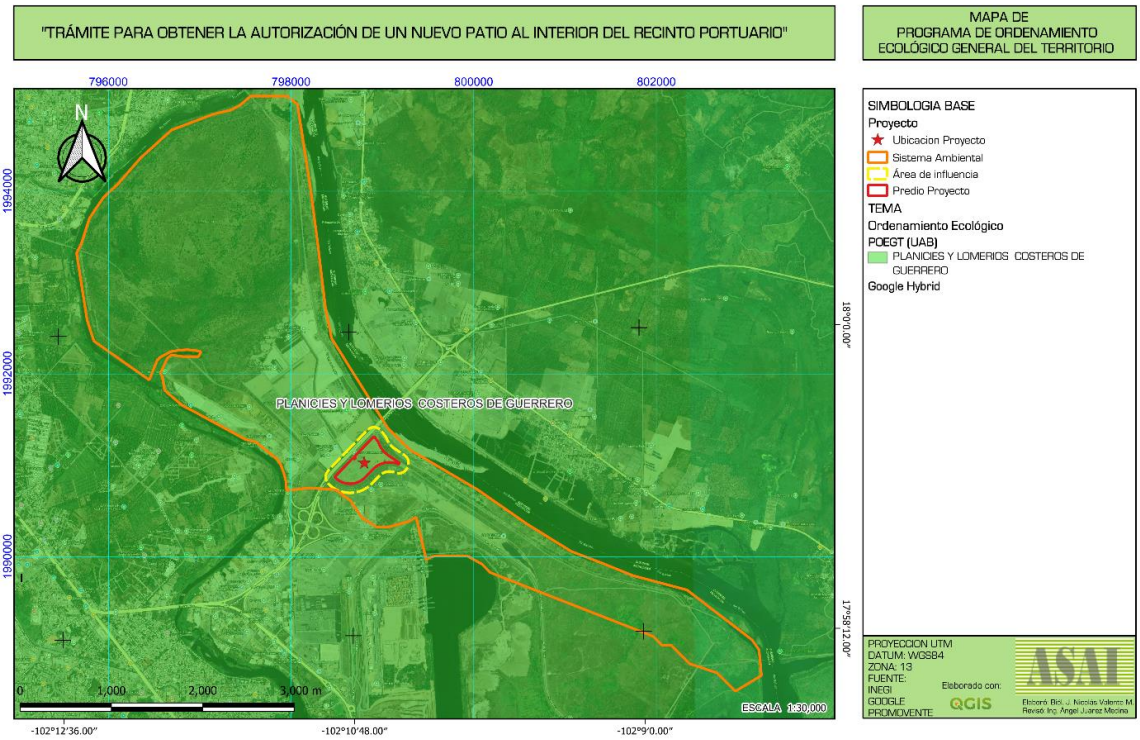
III.2.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Articulo 2.- En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Articulo 4.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la etapa de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

La zona de estudio, se ubica en la región ecológica 18.29 y dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 133 (UAB133), Planicies y lomeríos costeros de Guerrero (Figura 4).

Figura 4. UAB 133 del OEGT en el SA, predio y área de influencia del proyecto.



Fuente: POEGT

De acuerdo con este decreto, el estado actual del medio ambiente en la UAB, es el siguiente:

UAB 133. Crítico.

Conflicto Sectorial nulo.

No presenta superficie de ANP's.

Muy alta degradación de los Suelos.

Muy alta degradación de la Vegetación.

Media degradación por Desertificación.

La modificación antropogénica es de alta a media.

Longitud de Carreteras (km): Baja.

Porcentaje de Zonas Urbanas: Media.

Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja.

Densidad de población (hab/km^2): Alta.

El uso de suelo es forestal, agrícola y pecuario.

Con disponibilidad de agua superficial.

Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.5.

Media marginación social.

Bajo índice medio de educación.

Bajo índice medio de salud.

Alto hacinamiento en la vivienda.

Medio indicador de consolidación de la vivienda.

Muy bajo indicador de capitalización industrial.

Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.

Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.

Actividad agrícola con fines comerciales.

Media importancia de la actividad minera.

Alta importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental para las unidades que se incluyen en la región, son para Restauración y aprovechamiento sustentable: con estrategias que se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 17. UAB para el SA.

UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
133	Industria-Turismo	Agricultura Ganadería	Desarrollo Social Minería Preservación de Flora y Fauna	Forestal	1,2,3,4,5,7,8,12,13,14,15, 15 BIS, 16,17, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Dentro de las estrategias de la UAB; tenemos las que se relacionan con las obras y actividades a realizar; estas son las siguientes:

Tabla 18. Estrategias de la UAB 133 en el SA.

Estrategias UAB 133	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN.

Las obras y actividades tienen relación con las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, ya que dicha sustentabilidad tiene sus fundamentos en la potencialidad de los usos de suelo, en congruencia con lo que establece el Ordenamiento General del Territorio, Como se abordará más adelante, el predio se alinea en congruencia con otros instrumentos de planeación ambiental de escala regional y local como son el Ordenamiento Ecológico de la Zona Portuaria de Lázaro Cárdenas, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas, el Programa de Ordenamiento Territorial Sierra-Costa, así como el uso de suelo establecido para este Recinto y en general la zona portuaria.

III.2.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO (POEEMO U OEEM).

Artículo 1º. El presente Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, es de orden público e interés social, es el instrumento de política ambiental para el Desarrollo Sustentable de la totalidad del territorio del Estado y tiene por objeto planear e inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el Estado de Michoacán de Ocampo, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante la ejecución y evaluación de un Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal.

Artículo 2º. El área del Ordenamiento Ecológico Estatal está conformada por una superficie de 58,994 km2, misma que está integrada por 113 municipios que forman el Estado.

Artículo 10. El área de ordenamiento está integrada por 2553 Unidades de Gestión Ambiental.

Artículo 11. Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

Aprovechamiento: Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.

Conservación: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso del suelo en la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplique.

Protección: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito Federal, Estatal o Municipal.

Restauración: Política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental.

De conformidad con la ubicación del proyecto, se verificó en el mapa anexo al POEEM y se sobrepusieron las coordenadas del proyecto, identificando que se incluye en a las UGAS Agr2536 y Bsa2539 del OEEM, con política de aprovechamiento y conservación respectivamente; y se muestra la forma en que se cumple o no se transgreden los lineamientos y objetivos que aplican a tales unidades de gestión ambiental en que se incluyen las áreas para el proyecto de acuerdo al multicitado OEEM.

Tabla 19. Característica de la UGA Agr2537 del OEEM.

UGA	APTITUD	USO ACTUAL	CONFLICTO	USO PROPUESTO	POLÍTICA	LINEA MIENTOS
Agr2536	Agrícola	Agricultura de riego	Sin conflicto	Agricultura de riego	Aprovechamiento	L1; L2
Bsa2539	Bienes y servicios ambientales	Agricultura de riego	Muy alto	PBSA	Conservación	L5; L6

La planeación ambientalmente sustentable del desarrollo estatal deberá considerar seis metas básicas que reflejan el estado deseable de cada unidad de gestión ambiental estos lineamientos fueron producto del análisis de las políticas y usos de suelo asignados a cada UGA.

POLÍTICA EN LA UGA Agr2536	RELACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO.
Política de aprovechamiento. Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.	De acuerdo con esta definición, se promueve la permanencia del uso de suelo establecido en el Ordenamiento mismo que es Aprovechamiento y en los Programas de Ordenamiento particulares que son el Programa de Ordenamiento Ecológico Región Sierra Costa y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local de Lázaro Cárdenas, Michoacán de Ocampo; el uso de suelo es industrial.

Tabla 20. Lineamientos ecológicos y objetivos específicos de la UGA Agr2536.

Lineamiento y objetivos aplicables a la UGA.	RELACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO.
1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	Las obras y actividades proyectadas, no pretende aprovechamiento de recursos ni utilización de elementos naturales. En concordancia con la política de la UGA de este ordenamiento estatal se promueve el uso de suelo que establecen los ordenamientos regional y local.
Objetivo 1. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	Las obras y actividades del proyecto no contemplan aprovechamiento forestal por lo que no se contraviene este objetivo.
Objetivo 2. Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales.	Las obras y actividades del proyecto no contemplan actividades agrícolas o pecuarias por lo que no se contraviene este objetivo.
Objetivo 3. Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	Las áreas para el proyecto prestan escasos servicios ambientales al contar solo con vegetación herbácea y arbustiva escasa de baja altura (50 cm promedio), Los usos futuros contemplados en el sitio son industriales y de infraestructura portuaria. Las condiciones del ecosistema ya se encuentran alteradas, modificadas por las actividades humanas originando una incipiente etapa de sucesión vegetal de tipo herbácea y arbustiva.
Objetivo 4. Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	Las obras y actividades proyectadas no incluyen el desarrollo de asentamientos humanos, ni obras de infraestructura urbana o su promoción por lo que no se contraviene este objetivo.
Objetivo 5. Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	Las obras y actividades proyectadas no incluyen el desarrollo de actividades turísticas o su promoción por lo que no se contraviene este objetivo.

Lineamiento y objetivos aplicables a la UGA.	RELACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	Las obras y actividades proyectadas, no pretenden aprovechamiento de recursos naturales, por lo que no se contraviene este objetivo.

Objetivo 6. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales Objetivo	Las obras y actividades del proyecto no contemplan aprovechamiento forestal por lo que no se contraviene este objetivo.
7. Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	Las obras y actividades del proyecto no contemplan actividades pecuarias, por lo que no se contraviene este objetivo, ni existe obligación legal para el promovente para su cumplimiento.
Objetivo 8. Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	Las obras y actividades del proyecto no contemplan actividades agrícolas, por lo que no se contraviene este objetivo, ni existe obligación legal para el promovente para su cumplimiento.

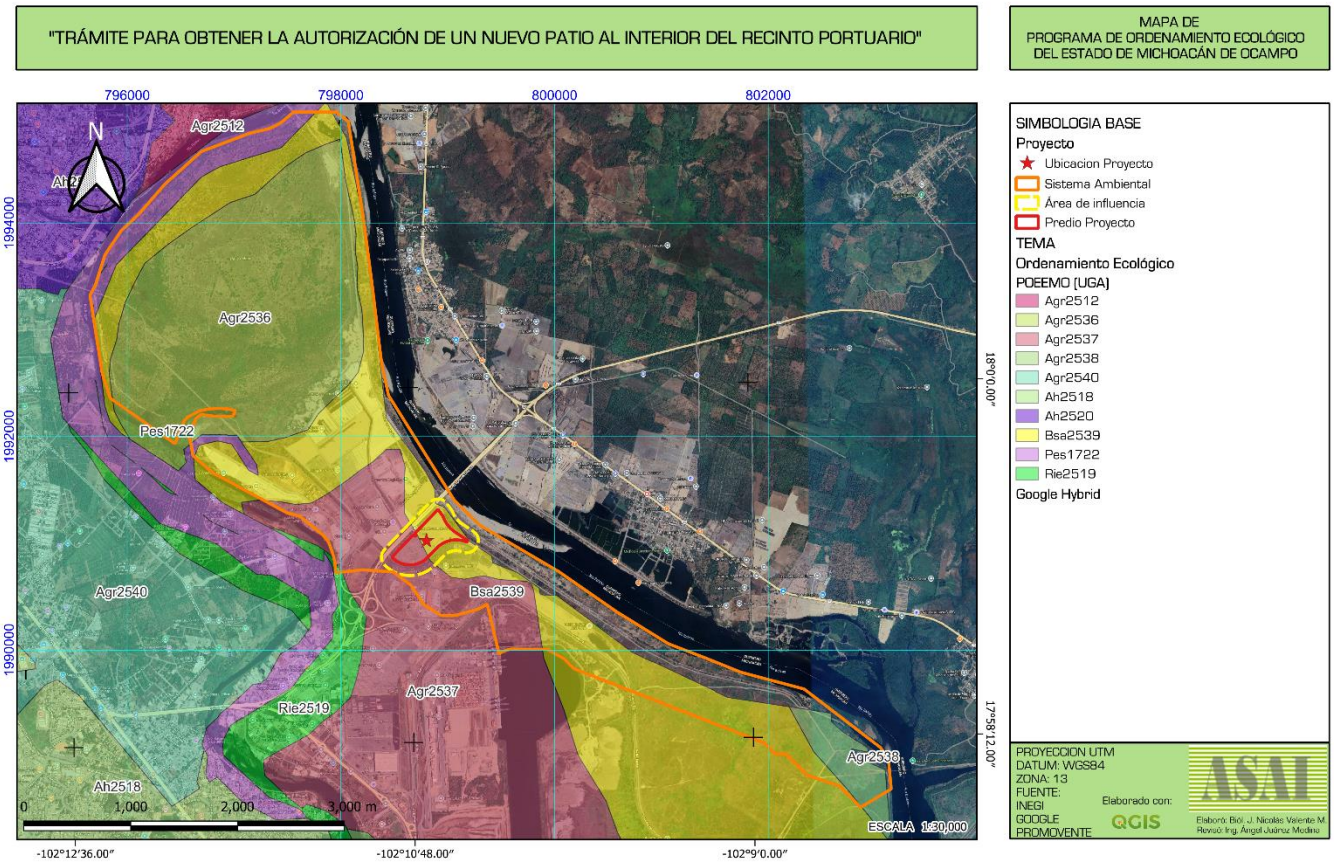
En cuanto a la UGA BSA 2539 tenemos lo siguiente:

POLÍTICA EN LA UGA BSA2539	RELACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO.
Política de Restauración: Política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental.	De acuerdo con esta definición, se promueve la aplicación de programas y actividades para minimizar con o sin cambios en el uso de suelo para la UGA. En el presente caso el proyecto se conforma de actividades que no proveen al tener un uso de suelo establecido es industrial y compatible, por lo cual prevalecen las disposiciones de estos últimos por ser aplicables en el ámbito regional y local específico.

Lineamiento y objetivos aplicables a la UGA. Bsa2539	Relación y/o cumplimiento.
5. Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planeada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la unidad de gestión ambiental.	Las obras y actividades proyectadas que consisten en el manejo de contenedores en un patio son acorde con la aptitud del suelo en la UGA, que presenta a nivel del programa de ordenamiento local, un uso de suelo industrial, en concordancia con el objetivo 5 del OEEM, en una diversificación de actividades de servicios. Adicionalmente, se recurre a la validación del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Sierra Costa (POERSC), tal como señala el decreto del OEEM, debiendo conservar los usos de suelo de las UGAS del POERSC.

Objetivo 14. Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas que presentan riesgos para la población.	Las obras y actividades del proyecto no incluyen el establecimiento de asentamientos humanos, por lo que no se contraviene este objetivo.
Objetivo 15. Disminuir el grado de rezago social en los municipios con niveles de marginación Alto y Muy Alto.	En el municipio de Lázaro Cárdenas y áreas del proyecto, no existen niveles de marginación altos o muy altos; por lo cual no se contraviene el objetivo.
6. Restauración ambiental. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.	Dentro de la UGA, no es factible una restauración ambiental, ya que el uso de suelo es para uso industrial según el Programa de ordenamiento local de aplicación primaria (el municipio es competente para establecer los usos del suelo), adicionalmente se recurre a la validación del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Sierra-Costa (POERSC), tal como señala el decreto del OEEM, debiendo conservar los usos de suelo de las UGAS del POERSC.
Objetivo 16. Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica en áreas con aptitud agrícola	No se contraviene el objetivo. Dentro de las áreas del proyecto no se tienen actividades agrícolas, adicionalmente se recurre a la validación del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Sierra Costa (POERSC), tal como señala el decreto del OEEM, debiendo conservar los usos de suelo de las UGAS del POERSC.
Objetivo 17. Disminuir la erosión hídrica que ha generado la pérdida de suelo	Dentro de las áreas del proyecto no se tiene historial de erosión hídrica ni pérdidas de suelo, por lo que no se contraviene el objetivo.
Objetivo 18. Recuperar las áreas donde se han deteriorado las condiciones de la vegetación natural	Dentro de la UGA, no es factible una recuperación en las condiciones de vegetación original, ya que se presenta una fase de vegetación secundaria causada por el impacto de actividades humanas hacia esta desembocadura. El uso de suelo es para uso industrial según el Programa de ordenamiento local de aplicación primaria (el municipio es competente para establecer los usos del suelo), adicionalmente se recurre a la validación del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Sierra Costa (POERSC), tal como señala el decreto del OEEM, debiendo conservar los usos de suelo de las UGAS del POERSC.

Figura 5. UGAs Agr2536 y BSA 2539 en el predio del proyecto.



Fuente: POEEMO

III.2.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL SIERRA-COSTA, MICHOACÁN DE OCAMPO (POERSCM).

Artículo 1. El presente Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Sierra Costa es de orden público e interés social, siendo un instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable de la Región y tiene por objeto planear e inducir el uso del suelo y las actividades productivas de la Región Sierra Costa, ubicada en el Estado de Michoacán de Ocampo, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante la ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional.

Artículo 2. El área del Ordenamiento Ecológico Regional Sierra Costa, está conformada por el territorio de los municipios de: Aguililla, Arteaga, Aquila, Coahuayana, Coalcomán, Chinicuila, Lázaro Cárdenas y Tumbiscatío.

Artículo 3. Para efectos del presente Decreto, salvo definición expresa, se entenderá por:

I. Aprovechamiento: A la política asignada a aquellas áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma que resulte económicamente eficiente, socialmente justo y equitativo, sin generar impactos negativos sobre el ambiente. Esta política incluye, las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que éstas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se debe de especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento (SEMARNAT, 2006);

XXXVI. Uso Incompatible: A los usos que no deben desarrollarse en la unidad ya que afectan el desempeño de los otros usos sectoriales de la unidad.

Artículo 9. Las disposiciones normativas contenidas en el presente Decreto deberán ser observadas en la elaboración de:

IV. Apoyos a las actividades productivas que otorguen los gobiernos: federal estatal y municipal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión, los que promoverán progresivamente los usos que sean compatibles con el Ordenamiento Ecológico Regional Sierra Costa;

V. Realización de obras públicas, que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales o que pueden influir en la localización de las actividades productivas;

VI. Autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios;

Artículo 10. El área de ordenamiento está integrada por 513 Unidades de Gestión Ambiental. La política ambiental que aplica a cada una de estas unidades, acompañada del uso propuesto se muestra en el mapa del Anexo A que forma parte del Programa.

Artículo 11. Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

I. Aprovechamiento: Esta política incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que éstas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio; se debe de especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento;

II. Conservación: Política dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional;

III. Preservación: Política que se aplica como sinónimo de protección en el procedimiento del Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) y corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal; y,

IV. Restauración: Política que aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales; a restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Artículo 13. Las consideraciones para determinar el sector del suelo, se determinarán con un mecanismo de asignación del sector uso del suelo en la UGA, a través del análisis de la topografía, cobertura vegetal, tipo de vegetación, áreas naturales protegidas, actividad productiva primaria, asentamientos humanos, cuerpos de agua y calidad del recurso natural; a continuación, los usos predominantes (propuestos) identificados para las Unidades de Gestión Ambiental son los siguientes:

I. Acuícola (AC);

II. Agrícola (AG);

III. Área Natural Protegida (ANP);

IV. Asentamientos Humanos (AH);

V. Bienes y Servicios Ambientales (BSA);

VI. Cuerpo de Agua (Ca);

VII. Energía (E);

VIII. Forestal (FO);

IX. Minería (MI);

X. Industria (IN);

XI. Pecuario (PE); y,

XII. Turismo (TU)

Uso Predominante: Se refiere al uso del suelo programado o propuesto que debe prevalecer y que se encuentra determinado por la vocación natural y social de la unidad, o a la principal actividad y ocupación del suelo que se presenta actualmente en la Unidad de Gestión Ambiental.

Uso Compatible: Se consideran aquellos usos potenciales que pueden llevarse a cabo de forma simultánea con el uso actual y aquellos sectores que presentan valores altos, medio o bajo de aptitud y que se pueden desarrollarse en la misma UGA sin generar conflictos ambientales con el uso predominante.

Uso condicionado: Son los usos que pueden causar conflictos ambientales con otros sectores por lo que deberán realizarse bajo condiciones controladas que garanticen la no afectación de otros usos relevantes en la unidad. También incluye actividades que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo las condiciones implícitas en los criterios de regulación ecológica.

Uso Incompatible: Son los usos que no deben desarrollarse en la unidad ya que afectan el desempeño de los otros usos sectoriales de la unidad.

Artículo 14. Los lineamientos Ecológicos (L) tienen por objeto la planeación ambientalmente sustentable del desarrollo de la región por lo que se deberán considerar los lineamientos ecológicos de acuerdo a los usos y las políticas determinados para cada unidad de gestión ambiental, los cuales se desarrollaron conforme al Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, en su Fracción XVI: LINEAMIENTO ECOLÓGICO.- Meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental (DOF 28/09/2010), desprendiéndose a continuación:

L1.- Manejar de manera integral las cuencas hidrológicas para preservación de los ecosistemas acuáticos, sus cauces y afluentes para garantizar la conservación de sus procesos ecológicos, la permanencia de especies y el mantenimiento de sus servicios ambientales.

L2.- Conservar la estructura y función de la cobertura forestal para mantener e incrementar los servicios ambientales, así como conservar y proteger las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas (ANP) ya decretadas.

L3.- Fortalecer e impulsar acciones para la protección de los recursos naturales, para mantener los procesos ecológicos garantizando la existencia de corredores biológicos.

L4.- Promover e implementar infraestructura para el uso eficiente del agua y desarrollo con esquemas ecológicos para los asentamientos humanos y las actividades productivas como: agropecuarias, turísticas e industriales, respetando su capacidad de carga y recarga para garantizando la continuidad de los servicios ambientales, así como la conservación y protección de los acuíferos de la Región.

L5.- Desarrollar de actividades de turismo sustentable en sitios de importancia ecológica y cultural de la región, garantizando la integridad de los ecosistemas y la conservación.

L6.- Desarrollar los proyectos de crecimiento urbano dentro de zonas urbanas y urbanizables, así como en las zonas rurales, garantizando la integridad de los ecosistemas con alta biodiversidad, las zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos, sin el riesgo de agotar las existencias actuales y fuera de zonas de riesgo.

L7.- Aprovechar de manera sustentable, las zonas agrícolas y pecuarias, induciendo a la diversificación de actividades productivas, y promover la modernización de dichas actividades para optimizar el uso de los recursos naturales, disminuir la presión sobre ellos, garantizando la preservación de las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y redes hídricas.

L8.- Restaurar los ecosistemas y zonas afectadas por fenómenos naturales, así como por efectos antropogénicos mediante actividades que propicien la continuidad de los procesos naturales.

L9.- Restaurar las zonas de aprovechamiento agrícola y pecuario, las afectadas por el abandono y/o deterioro, para recuperar el nivel de productividad, mediante acciones de reconversión vegetal y/o el establecimiento de especies nativas para lograr la continuidad de los procesos ecosistémicos.

L10.- Conservar zonas con ecosistemas de importancia ecológica para favorecer los servicios ambientales que actualmente ofrecen, especialmente por su alta biodiversidad, endemismos y/o encontrarse en alguna categoría de riesgo de la NOM-059- SEMARNAT-2010. Pueden o no ser Áreas potenciales de convertirse en ANP's o incrementar las superficies de las ya declaradas.

L11.- Impulsar la generación de energía alternativa (geotermia, solar, eólica e hidráulica), en zonas urbanas, rurales y/o ambientes naturales, con criterios de compatibilidad ambiental, garantizando el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas afectados, así como la diversidad biológica, apegados a los instrumentos normativos ambientales vigentes.

L12.- Promover la actividad industrial y minera congruente con los instrumentos normativos vigentes de desarrollo y las políticas de conservación ambiental, así como utilización eficiente de los elementos naturales, a través de la reconversión y diversificación progresiva de actividades, para lograr la modificación planeada de los elementos naturales, alcanzando la recuperación y restablecimiento de los procesos naturales.

La combinación de estos lineamientos con los usos propuestos tiene como objetivo indicar en forma obligatoria la aplicación de los programas públicos, así como inducir el desarrollo de actividades productivas y de la investigación en las áreas más apropiadas indicadas en el Modelo de Ordenamiento Ecológico.

Artículo 17. Los CRE, son los criterios normativos y acciones que deben de imponerse y aplicarse para cada uno de los usos considerados en la Unidad de Gestión Ambiental, este análisis tiene la finalidad de que sean congruentes y complementarios para el cumplimiento de los instrumentos normativos aplicables y, de acuerdo a la LGEEPA en su artículo 83 (SEMARNAT, 2006).

En total el POERSC posee doce lineamientos ecológicos, y para la UGA donde se incluye el área del proyecto son aplicables los siguientes:

LINEAMIENTO	VINCULACIÓN Y/O CUMPLIMIENTO CON EL PROYECTO.
L4.- Promover e implementar infraestructura para el uso eficiente del agua y desarrollo con esquemas ecológicos para los asentamientos humanos y las actividades productivas como: agropecuarias, turísticas e industriales, respetando su capacidad de carga y recarga para garantizando la	Las obras y actividades para desarrollar el patio de manejo de carga y descarga de contenedores, incluyendo obras e instalaciones para logística, administración, mantenimiento y operaciones así como los servicios de electrificación, red de fibra óptica y red de drenaje pluvial; se ha diseñado para evitar la afectación de corrientes pluviales; no se demanda de agua para usos en proceso solo para

continuidad de los servicios ambientales, así como la conservación y protección de los acuíferos de la Región.	riego y uso en servicios y se aporta a este lineamiento al mantener las pendientes del terreno para patio con las mismas características preexistentes, coadyuvando plenamente con este lineamiento. El proyecto no incluye asentamientos humanos en sus áreas. Se conservan los acuíferos en el SA ya que el proyecto no causa daños en su servicio. Por lo que este lineamiento no se contraviene.
L5.- Desarrollar de actividades de turismo sustentable en sitios de importancia ecológica y cultural de la región, garantizando la integridad de los ecosistemas y la conservación.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades turísticas por lo que este lineamiento no se contraviene; al tratarse de un proyecto para manejo de contenedores dentro de una área destinada para ese fin, no existe obligación para el promovente el desarrollo de actividades turísticas sustentables, tampoco se trata de un sitio de importancia ecológica o cultural de la región dado que es un recinto destinado para ese fin, por lo cual no se relaciona con tales actividades turísticas que deban garantizar ecosistemas relevantes ecológicamente.
L6.- Desarrollar los proyectos de crecimiento urbano dentro de zonas urbanas y urbanizables, así como en las zonas rurales, garantizando la integridad de los ecosistemas con alta biodiversidad, las zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos, sin el riesgo de agotar las existencias actuales y fuera de zonas de riesgo.	El proyecto no contempla el desarrollo o promoción de asentamientos humanos o fraccionamientos dentro de la zona urbana del puerto (PDU), por lo que este lineamiento no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.
L7.- Aprovechar de manera sustentable, las zonas agrícolas y pecuarias, induciendo a la diversificación de actividades productivas, y promover la modernización de dichas actividades para optimizar el uso de los recursos naturales, disminuir la presión sobre ellos, garantizando la preservación de las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y redes hídricas.	El proyecto no contempla el desarrollo o promoción de actividades agropecuarias por lo que este lineamiento no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.

L8.- Restaurar los ecosistemas y zonas afectadas por fenómenos naturales, así como por efectos antropogénicos mediante actividades que propicien la continuidad de los procesos naturales.	El sistema ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia o de amortiguamiento ha sido modificado por actividades humanas debido a actividades agrícolas. El uso de suelo está destinado a actividades industriales conforme a diversos instrumentos como el programa de desarrollo de centro de población y ordenamientos ecológicos que indican que se debe de ajustar a lo establecido en el programa de desarrollo urbano
L9.- Restaurar las zonas de aprovechamiento agrícola y pecuario, las afectadas por el abandono y/o deterioro, para recuperar el nivel de productividad, mediante acciones de reconversión vegetal y/o el establecimiento de especies nativas para lograr la continuidad de los procesos ecosistémicos.	El proyecto no contempla el desarrollo o promoción de actividades agropecuarias por lo que este lineamiento no se contraviene.
L11.- Impulsar la generación de energía alternativa (geotermia, solar, eólica e hidráulica), en zonas urbanas, rurales y/o ambientes naturales, con criterios de compatibilidad ambiental, garantizando el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas afectados, así como la diversidad biológica, apegados a los instrumentos normativos ambientales vigentes.	El presente lineamiento va dirigido principalmente a impulsar una reconversión energética para desarrollos habitacionales, por lo que no es aplicable al proyecto tratado en la presente MIA-P. Cabe señalar que la energía eléctrica para el proyecto se prevé que sea suministrada por la ASIPONALAC, mientras que la red interna será desarrollada por el promovente. Por lo que este lineamiento no se contraviene.
L12.- Promover la actividad industrial y minera congruente con los instrumentos normativos vigentes de desarrollo y las políticas de conservación ambiental, así como utilización eficiente de los elementos naturales, a través de la reconversión y diversificación progresiva de actividades, para lograr la modificación planeada de los elementos naturales, alcanzando la recuperación y restablecimiento de los procesos naturales.	Las obras y actividades para desarrollar el manejo de carga y descarga de contenedores, incluyendo obras e instalaciones para logística, administración, mantenimiento y operaciones, así como los servicios de electrificación, red de fibra óptica y red de drenaje pluvial, no se contemplan actividades industriales productivas o mineras, por lo que este lineamiento no se contraviene.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.

El Artículo 17 del decreto del POER-SC define a los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) como ""los criterios normativos y acciones que deben de imponerse y aplicarse para cada uno de los usos considerados en la unidad de gestión ambiental, este análisis tiene la finalidad de que sean congruentes y complementarios para el cumplimiento de los instrumentos normativos aplicables y, de acuerdo a la LGEEPA en su artículo 83"".

Así que los CRE, son otra cosa que disposiciones generales o específicas que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental.

Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA. Los que corresponda al decreto del ANP, para: III. Área Natural Protegida (ANP); V. Bienes y Servicios Ambientales (BSA); VIII. Forestal (FO) y Vida silvestre; mientas que los criterios aplicables al criterio VI. Cuerpo de Agua (Ca) serán los que corresponda a la Ley de Aguas Nacionales.

ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS.

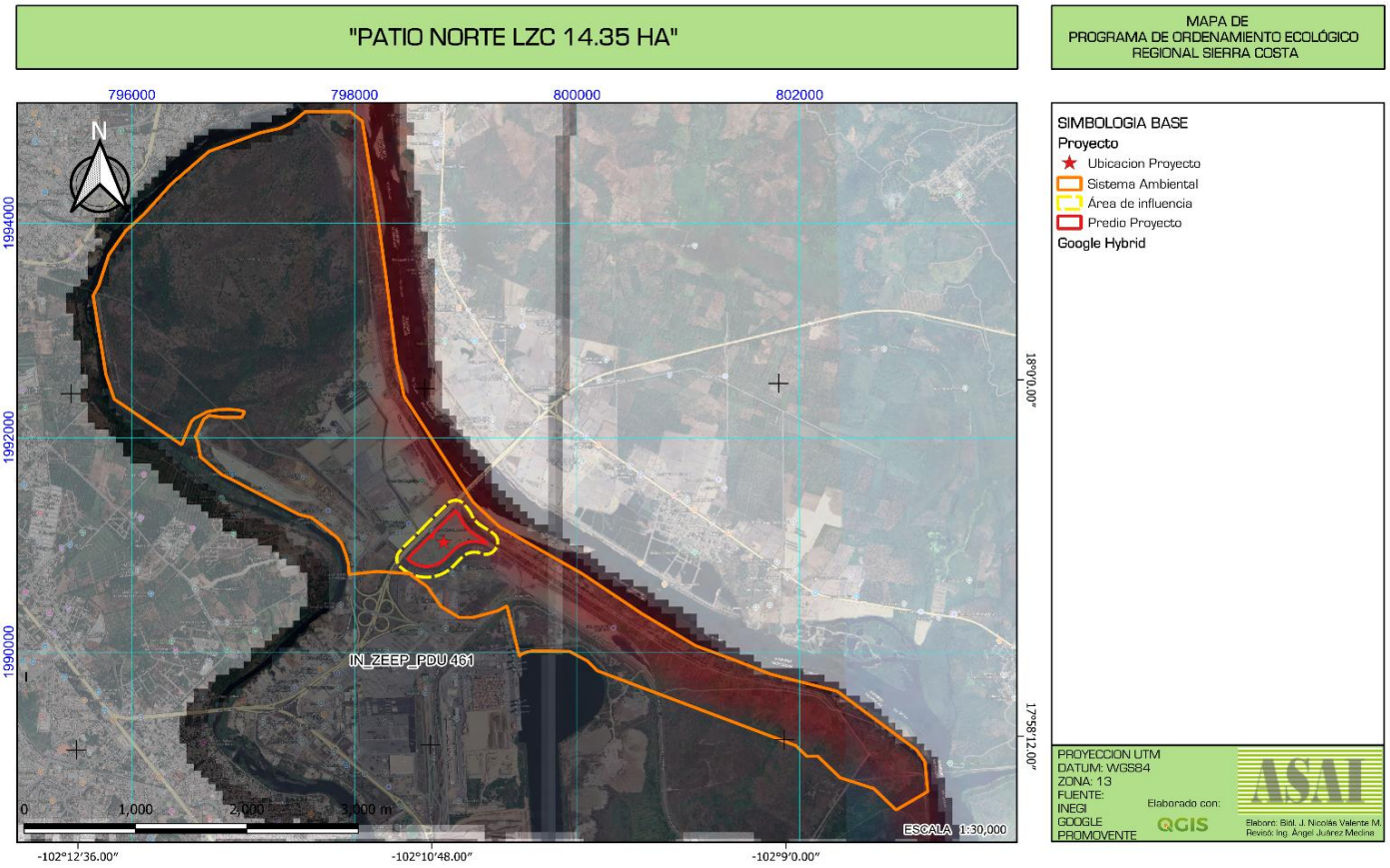
Una vez que se definen las políticas y lineamientos ecológicos, la siguiente etapa es la integración de las estrategias ecológicas. Una ESTRATEGIA ECOLÓGICA de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico Territorial, en su Artículo 3° Fracción XII, artículos 12 y 22 en su Fracción II es:

"La integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio o área de Ordenamiento Ecológico Territorial" (SEMARNAT 2006).

De acuerdo con el mapa georreferenciado del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Sierra Costa, Michoacán de Ocampo (POERSC) actualizado al 2019, el Sistema Ambiental, el área de influencia y el área del proyecto se ubican en la UGA IN_ZEE_PDU_461. Los criterios se indican en las tablas posteriores a la Figura 6

Figura 6

Figura 6. Traslape de la UGA IN-ZEEP-PDU-461del OERSC con el polígono del proyecto.



Fuente: SECMA, Bitácora Ambiental, POER Sierra Costa

Tabla 21. UGA y criterios ecológicos aplicables.

UGA	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	POLÍTICA	INCOMPATIBLES
IN_ZEE PDU461	INDUSTRIA	LO APLICABLE EN EL DECRETO DEL PDU Y ZEE	LO APLICABLE EN EL DECRETO DEL PDU Y ZEE	APROVECHA-MIENTO	LO APLICABLE EN EL DECRETO.

Tabla 22. Criterios de regulación ecológica aplicables al uso de suelo industrial (IN), establecidos para la UGA IN_ZEE-PDU 461y vinculación.

CLAVE		CRITERIOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN (RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO)
IN	1	Cualquier proyecto que se pretenda desarrollar en esta Unidad de Gestión Ambiental deberá de someterse previamente al procedimiento de	La empresa promovente, cumplirá con este criterio presentando este documento ante la SEMARNAT.

		evaluación de impacto ambiental y obtener la autorización correspondiente.	
IN	2	Las industrias que se establezcan deberán de emplear insumos biodegradables además de cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996.	Durante el desarrollo del proyecto NO se tendrán descargas de aguas residuales ya que se contará con letrinas móviles en cada etapa del proyecto, a las cuales se les dará mantenimiento en el exterior del área del manejo de carga y descarga de contenedores, por lo que este criterio no se contraviene.
IN	3	En la etapa de planeación, diseño y construcción de obras destinadas a la industria, deberán de incluirse medidas preventivas compatibles y eficientes para minimizar los efectos adversos sobre el ambiente cumpliendo con la normatividad ambiental federal, estatal y municipal aplicable para cada caso específico.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales como tal, no habrá procesos productivos sino de servicios; sin embargo, si se han incluido las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que den sustentabilidad al proyecto, cumpliendo con las regulaciones legales aplicables e instrumentos de regulación de los usos de suelo tanto a nivel regional como local; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	4	Se evitará la instalación de servicios asociados con hidrocarburos.	Durante el desarrollo del proyecto se cumplirá con las disposiciones que establece este criterio ya que no son obras relacionadas con hidrocarburos, por lo que este criterio no se contraviene.
IN	9	La industria que sea compatible con la región deberá de estar rodeada por una barrera de vegetación nativa para generar un área de amortiguamiento.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	11	Se permite el desarrollo de la actividad agroindustrial.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agroindustriales; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	12	Las industrias que se pretendan establecer en esta Unidad de Gestión Ambiental serán del tipo ligero con bajo requerimientos de agua y mínima contaminación atmosférica. Sus diseños productivos deberán de incluir un modelo de aprovechamiento óptimo del agua, tratamiento fisicoquímico y biológico del agua residual con potencial de reuso. En el caso de generar o emplear sustancias clasificadas por la normatividad federal como tóxicas o peligrosas se deberá de instalar la	Las obras y actividades para desarrollar manejo de carga y descarga de contenedores no demanda de agua para uso industrial, solo para riegos de suelo en las etapas de preparación de áreas y construcción; mientras que en la etapa de operación el requerimiento de agua será para limpieza, riego y servicios sanitarios cuyas descargas de estos últimos serán otorgadas por particulares dedicados a limpieza de letrinas portátiles y se cumple con el criterio al mantener la pendiente del terreno

		infraestructura necesaria para el almacenamiento, uso y disposición final en cumplimiento de la normatividad federal y estatal vigente.	para patio con las mismas características preexistentes. No se prevé el uso de sustancias altamente riesgosas. Al no existir actividades industriales no habrá generación de contaminantes por este concepto (industrial), ante ello se cumple con lo que dispone el criterio.
IN	13	Previo al establecimiento de instalaciones industriales se deberán rescatar las especies vegetales existentes en el predio sujeto al aprovechamiento y cambio de uso del suelo con especial atención a las especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los sitios a donde serán destinadas las especies transferidas deberán de poseer las condiciones ambientales similares a los sitios de donde serán extraídas. El procedimiento de extracción y trasplante, la selección del sitio receptor deberá de ser ejecutadas bajo la supervisión de la empresa promovente, autoridades del municipio, del gobierno estatal, así como del gobierno federal con levantamiento de las actas correspondientes y elaboración de la bitácora.	El proyecto no contempla instalaciones industriales como parte de sus obras ni el tipo de actividades se relacionan con la industria; no se contempla un cabio de uso de suelo de terrenos forestales por lo que este criterio no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.
IN	15	Se promoverá la generación de energía alternativa compatible con la realidad regional.	El presente criterio va dirigido principalmente a impulsar una reconversión energética sin embargo las obras y actividades del proyecto no contemplan generación de energía de algún tipo, por lo que no es aplicable al proyecto. Cabe señalar que la energía eléctrica para el proyecto se prevé que sea suministrada por cuenta del promovente por lo que este criterio no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.
IN	16	Se promoverá el establecimiento de un vivero para la producción y compensación de los ejemplares que se pierdan ya sea por no ser susceptibles de trasplante o por su baja sobrevivencia en el proceso de trasplante.	No existirá arbolado a derribar, por lo que no se contempla establecer un vivero, ya que no habría ejemplares a compensar por lo que este criterio no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no

			existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.

Tabla 23. Estrategias Ecológicas del Programa Ecológico Territorial de Sierra Costa, Michoacán de Ocampo.

Estrategia ES1. Compatibilidad de políticas y programas de gobierno a nivel federal, estatal y municipal.
El Gobierno Estatal , atreves de la Secretaria de Medio ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial (SEMACCDET) en coordinación con los municipios y apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), deberá promover la horizontalidad de las políticas de Gobierno Federal , estatal y municipal de garantizar directamente con las políticas ambientales, con la finalidad que se asegure la congruencia entre las disposiciones legales y los programas de gobierno, se facilite la aplicación de la legislación y se realice el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales garantizando la conservación de la integridad y función de los ecosistemas, así como la composición de especies de flora y fauna. El Estado promoverá el análisis de compatibilidades e incompatibilidades entre la normatividad ambiental, los programas y acciones de las dependencias, y entidades de los tres órdenes de gobierno. El Estado en coordinación con los municipios promoverá la adecuación de los programas y acciones de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno para lograr la compatibilidad de éstos con la normatividad ambiental. Indicadores ambientales: Número de estudios realizados. Número de propuestas de adecuación de programas y acciones de gobierno. Número de adecuaciones realizadas.

ES2. Conocimiento actualizado del balance hídrico de los acuíferos.
El Estado en coordinación con los municipios promoverán, ante Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la actualización de estudios de disponibilidad de agua de los acuíferos de los municipios incluyendo la evaluación anual del balance hídrico de los acuíferos, el registro de la ubicación y gasto de los pozos, para que sean la base para la autorización de nuevos proyectos y de concesiones de agua subterránea para los distintos usos (urbano, turístico y agropecuario). El Estado en coordinación con los municipios, promoverán con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la realización de estudios para identificar zonas donde se deberá prohibir la extracción de materiales pétreos que afecten las zonas de recarga y descarga del acuífero. Los municipios promoverán con Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la operación de programas para el análisis, monitoreo, restauración y seguimiento de los pozos en donde se sobrepasan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-1994 (2000). Los ayuntamientos deberán difundir por lo menos una vez al año, la información generada por Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de la situación de pozos y acuíferos del municipio incluyendo los usos, calidad de agua, volumen de extracción y el balance hídrico. El Estado a través de la SEMACCDET, promoverá la firma de un convenio con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través del Consejo de Cuenca, para el desarrollo de un programa de manejo que asegure la permanencia e integridad de las zonas de recarga de los acuíferos, así como el restablecimiento o mantenimiento del equilibrio entre la disponibilidad y el aprovechamiento de los recursos hídricos.

El Estado a través de la SEMACCDET, solicitará que se constituya y opere el Comité de Técnico de Aguas Subterráneas del Municipio (COTAS), solicitando la participación de los ayuntamientos.

El Estado en coordinación con los municipios, promoverán que la realización de las actividades productivas intensivas, tengan lugar fuera de las zonas importantes para la recarga de acuíferos.

Indicadores ambientales:

Evaluación anual del balance hídrico de los acuíferos.

Inventario anual de pozos (usos, calidad de agua, volumen de extracción).

Diagnóstico de los pozos en donde se sobrepasan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-1994 (2000).

Número de materiales impresos o electrónicos para la difusión de medios de la situación de pozos y acuíferos del municipio (usos, calidad de agua, volumen de extracción y balance hídrico).

El Estado en coordinación con los municipios, promoverán con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la verificación del cumplimiento de las vedas decretadas.

ES3. Desarrollar un diagnóstico sobre los recursos naturales y su estado de conservación.

El Estado, deberá elaborar un registro de las instituciones de investigación y de educación superior que hayan trabajado o que realicen investigaciones sobre los recursos naturales en los municipios de la Región. Para ello, se deberá establecer comunicación permanente con las instituciones y organizaciones que realicen actividades académicas y de investigación, a fin de garantizar el apoyo y participación de los grupos académicos que contribuyan al conocimiento de la biodiversidad del estado.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverán la realización de un diagnóstico de la condición actual en que se encuentra la cubierta vegetal a una escala de 1:25,000, con el objetivo de generar información más detallada de la situación actual de la cubierta vegetal y se identifiquen elementos que permitan una mejor selección y compatibilidad de las políticas de conservación.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverán la realización de estudios edafológicos para identificar las zonas de erosión actual o potencial, que a su vez permitan establecer prioridades en las medidas para su prevención, protección o restauración en su caso.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverán la realización de estudios a escalas más detalladas para determinar la distribución de especies de flora y fauna bajo alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) y endémicas.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverá la realización de estudios que permitan identificar las especies de flora y fauna que de acuerdo con su estado actual de distribución y dinámica de población deban de ser incluidas como especies protegidas.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverá la realización de un análisis del paisaje del entorno natural para identificar y caracterizar los diferentes ambientes (bosque de oyamel, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque encino-pino, bosque tropical caducifolio, matorral espinoso, pastizal montano, malpaís, cañada, bosque de galería, humedal, lago, río, arroyo, manantial). De lo anterior, con el fin de definir medidas de control y regulación de aprovechamiento y conservación.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos y el Gobierno Federal, promoverán la aplicación de un programa para delimitar las zonas y acciones a desarrollar para controlar o disminuir la erosión, así como para restaurar el suelo en zonas donde se han detectado diferentes grados de deterioro.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), promoverán la realización de estudios detallados en las zonas prioritarias para la conservación. En particular los manantiales, arroyos, bosques, malpaís, cañadas y humedales para establecer estrategias de conservación y requerimientos de restauración en su caso.

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, promoverán la realización de estudios de la biodiversidad dentro de la Región para una delimitar con precisión espacial y temporal, aquellas zonas de alta riqueza de especies o de alta diversidad biológica de plantas, aves, reptiles y mamíferos, así como la delimitación de zonas de riqueza de aves acuáticas o migratorias.

El Gobierno Estatal promoverá la realización de estudios para la delimitación de las zonas de alta riqueza escénica o paisajística.

El Gobierno Estatal junto con los ayuntamientos, promoverán en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la aplicación de un programa para el diagnóstico y saneamiento de los sistemas acuáticos existentes (ríos, arroyos y embalses) así como de las zonas inundables contaminadas y la restauración de sitios degradados o abandonados, considerados de importancia biológica o la conservación de la flora y fauna.

El estado deberá efectuar la difusión oficial de las cartas de riesgo (inundación, deslaves, contaminación urbana e industrial, cambios en la frecuencia de lluvias torrenciales por los efectos del cambio climático (mapas de zonas de riesgo) para todas las acciones de evaluación de lotes o terrenos destinados a la vivienda.

Indicadores ambientales:

Inventario actualizado de instituciones sobre recursos naturales.

Diagnóstico de la cubierta vegetal.

Mapa con zonas de erosión actual y potencial.

Lista de acciones y medidas de protección contra erosión.

Estudio de distribución de especies protegidas.

Análisis de las zonas de alta riqueza escénica o paisajística.

Estudio de la situación actual de ecosistemas de bosque, acuáticos y humedales de la Región de Sierra-Costa.

Especies endémicas y en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y definición de aquellas que por su situación actual deban ser incluidas.

ES5. Manejo de flora y fauna.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, y en coordinación con la SEMARNAT, CONAFOR e instituciones académicas, elaborarán y actualizarán cada tres años el programa de recuperación de flora y fauna, que deberán observar todo proyecto que implique el aprovechamiento de bosques o selvas, el cual deberá incluir:

Lineamientos generales para la recuperación y resguardo de la flora y fauna,

Lineamientos específicos para especies endémicas o enlistadas en algún estado de protección,

La definición de sitios y técnicas para el traslado y ubicación final de las especies de flora y fauna,

Establecer los mecanismos para que el promovente informe las actividades de rescate y recuperación de flora y fauna,

Establecer mecanismos de control, vigilancia, difusión y supervisión.

Los ayuntamientos, elaborarán y actualizarán cada tres años el programa de reforestación urbana y jardineado, privilegiando el uso de especies nativas o frutales.

Los ayuntamientos, promoverán la realización de programas de capacitación de las comunidades y fomento con apoyos económicos para las actividades de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, promoverán en coordinación con la SEMARNAT, la elaboración de estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas ha estado de protección, con el fin de que la información sea utilizada en los planes de manejo para su conservación.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, y en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas (CONANP) y el Gobierno estatal, promoverán la implementación de un programa de manejo de los sitios de reproducción de vida silvestre regional, con el fin de proteger sus poblaciones, el cual incluya, entre otras, las siguientes disposiciones:

Limitar el tránsito de vehículos motorizados, caballos, semovientes y animales domésticos en las zonas de reproducción.

Regular la construcción, instalación y operación de estructuras móviles e infraestructura permanente o móvil de cualquier índole en la zona de refugio y reproducción de vida silvestre, con excepción de las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar los sitios de protección.

Indicadores ambientales:

Programa de recuperación de flora y fauna nativa.

Lista de sitios para ubicar a las especies en resguardo o para reubicación.

Manual de técnicas para el traslado de especies y su manejo.

Evaluación y actualización del programa.

Estrategia ES6. Regular actividades en las zonas de valor ecológico.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, promoverán en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas (CONANP) y la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), el establecimiento de un programa de delimitación y monitoreo de las servidumbres legales de paso y accesos a las zonas de bosque y selva.

El Gobierno Estatal a través de la SEMACCDET y la PROAM, junto con los municipios, en el uso de sus atribuciones, apoyarán a la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA) en la implementación de un programa permanente de inspección y vigilancia para verificar la no invasión o afectación de aquellos ambientes de relevancia ecológica como el bosque de coníferas, selva baja caducifolia, cañadas, manantiales, humedales y zonas de alta riqueza de especies de aves migratorias y residentes.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, promoverán en coordinación con la SEMARNAT, la aplicación de medidas de mitigación en las zonas donde se pretenda establecer infraestructura y construcciones, que permitan proteger el hábitat de especies de vida silvestre tanto migratorias como residentes, principalmente en aquellas zonas de alta riqueza y donde se presenten endemismos.

El Gobierno Estatal en el uso de sus atribuciones, promoverá en coordinación con la SEMARNAT, el mantenimiento de la conectividad de los ambientes de cañada para las especies de vida silvestre,

inclusive reservando aquellas de mayor longitud y conectividad regional fuera de cualquier desarrollo para proteger el servicio ambiental que ofrecen como corredor biológico.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, y con las instituciones de protección civil federales y estatales deberá realizar estudios de riesgo por eventos naturales extremos incluyendo sismos, erupción volcánica, tormentas, avenidas fluviales y deslizamientos o deslaves, para identificar zonas de restricción para el desarrollo de actividades productivas y establecimiento de asentamientos humanos.

El Gobierno Estatal junto y los municipios, en el uso de sus atribuciones, apoyarán a SEMARNAT, para implementar la normatividad adecuada y aplicar las acciones de inspección y vigilancia para regular las actividades de recreación de cuatrimotos, camionetas o vehículos de doble tracción para uso de competencia, que no se lleven a efecto en zonas de arroyos prioritarios e infiltración hidrológica.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, y en coordinación con la SAGARPA, deberán establecer los criterios adecuados para la disposición de residuos que son el producto de actividades agrícolas, con el fin de no contraponer las disposiciones de este instrumento y la legislación vigente.

Indicadores ambientales:

Mapa de localización de accesos a los ecosistemas regionales, escala 1:10,000.

Número de accesos verificados y bajo proceso de inspección y vigilancia.

Programa de delimitación y monitoreo de las servidumbres legales de paso.

Mapa de localización de ecosistemas regionales incluyendo el bosque de coníferas, selva baja caducifolia, cañadas, manantiales y humedales, escala 1:10,000.

Número de inspecciones para verificación que no haya invasiones en las áreas de relevancia ecológica.

Estrategia ES8. Protocolo básico para otorgar autorizaciones para proyectos ambientales.

El Gobierno Estatal junto con los municipios, para preservar la estructura y las relaciones funcionales de la biodiversidad, así como la integralidad de los ecosistemas regionales deberán remitir al ámbito de la competencia correspondiente y apoyar en la verificación del cumplimiento de los criterios de regulación señalados en este documento, particularmente en lo referido a autorización de actividades y proyectos de desarrollo habitacional e infraestructura.

A estos puntos corresponden:

Sitios concesionados o por concesionar para la extracción de agua y suelo fértil.

Cañadas y zonas de vegetación de galería o riparia

Zonas de acceso para uso recreativo en bosque y selva.

Manantiales y ojos de agua.

Zonas de alta riqueza de especies que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 y endemismos.

Manejo de residuos líquidos, sólidos y aguas residuales durante su preparación, construcción y operación.

Indicadores ambientales:

Número de proyectos verificados en el cumplimiento de criterios de construcción.

Nuevos asentamientos humanos con servicios municipales completos.

Actualización del inventario de sitios o zonas de importancia paleontológica y arqueológica.

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

Estrategia ES9. Aprovechamiento eficiente del agua.
El Gobierno Estatal en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) deberá promover la realización de estudios hidrológicos para mejorar y controlar la explotación de los recursos hídricos superficiales y la definición de los sitios adecuados y la programación de obras para incrementar la recarga del acuífero y disminuir la fuerza y velocidad de bajada de agua de lluvia por arroyos y zonas de escurrimiento. El Gobierno Estatal a través de la SEMACCDET, deberá verificar que los promoventes de proyectos de desarrollo turístico o habitacionales cuenten con el abastecimiento de agua para su desarrollo, campamentos de apoyo temporales y que se generen a través de teologías sustentables energía, sin afectar el suministro de agua correspondiente a los habitantes de los centros de población. Los ayuntamientos, en coordinación con los Gobiernos Estatal y Federal, deberá diseñar e implementar los programas suficientes y compatibles para asegurar el aprovechamiento eficiente del agua que incluya: La construcción y rehabilitación de las líneas de conducción y distribución de agua potable en áreas urbanas y/o rurales. Desarrollar programas para apoyar teologías que permitan el uso eficiente y racional del agua, en coordinación con los Gobiernos Estatal y Federal. Campaña permanente de cultura del agua para el uso racional y eficiente del agua. Indicadores ambientales: Número de obras de protección y contención de agua. Análisis del gasto de agua/habitante. Número de líneas de conducción rehabilitadas o reparadas/líneas con fuga reportadas/tiempo de reparación. Número de proyectos con sistemas de uso eficiente de agua. Inventario de obras de captación de agua superficial. Estudio hidrogeológico de los arroyos de las Unidades de Gestión Ambiental. Tasa de cambio de la cobertura de los cuerpos de agua superficiales.

ES10. ACTIVIDADES AGRÍCOLAS SUSTENTABLES.
El Gobierno Estatal junto con los municipios, deberán establecer las medidas necesarias para hacer eficientes los sistemas de riego agrícola. El Gobierno Estatal junto con los municipios, y la dependencia federal competente deberán diseñar programas para implementar tecnologías o técnicas que permitan: Mejorar la producción agrícola (SAGARPA). El uso eficiente del agua (CONAGUA). Sustituir el riego por gravedad y de surco por un sistema de riego presurizado (riego por goteo, riego con difusores o mini-aspersores) (CONAGUA). Promover la agricultura orgánica (SAGARPA). Disminuir los impactos negativos causados por el desmonte, limitando el mismo a la superficie mínima necesaria, incluyendo medidas de mitigación o compensación como el trasplante de árboles cumpliendo siempre con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente (SEMARNAT).

Disminuir los impactos negativos causados por la aplicación de pesticidas tóxicos y persistentes sobre los recursos naturales a través buenas prácticas agrícolas y con el uso de plaguicidas permitidos de acuerdo a la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) (SAGARPA).

El Gobierno Estatal en coordinación con los ayuntamientos, y la SEMARNAT promoverán la instalación de un centro de acopio temporal con acciones de inspección y vigilancia para la transferencia a un sitio de disposición final de los residuos peligrosos producto de la actividad agrícola y hortícola de acuerdo con la NOM-055-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT).

El Gobierno Estatal junto con los municipios, promoverá la transformación de los cultivos tradicionales a cultivos orgánicos (SAGARPA).

El Gobierno Estatal en coordinación con los municipios y la SEMARNAT, deberán de prevenir a través de sus programas y autorizaciones, la expansión de la frontera agrícola hacia zonas de recarga de acuíferos, de riesgo ambiental, cauces de arroyos, ANP y sus zonas de influencia, ecosistemas frágiles y en áreas con patrimonio natural, cultural, arqueológico y paleontológico.

El Gobierno Estatal y federales de protección civil, en coordinación con los municipios, deberán de realizar estudios para delimitar a mayor detalle las zonas de riesgo por inundación en las márgenes de los arroyos con impacto de zonas agrícolas.

El Gobierno Estatal y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA), en coordinación con los municipios, promoverá la integración de las actividades agrícolas con el turismo, a través del consumo de productos locales y el fomento del turismo rural.

Indicadores ambientales:

Volumen anual de producción agrícola con relación al área de producción agrícola (SAGARPA).

Producción anual agrícola con relación al volumen de agua extraído para agricultura y horticultura.

Tasa de cambio de la cobertura.

Volumen de producción de cultivos orgánicos.

Tasa anual de producción de agricultura orgánica

Número de estudios de zonas de riesgo

ES11. ACTIVIDADES PECUARIAS SUSTENTABLES.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA), en coordinación los municipios, deberá establecer las medidas para identificar los sitios óptimos para estabulación de ganado.

El Gobierno Estatal en coordinación con los municipios, promoverá la reconversión ganadera de extensiva a semi-intensiva o estabulada.

Los ayuntamientos, promoverá la rehabilitación y tecnificación de praderas que contribuyan a mitigar el sobrepastoreo.

El Gobierno Estatal en coordinación con los municipios, promoverá la realización de programas de apoyo para la implementación de técnicas de mejoramiento de la producción ganadera que permitan disminuir los impactos sobre los recursos naturales.

Los ayuntamientos, solicitará a la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), la actualización de los coeficientes de agostadero para determinar la capacidad de carga de la cubierta vegetal y limitar la ganadería extensiva a la mitad de la capacidad de los agostaderos.

Los ayuntamientos, en coordinación con la SAGARPA aplicará programas suficientes de capacitación y difusión de buenas prácticas pecuarias, para el adecuado aprovechamiento de áreas para actividades pecuarias, que incluya acciones para evitar la erosión del suelo y el cultivo preferente de pastos nativos (el uso de pastos exóticos invasivos para las actividades de ganadería provoca la pérdida de estructura y función del ecosistema de montaña y de otros dentro del municipio). Se buscará prevenir la introducción de pastos exóticos invasivos y se buscará establecer acciones de restauración en los sitios donde ya existen.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) en coordinación con los municipios, promoverán la localización y eliminación de pastos invasivos existentes en la zona.

El Gobierno Estatal en coordinación con los municipios, promoverán la realización de programas para la integración de las actividades agrícolas y pecuarias con el turismo, a través del consumo de productos locales y el fomento del turismo rural.

Indicadores ambientales:

Volumen de agua / producción pecuaria

Mapa de aptitud agropecuaria escala 1: 50,000

Índice de producción pecuaria semi-intensiva y estabulada con respecto a la total regional.

Coeficientes de agostadero por Unidad de gestión Ambiental (UGA).

Listado de sitios para actividades pecuarias intensivas y semi-intensivas.

Número de programas y personas capacitadas.

Producción/superficie de agostadero.

ES14. ACTIVIDADESDE APROVECHAMIENTO FORESTAL SUSTENTABLE.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en coordinación los municipios, promoverán la realización de estudios para identificar y evaluar los sitios con factibilidad de aprovechamiento forestal maderable y no maderable sustentables.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en coordinación los municipios, promoverán la evaluación de técnicas de extracción actual de productos maderables y no maderables. A partir de estos estudios, sugerir las modificaciones pertinentes que promuevan la sustentabilidad de la actividad forestal.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en coordinación los municipios, promoverán la planeación y ejecución de los programas necesarios para la reforestación, forestación, restauración de suelos y conservación de los bienes y servicios ambientales forestales en el municipio.

Indicadores ambientales:

a) Mapa con zonas susceptibles de explotación forestal.
b) Programas de manejo forestal.

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

ES15. VÍAS DE COMUNICACIÓN EN ÓPTIMAS CONDICIONES
1) Los ayuntamientos, promoverán ante el Gobierno Estatal y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), los programas de mantenimiento de los caminos existentes, para prevenir que por su deterioro se apertura nuevos caminos, brechas o veredas, con el consecuente incremento en la fragmentación de hábitat. 2) Los ayuntamientos, promoverán en coordinación con las autoridades competentes, la evaluación de la pertinencia, así como la determinación de los criterios y condiciones, para el cierre de brechas excedentes y la apertura de nuevos caminos, considerando el aprovechamiento de los ya existentes, de manera que eviten la fragmentación de ecosistemas. 3) Los ayuntamientos, en el ámbito de sus atribuciones y en coordinación con las autoridades competentes, llevarán a cabo las acciones necesarias para que las actividades de mejoramiento de vías de comunicación se desarrollen de manera que no interrumpa la conectividad entre los ambientes naturales y se restablezca la conectividad en áreas donde se haya interrumpido. 4) La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la SEMARDECC en coordinación con los municipios, deberán de establecer los procedimientos necesarios para que en el diseño en trazos de caminos y carreteras se consideren criterios ambientales y se protejan los ecosistemas frágiles y zonas prioritarias para la conservación. 5) Los ayuntamientos, deberán en coordinación con las autoridades estatales de la SEMACCDET, y federales de la SCT y la SEMARNAT, gestionar y aplicar los proyectos para la construcción de pasos de fauna en las carreteras actuales, principalmente en aquellas unidades que constituyen corredores biológicos para la fauna. 6) Los ayuntamientos, en coordinación con las autoridades ejidales realizará la evaluación de los ramales excedentes que procedan para su cierre. 7) Los ayuntamientos, en coordinación con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), promoverá la realización de actividades de reforestación utilizando especies nativas y endémicas de la localidad.
Indicadores ambientales:
a) Número de programas de mantenimiento b) Extensión de la red de caminos, terracerías y carreteras con material de larga duración. c) Cumplimiento de condicionantes establecidas en oficios resolutivos en materia de impacto ambiental (PROFEPA).

ES17. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.
1) Los municipios, en coordinación con las instancias gubernamentales competentes, elaborarán e implementarán un programa de manejo de aguas residuales que incluya la construcción y operación de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, que ayuden a para prevenir la contaminación de los acuíferos y cuerpos de agua superficiales, en particular en el área de los asentamientos humanos. 2) Los municipios, en coordinación con la SEMARNAT y la CONAGUA deberán evaluar y vigilar en el ámbito de sus competencias, el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas negras y sus productos residuales garantizando el adecuado manejo y disposición final de los lodos, con el fin de prevenir la afectación de los acuíferos, las áreas naturales protegidas o las zonas prioritarias para la conservación.

3) Los municipios, serán responsable del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población, y el promovente de asentamientos humanos, proyectos turísticos e inmobiliarios tendrán la responsabilidad de tratar el agua residual generada por su proyecto o actividad.

4) Los municipios, llevarán acciones de mantenimiento de las plantas de tratamiento que se encuentren a su cargo, evaluando la capacidad de carga para garantizar su óptima operación y la calidad del efluente y evaluará la necesidad de la construcción de una nueva planta de tratamiento.

5) Los ayuntamientos, y los responsables de plantas de tratamiento privadas deberán promover la reutilización de agua tratada para riego de áreas verdes.

6) Los ayuntamientos en coordinación con la PROAM y PROFEPA, aplicarán programas de inspección y vigilancia para asegurar que el efluente de las plantas de tratamiento particulares y de los municipios cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

7) Los municipios, en coordinación con la CONAGUA y la SEMARNAT, deberán implementar un programa de vigilancia para el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento y disposición de los residuos (lodos).

8) Los ayuntamientos, deberán implementar sistemas de captación y tratamiento de agua residual generada en sitios públicos como baños portátiles o fosas sépticas.

9) Los ayuntamientos, implementarán un programa para la introducción de red sanitaria, separada de la red pluvial en colonias en donde no exista todavía este servicio.

10) Los ayuntamientos, promoverán la implementación de la separación de drenaje sanitario del pluvial, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas, tanto públicos como privados.

Indicadores ambientales:

Volumen de agua utilizada/volumen de agua tratada.

Capacidad de tratamiento de aguas residuales (%).

% de viviendas conectadas al sistema de drenaje.

ES19. REGULAR DE ACTIVIDADES MINERAS.

1. El gobierno estado y federal, promoverán la creación de condiciones sociales, económicas e infraestructura para atraer inversiones para el crecimiento del sector minero con bases de un desarrollo equilibrado y sustentable.

2. La SEMARNAT y SEMACCDET, fomentarán e incentivarán el aprovechamiento de los recursos minerales metálicos y no metálicos de la Región de Sierra Costa.

3. El Gobierno Estatal y federal en coordinación con los municipios, promocionaran el desarrollo de investigación científica y teológica para proyectos con un aprovechamiento sustentable.

El Gobierno Estatal y federal en coordinación con los municipios, promocionaran el desarrollo de investigación científica y teológica para proyectos con un aprovechamiento sustentable.

4. El gobierno estado y federal, se vincularán con las instituciones académicas para la formación de Profesionistas y Técnicos de las Ciencias de la Tierra generando opciones educativas y laborares en este sector.

5. El gobierno estado y federal, crearan programas para el desarrollo sustentable y el apoyo a la minería social, así como a la pequeña y mediana minería.

6. El Gobierno Estatal y federal en coordinación seguirán el marco jurídico para el cumplimiento de las normas políticas y lineamientos para la preservación y mejoramiento del medio ambiente y uso racional del agua en la realización de las actividades mineras. 7. El Estado, deberá impulsar y fomenta el desarrollo equilibrado de las actividades mineras en congruencia con los programas que deriven del Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán incrementando su diversificación e integración con otros sectores productivos. 8. El Gobierno Estatal y federal en coordinación con los municipios, promoverán el establecimiento de un programa de análisis, monitoreo restauración, restauración y seguimiento de las actividades de las concesiones mineras actuales y futuras.
Indicadores ambientales:
a) Diagnóstico de actividades mineras. b) Inventario de centros mineros activos e inactivos. c) Número de estudios de Impacto ambiental para actividades mineras. d) Número de inspecciones para la verificación de acciones de restauración. e) Cantidad

Se revisó además el DECRETO por el que se establece el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL SIERRA-COSTA, MICHOACÁN DE OCAMPO, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el jueves 3 de octubre de 2019, así como su anexo *"C. Descripción de las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Sierra-Costa, Michoacán"*.

Figura 7. Anexo C del DECRETO por el que se establece el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL SIERRA COSTA, MICHOACÁN DE OCAMPO con la descripción de la UGA IN_ZEE_PDU_461

No de Uga	Uso Predominante	Uso_Compatible	Uso_condicionado	Uso_incompatible	Politica	Impactos ambientales potenciales	Lineamiento
IN_ZEE-PDU 461	Industria	Lo aplicable en es decreto	Lo aplicable en es decreto	Lo aplicable en es decreto	Aprovechamiento	Contaminacion atmosferica, contaminacion de agua, perdida de infiltración y aumento desechos solidos inorganico y orgánicos	L4,L5,L6, L7,L8,L9,L11, L12

Fuente: DECRETO por el que se establece el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL SIERRA COSTA, MICHOACÁN DE OCAMPO.

De acuerdo con la Figura 7, el uso predominante para la UGA se identifica como industria, la política es de aprovechamiento. El uso compatible, el uso condicionado y el uso incompatible es lo aplicable en el Decreto del PDU y la ZEE, por lo cual se sujetará a estos instrumentos de ordenamiento.

Los lineamientos ecológicos para esta UGA son: L4, L5, L6, L7, L8, L9, L11 y L12, de acuerdo el anexo C.

La vinculación con el proyecto se indica en la siguiente tabla:

Tabla 24. Vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos de la UGA IN_ZEE_PDU_461.

LINEAMIENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
L4.- Promover e implementar infraestructura para el uso eficiente del agua y desarrollo con esquemas ecológicos para los asentamientos humanos y las actividades productivas como: agropecuarias, turísticas e industriales, respetando su capacidad de carga y recarga para garantizando la continuidad de los servicios ambientales, así como la conservación y protección de los acuíferos de la Región.	Las obras y actividades para desarrollar el patio de manejo de contenedores, incluyendo obras e instalaciones para logística, administración, adecuación de las unidades (servicios agregados) y operaciones así como los servicios de electrificación, red de fibra óptica y red de drenaje pluvial; se ha diseñado para evitar la afectación de corrientes pluviales; no se demanda de agua para usos en proceso, solo para riego y uso en servicios y se aporta a este lineamiento al mantener las pendientes del terreno para patio con las mismas características preexistentes, coadyuvando plenamente con este lineamiento. El proyecto no incluye asentamientos humanos en su área. Se conservan los acuíferos en el SA, ya que el proyecto no causa daños en su servicio. Por lo que este lineamiento no se contraviene.
L5.- Desarrollar de actividades de turismo sustentable en sitios de importancia ecológica y cultural de la región, garantizando la integridad de los ecosistemas y la conservación.	Este lineamiento no aplica, ya que el proyecto no pretende realizar actividades de turismo sustentable, pero al realizarse en una zona asignada para la actividad industrial y con un sistema de planeación a través de diferentes instrumentos de ordenamiento, se mantiene la integridad del ecosistema.
L6.- Desarrollar los proyectos de crecimiento urbano dentro de zonas urbanas y urbanizables, así como en las	El proyecto garantiza la integridad de los ecosistemas con alta biodiversidad, las zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos, sin el riesgo de agotar las

zonas rurales, garantizando la integridad de los ecosistemas con alta biodiversidad, las zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos, sin el riesgo de agotar las existencias actuales y fuera de zonas de riesgo.	existencias actuales, ya que se encuentra fuera de zonas de conservación o protección.
L7.- Aprovechar de manera sustentable, las zonas agrícolas y pecuarias, induciendo a la diversificación de actividades productivas, y promover la modernización de dichas actividades para optimizar el uso de los recursos naturales, disminuir la presión sobre ellos, garantizando la preservación de las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y redes hídricas.	No aplica, ya que no se realizarán actividades agrícolas o pecuarias,
L8.- Restaurar los ecosistemas y zonas afectadas por fenómenos naturales, así como por efectos antropogénicos mediante actividades que propicien la continuidad de los procesos naturales.	En caso de que la zona donde se ubica el proyecto llegue a ser afectada por fenómenos naturales o efectos antropogénicos, se apoyará en lo posible a la restauración del sitio, así como en ecosistemas naturales cercanos, lo que permita continuar con los procesos naturales.
L9.- Restaurar las zonas de aprovechamiento agrícola y pecuario, las afectadas por el abandono y/o deterioro, para recuperar el nivel de productividad, mediante acciones de reconversión vegetal y/o el establecimiento de especies nativas para lograr la continuidad de los procesos ecosistémicos.	El proyecto no contempla el desarrollo o promoción de actividades agropecuarias, por lo que este lineamiento no se contraviene.
L11.- Impulsar la generación de energía alternativa (geotermia, solar, eólica e hidráulica), en zonas urbanas, rurales y/o ambientes naturales, con criterios de compatibilidad ambiental, garantizando el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas afectados, así como la diversidad biológica,	El presente lineamiento va dirigido principalmente a impulsar una reconversión energética para desarrollos habitacionales, por lo que no es aplicable al proyecto tratado en la presente MIA-P. Cabe señalar que la energía eléctrica para el proyecto, se prevé que sea suministrada por la ASIPONALAC, mientras que la red interna será desarrollada por el promovente. Por lo que este lineamiento no se contraviene.

apegados a los instrumentos normativos ambientales vigentes.	
L12.- Promover la actividad industrial y minera congruente con los instrumentos normativos vigentes de desarrollo y las políticas de conservación ambiental, así como utilización eficiente de los elementos naturales, a través de la reconversión y diversificación progresiva de actividades, para lograr la modificación planeada de los elementos naturales, alcanzando la recuperación y restablecimiento de los procesos naturales.	En las obras y actividades para desarrollar el patio de manejo de contenedores, incluyendo obras e instalaciones para logística, administración, adecuación de unidades (servicios agregados) y operaciones, así como los servicios de electrificación, red de fibra óptica y red de drenaje pluvial, no se contemplan actividades industriales productivas o mineras, por lo que este lineamiento no se contraviene.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN.

La ejecución de las obras y actividades del proyecto, son factibles de realizarse al encontrar su justificación en las disposiciones del PDU del centro de población, respaldados por el artículo 115 constitucional, sin que exista Ley que pueda estar sobre esta disposición. En el presente caso los criterios serían los que establecen las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, el PDU del Centro de Población y programas a ser implementadas por el Gobierno del Estado de Michoacán de manera coordinada con las autoridades del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán, con el objetivo de cumplir con los lineamientos ecológicos. Si bien no existe una obligación por parte del promovente, se coadyuva con los lineamientos relacionados con el desarrollo de infraestructura y el respeto a compatibilidad del uso de suelo establecido; contribuye además en la diversificación de actividades, sin requerir del uso de recursos naturales y por contribuir a la recarga del acuífero de la zona, ya que el diseño de las obras mantendrá la pendiente natural del terreno, permitiendo que las escorrentías pluviales descarguen fuera del área del proyecto,

III.2.1.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL LOCAL. (OELLC).

Artículo 1. El presente programa es de orden público e interés social y tiene por objeto regular el uso del suelo y las actividades productivas del Municipio de Lázaro Cárdenas,

con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades del aprovechamiento de los mismos, mediante la aplicación y evaluación del Programa del Ordenamiento Ecológico Local.

Artículo 2. El ámbito de aplicación del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Lázaro Cárdenas, comprende a la totalidad de la superficie municipal.

Artículo 10. El área de ordenamiento está integrada por 80 Unidades de Gestión Ambiental; por lo que la política ambiental que aplica a cada una de estas unidades, acompañada del Uso Predominante se muestra en el mapa del Anexo A, que forma parte del presente Programa.

Artículo 11. Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

APROVECHAMIENTO.
CONSERVACIÓN.
PRESERVACIÓN.
RESTAURACIÓN.

Artículo 13. La Aptitud territorial identificada para las Unidades de Gestión Ambiental se indica en los siguientes Usos Predominantes:

I. Cuerpo de Agua (CA);

II. Agrícola (AG);

III. Pecuario (PE);

IV. Forestal (F);

V. Acuícola (AC);

VI. Pesca (P);

VII. Minero (MI);

VIII. Generación de Energía (E);

IX. Área Natural Protegida (ANP);

X. Vida Silvestre (VS);

XI. Industria (IN);

XII. Turismo (TU);

XIII. Asentamientos humanos (AH); y,

XIV. Bienes y Servicios Ambientales (BSA)

Artículo 14. La planeación ambientalmente sustentable del desarrollo del Municipio deberá considerar doce Lineamientos Ecológicos para las Unidades de Gestión Ambiental:

L1. Manejar de manera integral las cuencas hidrológicas para preservación de los ecosistemas acuáticos, sus cauces y afluentes para garantizar la conservación de sus procesos ecológicos, la permanencia de especies y el mantenimiento de sus servicios ambientales.

L2. Conservar la estructura y función de la cobertura forestal para mantener e incrementar los servicios ambientales, así como conservar y proteger las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas (ANP) ya decretadas.

L3. Fortalecer e impulsar acciones para la protección de los recursos naturales, para mantener los procesos ecológicos garantizando la existencia de corredores biológicos.

L4. Promover e implementar infraestructura para el uso eficiente del agua con esquemas ecológicos para los asentamientos humanos y las actividades productivas como: agropecuarias, turísticas e industriales, respetando su capacidad de carga y recarga para garantizando la continuidad de los servicios ambientales, así como la conservación y protección de los acuíferos de la Región.

L5. Desarrollar actividades de turismo sustentable en sitios de importancia ecológica y cultural de la región, garantizando la integridad de los ecosistemas y la conservación.

L6. Desarrollar los proyectos de crecimiento urbano dentro de zonas urbanizables, así como en las zonas rurales, garantizando la integridad de los ecosistemas con alta biodiversidad, las zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos, sin el riesgo de agotar las existencias actuales y fuera de zonas de riesgo.

L7. Aprovechar de manera sustentable, las zonas agrícolas y pecuarias, induciendo a la diversificación de actividades productivas, y promover la modernización de dichas actividades para optimizar el uso de los recursos naturales, disminuir la

presión sobre ellos, garantizando la preservación de las zonas de recarga y descarga natural del acuífero y redes hídricas.

L8. Restaurar los ecosistemas y zonas afectadas por fenómenos naturales, así como por efectos antropogénicos mediante actividades que propicien la continuidad de los procesos naturales.

L9. Restaurar las zonas de aprovechamiento agrícola y pecuario, las afectadas por el abandono y/o deterioro, para recuperar el nivel de productividad, mediante acciones de reconversión vegetal y/o el establecimiento de especies nativas para lograr la continuidad de los procesos eco sistémicos.

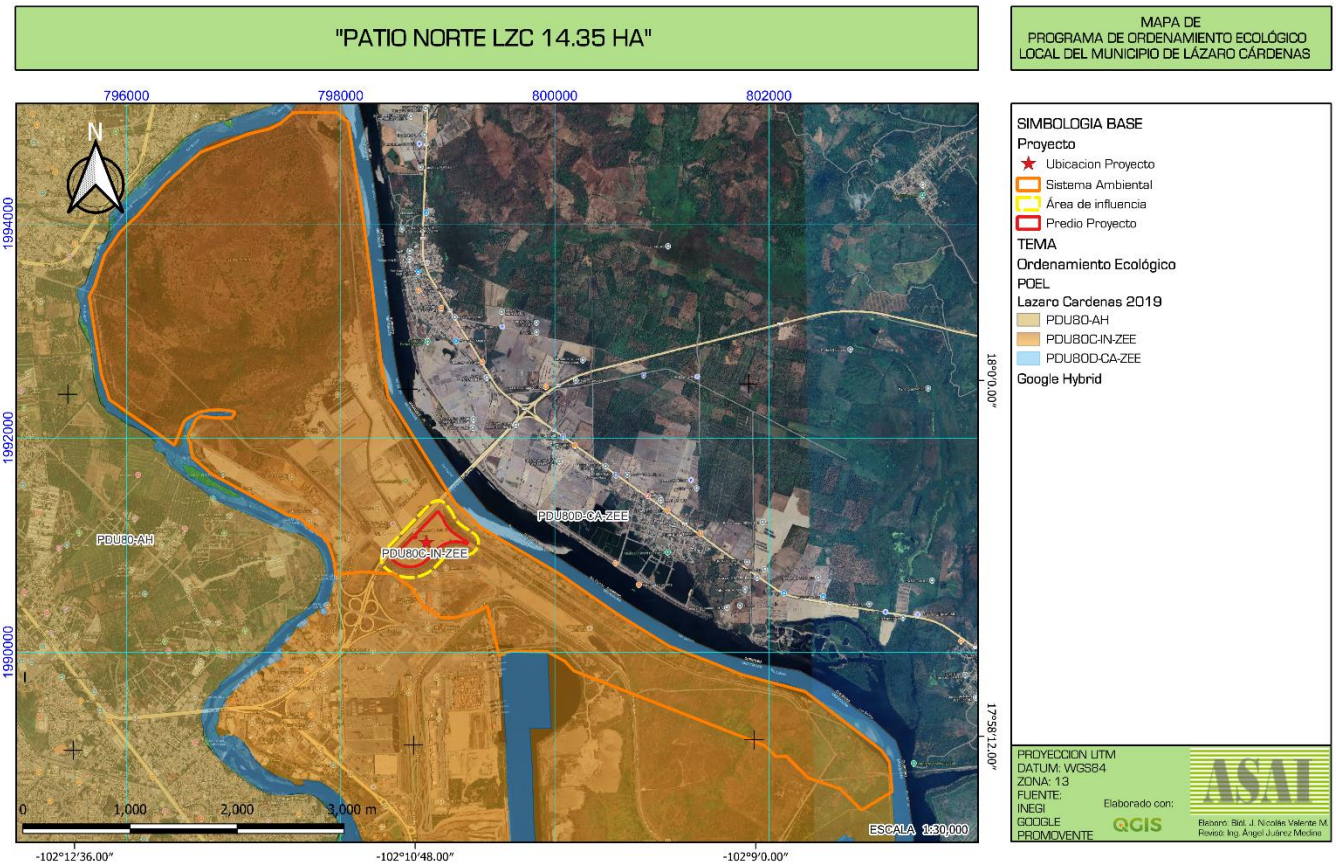
L10. Conservar zonas con ecosistemas de importancia ecológica para favorecer los servicios ambientales que actualmente ofrecen, especialmente por su alta biodiversidad, endemismos y/o encontrarse en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Pueden o no ser Áreas potenciales de convertirse en ANP's o incrementar las superficies de las ya declaradas.

L11. Impulsar la generación de energía alternativa (geotermia, solar, eólica e hidráulica), en zonas urbanas, rurales y/o ambientes naturales, con criterios de compatibilidad ambiental, garantizando el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas afectados, así como la diversidad biológica, apegados a los instrumentos normativos ambientales vigentes.

L12 Promover la actividad industrial y minera congruente con los instrumentos normativos vigentes de desarrollo y las políticas de conservación ambiental, así como utilización eficiente de los elementos naturales, a través de la reconversión y diversificación progresiva de actividades, para lograr la modificación planeada de los elementos naturales, alcanzando la recuperación y restablecimiento de los procesos naturales La combinación de estos lineamientos con los usos propuestos tiene como objetivo indicar en forma obligatoria la aplicación de los programas públicos, así como inducir el desarrollo de actividades productivas y la investigación en las áreas más apropiadas indicadas en el Modelo de Ordenamiento Ecológico.

El área para el proyecto se ubica espacialmente dentro de la UGA PDU80D_CA_ZEE con política de Aprovechamiento, de acuerdo con el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Lázaro Cárdenas, Michoacán de Ocampo el cual fue publicado el miércoles 14 de agosto de 2019:

Figura 8 Ubicación del SA, el polígono del proyecto y su área de influencia en el POEL Lázaro Cárdenas.



Fuente: POEL Lázaro Cárdenas

Tabla 25. Políticas y Usos UGA UGA PDU80D_CA_ZEE.

CLAVE UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	ESTRATEGIAS
UGA PDU80D_CA_ZEE	Aprovechamiento	Industria y Energía	N/A	N/A	AH, BSE, MI, F. PE, AG, TU	ES1, ES2, ES4, ES6, ES7, ES8, ES9, ES15, ES16, ES17, ES18, ES19

Tabla 26. Criterios Ecológicos UGA UGA PDU8OD_CA_ZEE

CLAVE		CRITERIOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN (RELACIÓN CON EL PROYECTO Y/O CUMPLIMIENTO)
IN	1	Cualquier proyecto que se pretenda desarrollar en esta Unidad de Gestión Ambiental deberá de someterse previamente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y obtener la autorización correspondiente.	La empresa [redacted]., cumplirá con este criterio presentando este documento ante la SEMARNAT.
IN	2	Las industrias que se establezcan deberán de emplear insumos biodegradables además de cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996.	Durante el desarrollo del proyecto NO se tendrán descargas de aguas residuales ya que se contará con letrinas móviles en cada etapa del proyecto, a las cuales se les dará mantenimiento en el exterior del área del manejo de carga y descarga de contenedores, por lo que este criterio no se contraviene.
IN	3	En la etapa de planeación, diseño y construcción de obras destinadas a la industria, deberán de incluirse medidas preventivas compatibles y eficientes para minimizar los efectos adversos sobre el ambiente cumpliendo con la normatividad ambiental federal, estatal y municipal aplicable para cada caso específico.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales como tal, no habrá procesos productivos sino de servicios; sin embargo, si se han incluido las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que den sustentabilidad al proyecto, cumpliendo con las regulaciones legales aplicables e instrumentos de regulación de los usos de suelo tanto a nivel regional como local; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	4	Se evitará la instalación de servicios asociados con hidrocarburos.	Durante el desarrollo del proyecto se cumplirá con las disposiciones que establece este criterio ya que no son obras relacionadas con hidrocarburos, por lo que este criterio no se contraviene.
IN	9	La industria que sea compatible con la región deberá de estar rodeada por una barrera de vegetación nativa para generar un área de amortiguamiento.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	11	Se permite el desarrollo de la actividad agroindustrial.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agroindustriales; por lo que este criterio no se contraviene.
IN	12	Las industrias que se pretendan establecer en esta Unidad de Gestión Ambiental serán del tipo ligero con bajo requerimientos de agua y mínima contaminación atmosférica. Sus diseños productivos deberán de incluir un modelo de aprovechamiento óptimo del agua, tratamiento fisicoquímico y biológico del agua residual con potencial de reúso. En el caso de generar o emplear sustancias clasificadas por la normatividad federal como tóxicas o peligrosas se deberá de instalar la infraestructura necesaria para el almacenamiento, uso y disposición final en cumplimiento de la normatividad federal y estatal vigente.	Las obras y actividades para desarrollar manejo de carga y descarga de contenedores no demanda de agua para uso industrial, solo para riegos de suelo en las etapas de preparación de áreas y construcción; mientras que en la etapa de operación el requerimiento de agua será para limpieza, riego y servicios sanitarios cuyas descargas de estos últimos serán otorgadas por particulares dedicados a limpieza de letrinas portátiles y se cumple con el criterio al mantener la pendiente del terreno para patio con las mismas características preexistentes. No se prevé el uso de sustancias altamente riesgosas. Al no existir actividades industriales no habrá generación de contaminantes por este concepto (industrial), ante ello se cumple con lo que dispone el criterio.
IN	13	Previo al establecimiento de instalaciones industriales se deberán rescatar las especies vegetales existentes en el predio sujeto al aprovechamiento y cambio de uso del suelo con especial atención a las especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los sitios a donde serán destinadas las especies transferidas deberán de poseer las condiciones ambientales similares a los sitios de donde serán extraídas. El	El proyecto no contempla instalaciones industriales como parte de sus obras ni el tipo de actividades se relacionan con la industria; no se contempla un cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que este criterio no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.

		procedimiento de extracción y trasplante, la selección del sitio receptor deberá de ser ejecutadas bajo la supervisión de la empresa promovente, autoridades del municipio, del gobierno estatal, así como del gobierno federal con levantamiento de las actas correspondientes y elaboración de la bitácora.	
IN	15	Se promoverá la generación de energía alternativa compatible con la realidad regional.	El presente criterio va dirigido principalmente a impulsar una reconversión energética sin embargo las obras y actividades del proyecto no contemplan generación de energía de algún tipo, por lo que no es aplicable al proyecto. Cabe señalar que la energía eléctrica para el proyecto se prevé que sea suministrada por cuenta del promovente por lo que este criterio no se contraviene ni existe obligación del promovente para su cumplimiento al no existir relación entre las obras y/o actividades y las disposiciones.
IN	16	Se promoverá el establecimiento de un vivero para la producción y compensación de los ejemplares que se pierdan ya sea por no ser susceptibles de trasplante o por su baja sobrevivencia en el proceso de trasplante.	No existirá arbolado a derribar, además que no es posible realizar la compensación en el sitio, sin embargo se establecerá un Programa de Reforestación en un espacio fuera del Patio, donde el uso de suelo permita la preservación y restauración ecológica, incluyendo desde la producción de brinzales en vivero, así como todas las actividades necesarias para la sobrevivencia y permanencia durante al menos 5 años, de tal manera que se apoya este criterio.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS QUE SE ESTABLECEN PARA LA UGA.

Las estrategias quedan definidas de la siguiente manera:

5.6. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS Una vez que se definen las políticas y lineamientos ecológicos, la siguiente etapa es la integración de las estrategias ecológicas. Una estrategia ecológica es de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico Territorial, en su Artículo 3° Fracción XII, artículos 12 y 22 en su Fracción II.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA.- La integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio; o área de Ordenamiento Ecológico Territorial (SEMARNAT 2006).

Las estrategias ecológicas generales son acciones y programas que deberá implementar el gobierno del municipio para cumplir con los lineamientos ecológicos identificados en el ordenamiento ecológico territorial y se identifican en:

a) Los que permiten enfrentar las causas de los conflictos o problemas ambientales.

b) Los que permiten modificar la condición de un recurso natural o ecosistema para cumplir un lineamiento ecológico.

Así entonces las estrategias a cargo de gobierno municipal para cumplir con los lineamientos ecológicos del ordenamiento aplicables a la UGA, son:

ES1. COMPATIBILIDAD DE POLÍTICAS Y PROGRAMAS DE GOBIERNO A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL.

1) El municipio en coordinación con el gobierno estatal y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), deberá promover la horizontalidad de las políticas de gobierno federal, estatal y municipal que se relacionan directamente con las políticas ambientales, con la finalidad que se garantice la congruencia entre las disposiciones legales y los programas de gobierno, se facilite la aplicación de la legislación y se realice el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales garantizando la conservación de la integridad y función de los ecosistemas, así como la composición de especies de flora y fauna.

2) El municipio promoverá el análisis de compatibilidades e incompatibilidades entre la normatividad ambiental y los programas y acciones de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno.

3) El municipio promoverá la adecuación de los programas y acciones de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno para lograr la compatibilidad de éstos con la normatividad ambiental.

Indicadores ambientales:

a) Número de estudios realizados.

b) Número de propuestas de adecuación de programas y acciones de gobierno.

c) Número de adecuaciones realizadas.

ES2. CONOCIMIENTO ACTUALIZADO DEL BALANCE HÍDRICO DE LOS ACUÍFEROS.

1) El municipio promoverá ante Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la actualización de estudios de disponibilidad de agua de los acuíferos del municipio incluyendo la evaluación anual del balance hídrico de los acuíferos, el registro de la ubicación y gasto de los pozos, para que sean la base para la autorización de nuevos proyectos y de concesiones de agua subterránea para los distintos usos (urbano, turístico y agropecuario).

2) El municipio promoverá con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el gobierno estatal, la realización de estudios para identificar zonas donde se deberá prohibir la extracción de materiales pétreos que afecten las zonas de recarga y descarga del acuífero.

3) El municipio promoverá con Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la operación de programas para el análisis, monitoreo, restauración y seguimiento de los pozos en donde se sobrepasan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-1994 (2000).

4) El ayuntamiento deberá difundir por lo menos una vez al año, la información generada por Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de la situación de pozos y acuíferos del municipio incluyendo los usos, calidad de agua, volumen de extracción y el balance hídrico.

5) El municipio promoverá la firma de un convenio con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través del Consejo de Cuenca, para el desarrollo de un programa de manejo que asegure la permanencia e integridad de las zonas de recarga de los acuíferos, así como el restablecimiento o mantenimiento del equilibrio entre la disponibilidad y el aprovechamiento de los recursos hídricos.

6) El municipio promoverá con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la verificación del cumplimiento de las vedas decretadas.

7) El municipio solicitará que se constituya y opere el Comité de Técnico de Aguas Subterráneas del Municipio (COTAS), solicitando la participación del ayuntamiento en el mismo.

8) El municipio promoverá que la realización de las actividades productivas intensivas tenga lugar fuera de las zonas importantes para la recarga de acuíferos.

Indicadores ambientales:

a) Evaluación anual del balance hídrico de los acuíferos.

b) Inventario anual de pozos (usos, calidad de agua, volumen de extracción).

c) Diagnóstico de los pozos en donde se sobrepasan los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-1994 (2000).

d) Número de materiales impresos o electrónicos para la difusión de medios de la situación de pozos y acuíferos del municipio (usos, calidad de agua, volumen de extracción y balance hídrico).

ES4. PROTECCIÓN DE ÁREAS DE RELEVANCIA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO.

1) El ayuntamiento deberá desarrollar e implementar programas para el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en el área, participar en las acciones de vigilancia y evitar el deterioro de bosques y selvas y su zona de influencia.

2) El ayuntamiento en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), desarrollará programas para la protección, vigilancia de las obras y actividades que se presenten en terrenos que colindan en las áreas de cañada para prevenir el deterioro derivado de los procesos de transporte de sedimentos.

3) El ayuntamiento promoverá en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y con los propietarios o concesionarios de los predios en las zonas de bosque de coníferas y tropical caducifolio, el desarrollo e implementación de

un programa de protección de zonas de reproducción de mamíferos silvestres y anidación de aves locales y migratorias.

4) El ayuntamiento promoverá en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la implementación programas de vigilancia permanente en las zonas de cauces de arroyos y zonas de riesgo, para garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales en el área.

5) El ayuntamiento promoverá la conservación de manantiales, zonas de recarga de acuíferos, a través del impulso de actividades productivas turísticas compatibles con la región, así como de la presentación a los habitantes, de propuestas de actividades productivas complementarias y programas que faciliten el acceso a mercados para sus productos.

6) El ayuntamiento promoverá la implementación de programas de educación ambiental para los habitantes y operadores de turismo alternativo sobre la importancia de los bosques y selvas, sobre la relevancia de la conservación de estos ecosistemas por su importancia para preservar la biodiversidad y el patrimonio histórico cultural de conservar las especies biológicas.

7) El ayuntamiento promoverá en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), mecanismos de prevención de introducción de especies exóticas invasivas tanto de flora como fauna en los ecosistemas de bosques y selvas, con el fin de proteger la biodiversidad de estos ecosistemas.

8) El ayuntamiento en coordinación con Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el gobierno estatal promoverá la integración de propuestas de Área Natural Protegida, para mantener la conectividad de procesos ecológicos, su función en los ecosistemas, la estructura de las comunidades biológicas, los servicios ambientales que ofrecen y conservar la diversidad biológica por su alta riqueza de especies, especies raras y endemismos. Se proponen estas áreas considerando la conectividad de poblaciones de especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles entre la zona de bosque de coníferas y el bosque tropical caducifolio de este municipio.

Indicadores Ambientales.

a) Propuestas de Área Natural Protegida.

ES6. REGULAR ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE VALOR ECOLÓGICO.

1) El ayuntamiento promoverá, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas (CONANP) y la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), el establecimiento de un programa de delimitación y monitoreo de las servidumbres legales de paso y accesos a las zonas de bosque y selva.

2) El ayuntamiento en el uso de sus atribuciones, apoyará a la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA) en la implementación de un programa permanente de

inspección y vigilancia para verificar la no invasión o afectación de aquellos ambientes de relevancia ecológica como el bosque de coníferas, selva baja caducifolia, cañadas, manantiales, humedales y zonas de alta riqueza de especies de aves migratorias y residentes.

3) El ayuntamiento promoverá en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la aplicación de medidas de mitigación en las zonas donde se pretenda establecer infraestructura y construcciones, que permitan proteger el hábitat de especies de vida silvestre tanto migratorias como residentes, principalmente en aquellas zonas de alta riqueza y donde se presenten endemismos.

4) El ayuntamiento en el uso de sus atribuciones, promoverá, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el mantenimiento de la conectividad de los ambientes de cañada para las especies de vida silvestre, inclusive reservando aquellas de mayor longitud y conectividad regional fuera de cualquier desarrollo para proteger el servicio ambiental que ofrecen como corredor biológico.

5) El ayuntamiento junto con las instituciones de protección civil tanto federales como estatales deberá realizar estudios de riesgo por eventos naturales extremos incluyendo sismos, erupción volcánica, tormentas, avenidas fluviales y deslizamientos o deslaves, para identificar zonas de restricción para el desarrollo de actividades productivas y establecimiento de asentamientos humanos.

6) El ayuntamiento en el uso de sus atribuciones, apoyará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para implementar la normatividad adecuada y aplicar las acciones de inspección y vigilancia que correspondan para regular las actividades de recreación de cuatrimotos, camionetas o vehículos de doble tracción para uso de competencia, que no se lleven a efecto en zonas de arroyos prioritarios, zonas de derrame de lava y zonas de infiltración hidrológica.

7) El ayuntamiento, en coordinación con Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) deberá establecer los criterios adecuados para la disposición de residuos que son el producto de actividades agrícolas, con el fin de no contraponer las disposiciones de este instrumento y la legislación vigente

Indicadores ambientales.

a) Mapa de localización de accesos a los ecosistemas regionales, escala 1:10,000.

b) Número de accesos verificados y bajo proceso de inspección y vigilancia.

c) Programa de delimitación y monitoreo de las servidumbres legales de paso.

d) Mapa de localización de ecosistemas regionales incluyendo el bosque de coníferas, selva baja caducifolia, cañadas, manantiales y humedales, escala 1:10,000.

e) Número de inspecciones para verificación que no haya invasiones en las áreas de relevancia ecológica.

ES17. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

1) El ayuntamiento en coordinación con las instancias gubernamentales competentes, elaborará e implementará un programa de manejo de aguas residuales que incluya la construcción y operación de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales para prevenir la contaminación de los acuíferos y cuerpos de agua superficiales, en particular en el área de los asentamientos humanos.

2) El ayuntamiento, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) deberán evaluar y vigilar en el ámbito de sus competencias, el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas negras y sus productos residuales garantizando el adecuado manejo y disposición final de los lodos, con el fin de prevenir la afectación de los acuíferos, las áreas naturales protegidas o las zonas prioritarias para la conservación.

3) El ayuntamiento será responsable del tratamiento de las aguas residuales generadas por la población, y el promovente de asentamientos humanos, proyectos turísticos e inmobiliarios tendrán la responsabilidad de tratar el agua residual generada por su proyecto o actividad.

4) El ayuntamiento llevará acciones de mantenimiento de las plantas de tratamiento que se encuentren a cargo del municipio, evaluando la capacidad de carga para garantizar su óptima operación y la calidad del efluente y evaluará la necesidad de la construcción de una nueva planta de tratamiento.

5) El ayuntamiento y los responsables de plantas de tratamiento privadas deberán promover la reutilización de agua tratada para riego de áreas verdes.

6) El ayuntamiento aplicará programas de inspección y vigilancia para asegurar que el efluente de las plantas de tratamiento particulares y del municipio cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

7) El ayuntamiento en coordinación con la Comisión nacional del Agua (CONAGUA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), deberá implementar un programa de vigilancia del adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento y disposición de los residuos (lodos).

8) El ayuntamiento implementará sistemas de captación y tratamiento de agua residual generada en sitios públicos como baños portátiles o fosas sépticas

9) El ayuntamiento implementará un programa para la introducción de red sanitaria, separada de la pluvial en colonias en donde no exista todavía este servicio.

10) El ayuntamiento promoverá la implementación de la separación de drenaje sanitario del pluvial, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas, tanto públicos como privados.

Indicadores ambientales.

a) Volumen de agua utilizada/volumen de agua tratada

b) Capacidad de tratamiento de aguas residuales (%)

c) % de viviendas conectadas al sistema de drenaje.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN.

Las estrategias que se señalan para la UGA, contienen acciones imputables a todo promovente o personas físicas o morales que realicen actividades dentro de una ANP. Sin embargo, como se ha manifestado respecto al OELLC, los usos predominante, compatible y condicionado para la UGA UGA PDU80D_CA_ZEE tiene política de Aprovechamiento y no correspon de a una ANP, de tal manera que los criterios ecológicos aplicables a los usos posibles de la UGA serán aquellos que determine el plan de manejo y el PDU del Centro de Población, sin que se tenga territorio del área del proyecto dentro de la ANP; así mismo se señala para los usos incompatibles que no le aplican criterios ecológicos.

III.2.1.5. PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE LÁZARO CÁRDENAS 2022 (PMDU-LC 2022).

El presente PMDU-LC tiene como principal objetivo la consolidación en Lázaro Cárdenas de un desarrollo urbano ordenado mediante el cual, con base en la aptitud y bajo el principio general de impulsar un manejo integral de las áreas de valor ambiental para sus habitantes y las generaciones venideras.

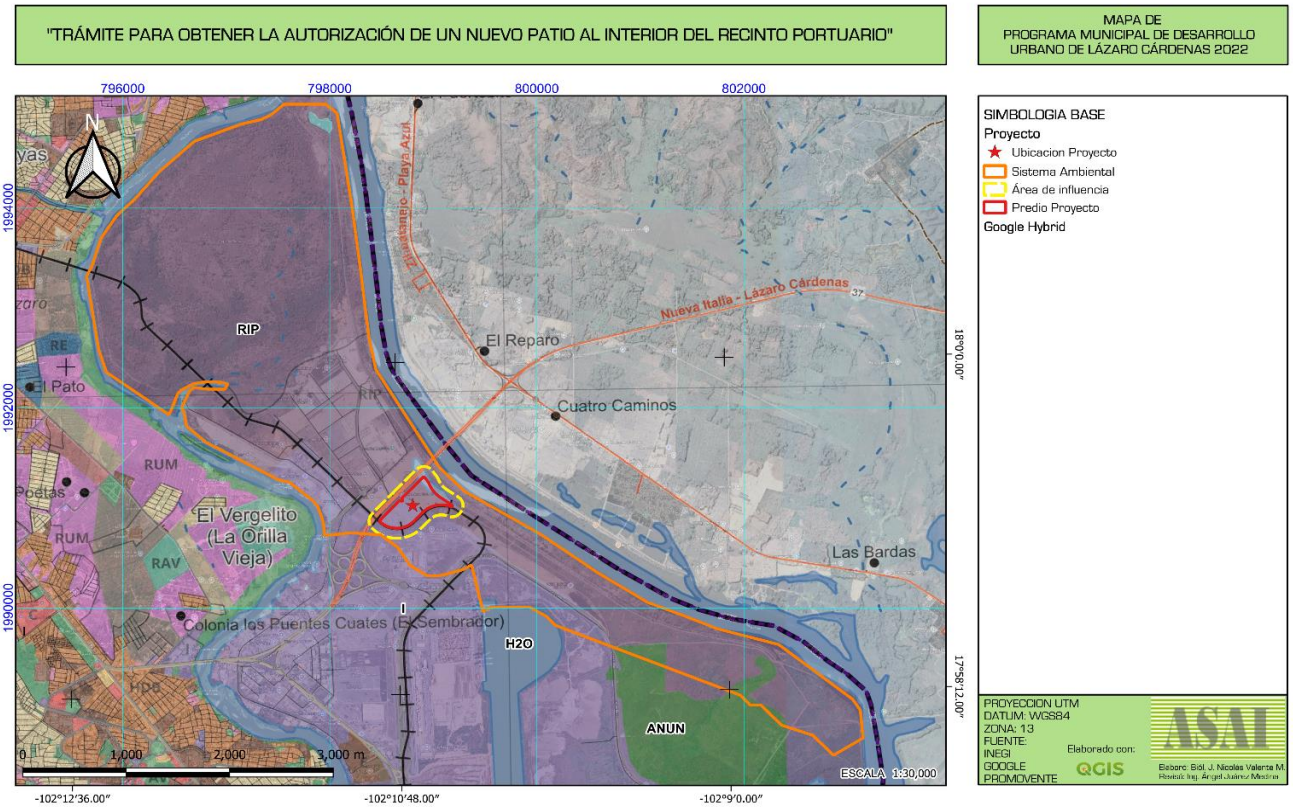
Este instrumento PMDU-LC puede servir como instrumento para reorientar la definición de su ocupación y uso en el que la ciudad y sus localidades configuren un sistema de asentamientos humanos que sean seguros, sanos, accesibles, sostenibles y eficientes.

La propuesta de plan o programa incorporará la delimitación de usos, destinos y reservas de suelo en espacios edificables y no edificables, conforme a lo dispuesto

en los Artículos 3 y 59 de la LGAHOTDU, así como compatibilidades, intensidades y restricciones.

De acuerdo con la el modelo de zonificación secundaria del PMDU-LC 2022, el sitio del proyecto y su área de influencia se ubican en Reserva industrial ligera (RIL). No se tiene tabla de compatibilidad en la publicación, pero de acuerdo a los usos y reservas el proyecto es compatible al ser un proyecto de tipo de servicios industriales de carácter logístico.

Figura 9. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas



Fuente: Decreto del *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Lázaro Cárdenas 2022*

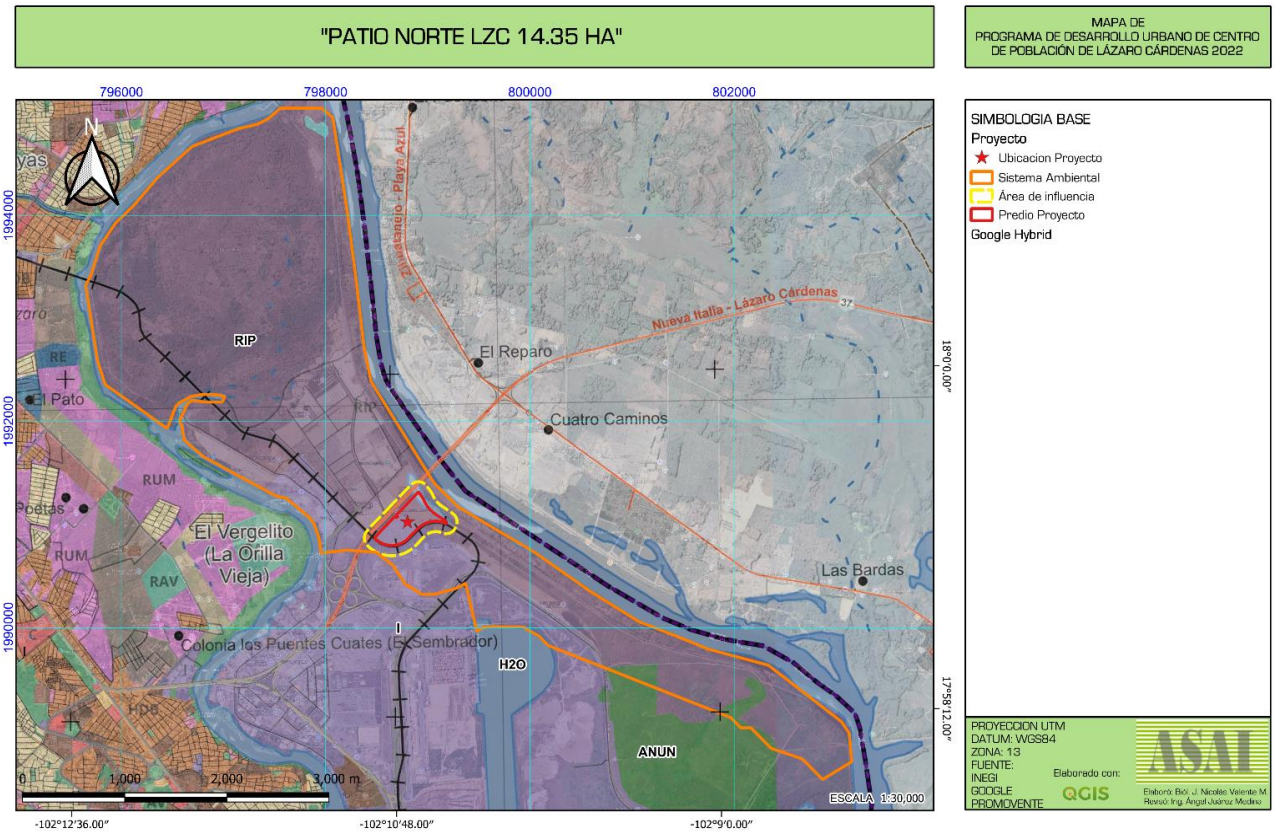
III.2.1.6.PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN DE OCAMPO 2022 (PDUCPLC).

El uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público de la Federación que integran los Recintos Portuarios del puerto de Lázaro Cárdenas y su jurisdicción, quedan determinados en el Título de Concesión;

De acuerdo al PDUCPLC, la superficie determinada para desarrollar el proyecto corresponde a terrenos de reserva portuaria, tal como se explica más adelante durante el análisis de este instrumento de regulación de los usos de suelo a nivel Municipal, cuya utilización queda establecida dentro de las atribuciones de una Administración Portuaria Integral, de acuerdo al decreto que dio lugar a la creación del Puerto de Lázaro Cárdenas.

El uso, aprovechamiento y explotación de las obras e instalaciones ubicadas en los recintos portuarios, está a cargo del Gobierno Federal, como el caso de este Recinto Portuario, donde la construcción de obras, terminales, marinas e instalaciones está a cargo de la ASIPONA Lázaro Cárdenas.

Figura 10. Ubicación del SA, polígono del proyecto y su área de influencia con el PDUCPLC.



Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Centro De Población De Lázaro Cárdenas 2022

De tal manera que las disposiciones anteriores que determinaron la capacidad de la ASIPONA, para hacer uso de las áreas de reserva del puerto, también modificaron la distribución y ocupación de las áreas en el Recinto Portuario.

En el tercer término se establece la capacidad de construir dentro de las reservas de la Administración Portuaria las obras necesarias para la operación portuaria, utilizando los recursos económicos obtenidos por los ingresos del puerto. Esto viene a confirmarse dentro del rubro del Capítulo II del Reglamento de la Ley de Puertos en lo que establece el Artículo 9o.

III.2.2. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

III.2.2.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030.

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

La transformación también implica un cambio en el modelo económico. Bajo el principio “Por el bien de todos, primero los pobres”, se crearon programas sociales universales en apoyo de los sectores más vulnerables (que ahora son derechos constitucionales); se han duplicado los salarios de los trabajadores y de sus familias; se ha promovido el consumo y se ha fortalecido el mercado interno; se ha procurado la soberanía alimentaria y energética y el impulso a la industria nacional y al desarrollo sustentable. La inversión pública estimula la economía en las regiones y genera empleos, mientras que la confianza en el país y su modelo estimula la inversión extranjera por encima de la tendencia histórica. Hay prosperidad compartida.

Hoy la prosperidad no puede medirse solo en términos numéricos, sino en la calidad de vida de cada persona, la dignidad del trabajo, la equidad de género, el acceso a una vivienda adecuada y servicios públicos de calidad, el disfrute de un medio ambiente sano, y el respeto a los derechos de los pueblos indígenas y afro mexicanos.

Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente.

El desarrollo y el bienestar del pueblo sólo pueden fortalecerse con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales. Por lo anterior, será prioritario promover una transición hacia las energías limpias, al tiempo que se protegen los ecosistemas naturales, se garantiza el derecho al agua y se hace frente a los efectos del cambio climático.

EJE GENERAL 3.

ECONOMÍA MORAL Y TRABAJO.

Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.

La economía moral representa un modelo de desarrollo económico del país a partir de fortalecer la capacidad de consumo de la mayoría que está en la base de la pirámide a través de los programas sociales, creando más empleos y mejorando los salarios, alcanzando a duplicar el salario mínimo en términos reales. Ha sido un círculo virtuoso del que todos los sectores se han beneficiado. Gracias a ello han mejorado las condiciones de vida de millones de mexicanos que han dejado la condición de pobreza en estos tiempos de transformación.

Un aspecto fundamental de las políticas de desarrollo económico y social es la innovación que representa el impulso a la economía social como son las cooperativas, asociaciones, cajas de ahorro, mutuales; actores que involucran a más de 14 millones de mexicanos, incluyendo ejidos y comunidades indígenas. Frente a la limitación de la economía de mercado para generar empleos debido a la automatización, los proyectos de economía social permiten desarrollar alternativas laborales y económicas basadas en la autoorganización, el cooperativismo, la solidaridad, la ayuda mutua, la reciprocidad y el respeto al medio ambiente.

Este Plan contiene acciones de política orientadas a promover una mejora continua y sostenible del bienestar de toda la población, con especial atención a las y los trabajadores, particularmente aquellos que laboran y viven en el campo. El objetivo principal es garantizar el derecho a un salario digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida. Además, se buscan acciones que

favorezcan el acceso a mejores pensiones y seguridad social, asegurando que todas las personas cuenten con un respaldo económico adecuado en la vejez.

Es importante establecer un equilibrio entre trabajo y vida familiar, promoviendo políticas que favorezcan la calidad de vida de las y los trabajadores, permitiendo que puedan atender sus necesidades laborales sin descuidar su bienestar personal y familiar. Estas acciones no solo buscan mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, sino también de sus familias.

Otro objetivo estratégico es fortalecer el campo mexicano y lograr la soberanía alimentaria de México, a través del apoyo al sector agrícola y la protección de los derechos de quienes trabajan y viven en el campo.
Asimismo, se contemplan iniciativas para desarrollar infraestructura estratégica que habilite una República mejor conectada. Esto incluye la mejora del transporte de pasajeros y la modernización de los puertos y aeropuertos, la promoción de la infraestructura para el comercio interno y transfronterizo, lo cual permitirá conectar de manera más eficiente a las distintas regiones del país, impulsando el desarrollo económico.

El propósito de estas acciones es construir un México más justo y productivo, donde el fruto del trabajo alcance para el bienestar familiar y se valore la contribución de todas las personas al desarrollo económico del país, asegurando que cada una, independientemente de su ocupación, pueda disfrutar de una vida digna y de un entorno favorable para su desarrollo pleno.

EJE GENERAL 4

DESARROLLO SUSTENTABLE

El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para

reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua— y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

RELACIÓN Y VINCULACIÓN: Se han mencionado únicamente el contenido del Plan Nacional que se relaciona indirectamente con el proyecto y las actividades; destacando que las obras de desarrollo de servicios contribuyen al crecimiento equilibrado de la población en zonas de crecimiento del estado, de tal manera que contribuye con el cumplimiento del PND, ya que, involucra la generación de empleos y acceso a servicios.

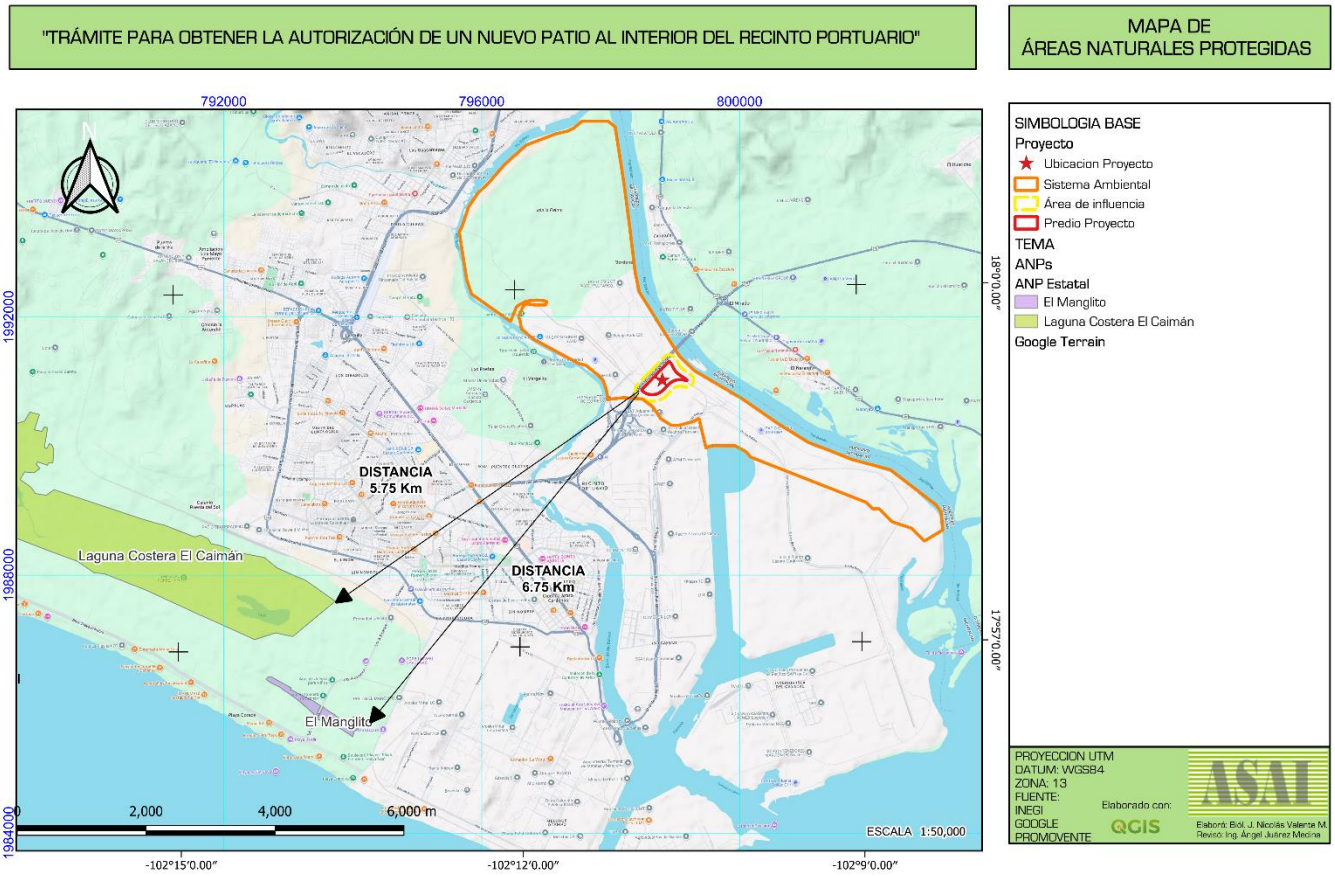
La realización de la presente MIA para el proyecto está vinculado al Plan Nacional de Desarrollo, específicamente con el Eje General 3, ya que es sobre el tema de fortalecer la economía nacional, se logra coadyuvar con el Eje General 4) Desarrollo Sustentable.

III.5. ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE CONSERVACIÓN.

III.5.1. 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 (Figura 11)

Figura 11. Ubicación del SA, sitio del proyecto y área de influencia respecto a ANPs



Fuente: CONABIO

III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran: 1] extensión del área; 2] integridad ecológica funcional de la región; 3] importancia como corredor biológico entre regiones; 4] diversidad de ecosistemas; 5] fenómenos naturales extraordinarios (localidades de hibernación, migración o reproducción); 6] presencia de endemismos; 7] riqueza específica; 8] centros de origen y diversificación natural, y 9] centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles.

También se incluyeron criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, entre otros: 1] pérdida de la superficie original; 2] fragmentación de la región; 3] cambios en la densidad de la población; 4] presión sobre especies clave

o emblemáticas; 5] concentración de especies en riesgo, y 6] prácticas de manejo inadecuadas. Asimismo, se consideraron criterios de oportunidad para su conservación como: 1] proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado; 2] importancia de los servicios ambientales, y 3] presencia de grupos organizados.

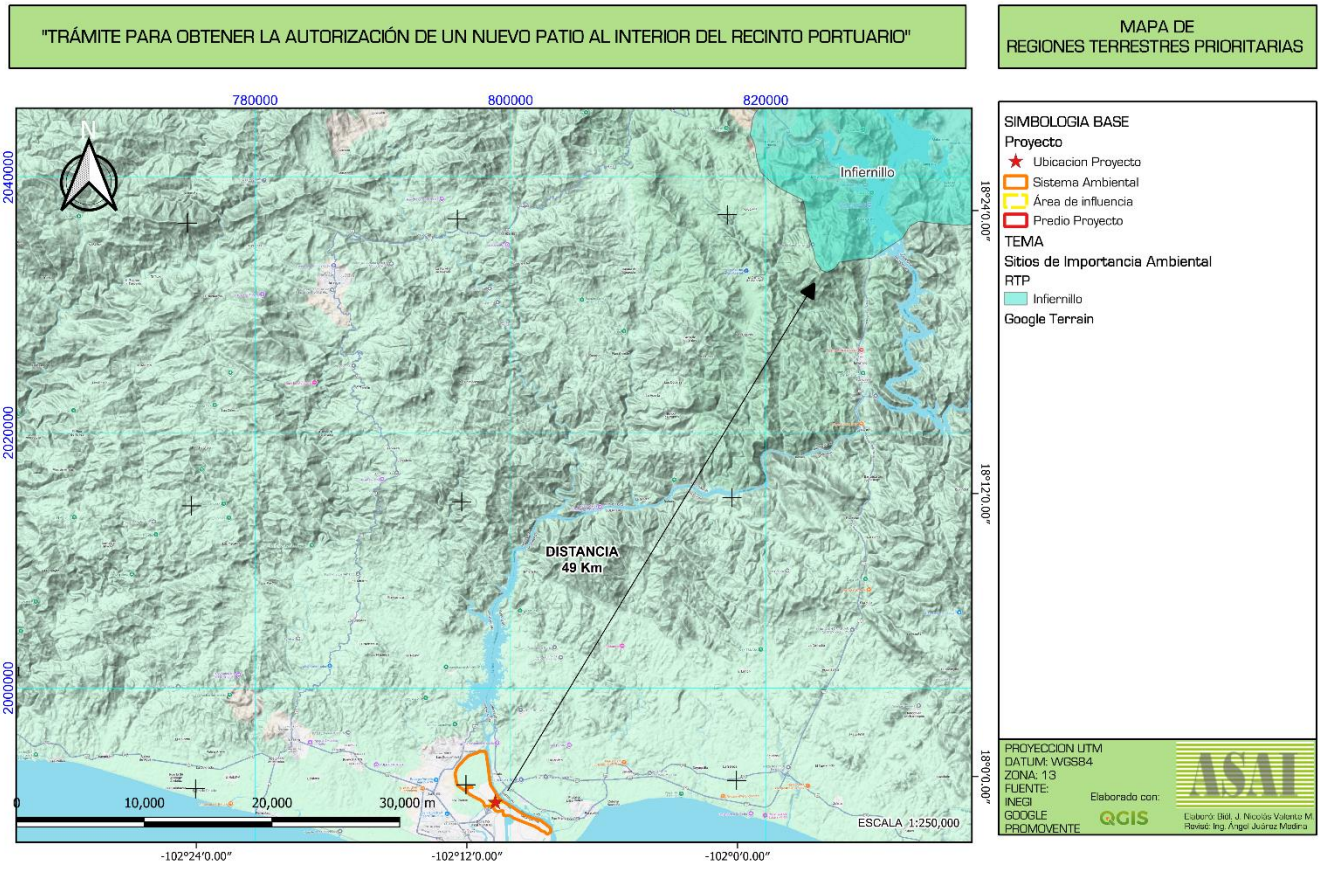
La identificación de las regiones fue producto de dos talleres con 65 expertos, pertenecientes a 37 instituciones, realizados en 1996 y 1999, en los que se obtuvieron los polígonos de alta biodiversidad en función de los criterios antes mencionados con el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada (para los detalles metodológicos véanse Arriaga et al. 2000), así como mediante una actualización continua en línea.

El resultado de este ejercicio de planeación son 152 regiones terrestres que cubren 515 558 km^2, las cuales están delimitadas espacialmente en función de los criterios mencionados, así como de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación. En relación con las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de estas se encuentran en sistemas montañosos, ya que estos mantienen niveles de integridad ecológica adecuados porque presentan bajas densidades poblacionales y, por lo mismo, poca alteración.

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 (ver **Figura 12**.)

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

Figura 12. Regiones Terrestres Prioritarias.



Fuente: CONABIO. 2004. Regiones Terrestres Prioritarias. Escala 1:1,000 000. México

III.5.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Los criterios, basados en aspectos de biodiversidad, el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, el valor económico, los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, adecuadas para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras (Arriaga et al. 2000a).

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1'000,000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

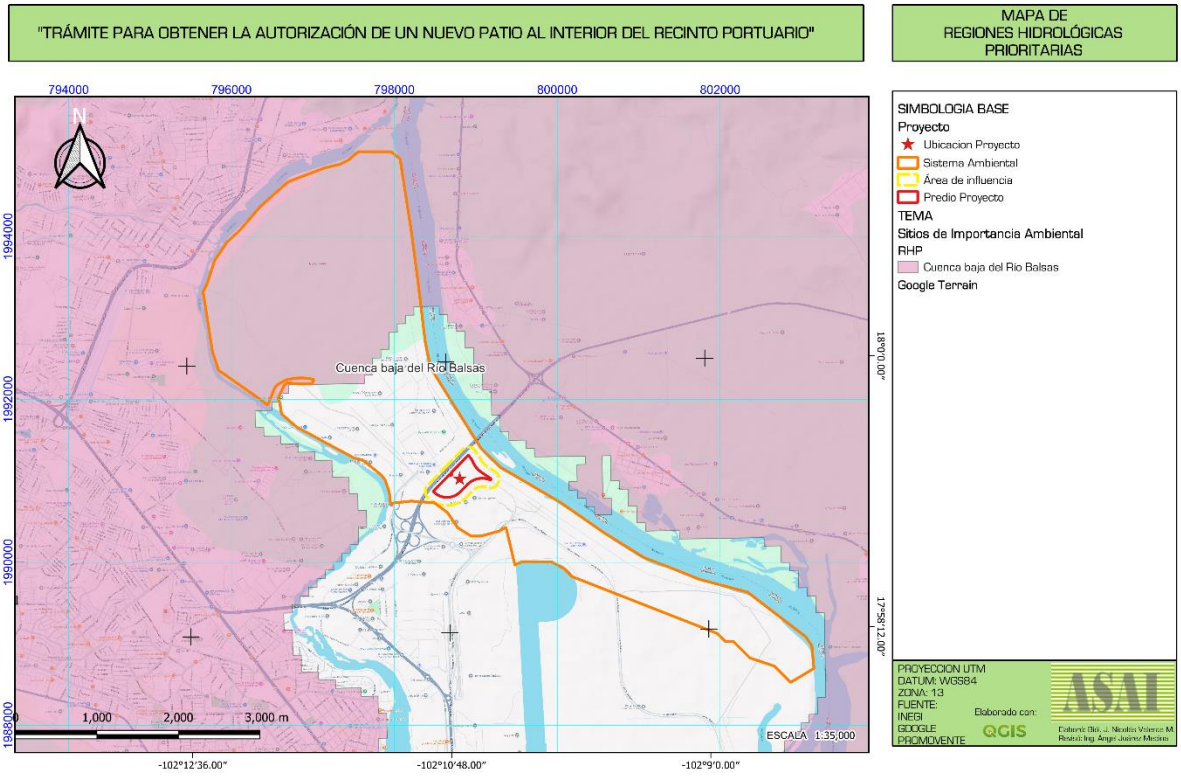
Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias en un área de 777 248 km^2 de las principales cuencas hidrográficas del país, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Los problemas que se identificaron en todo el país en las RHP son la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y su eutrofización; los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso del suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno, como deforestación, alteración de cuencas, construcción de presas y canales, desecación y relleno de áreas inundables; la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y, finalmente,

la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

El Sistema ambiental se ubica sobre una fracción de la **Región Hidrológica Prioritaria**, con nombre **"Cuenca baja del río Balsas"** (Figura 13). El polígono del proyecto queda fuera de la RHP, por lo que no influye en la afectación de esta región.

Figura 13. Ubicación del SA, el polígono del proyecto y su área de influencia respecto a la RHP.



Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

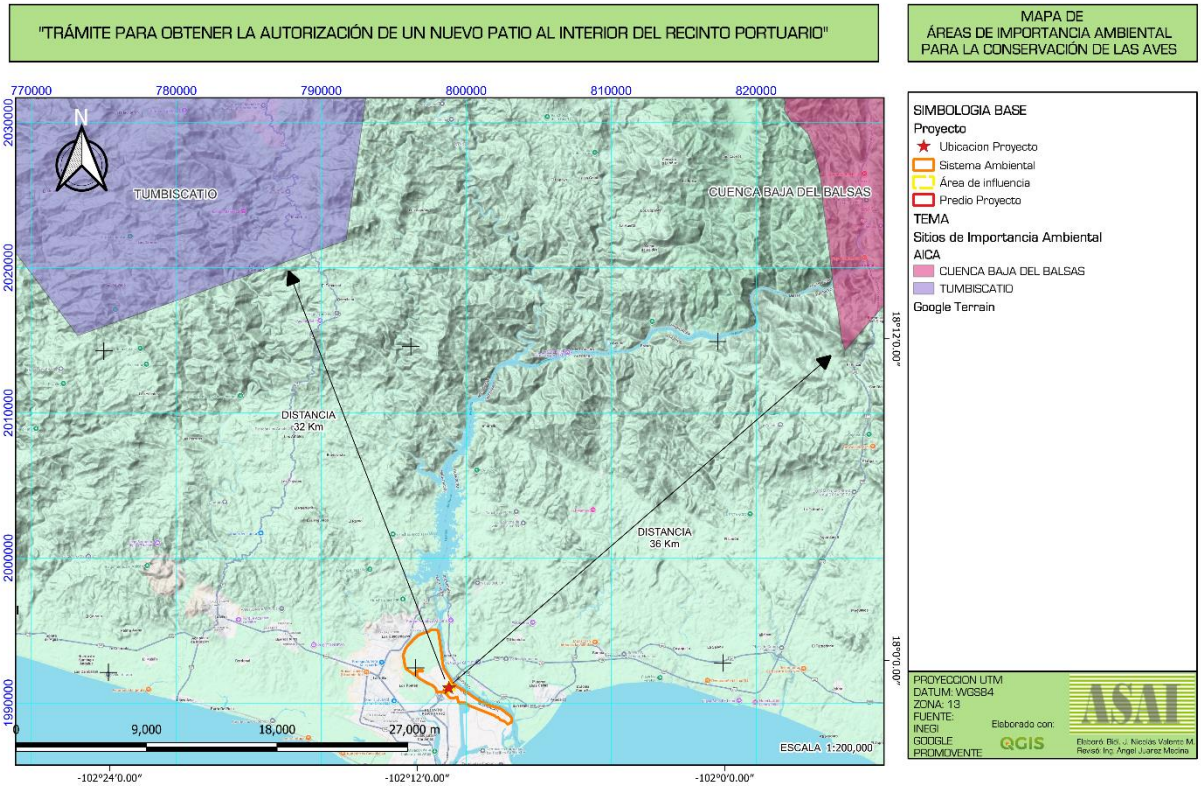
III.5.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

Esta regionalización, fue convocada por asociaciones científicas de ornitólogos, el **CIPAMEX** y **BIRD LIFE INTERNATIONAL**, los cuales, por medio del Programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, han promovido la formación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. La delimitación de las AICA se hizo con base en tres talleres participativos que se realizaron durante 1996, 1997 998 con más de 200 especialistas, en su mayoría ornitólogos. Los criterios que se

utilizaron se agrupan en cinco categorías que incluyen: 1] sitios donde se presentan cantidades significativas de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente; 2] lugares que mantienen poblaciones locales con rangos de distribución restringido; 3] áreas que mantienen conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado; 4] zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos, y 5] sitios importantes para la investigación ornitológica (mayor detalle consultando Arizmendi y Márquez 2000). El resultado de este ejercicio es la designación de 219 áreas de importancia para la conservación de aves con una cobertura de 309 655 km^2. Estas áreas se encuentran en todos los estados de la República.

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.

Figura 14. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



Fuente: CIPAMEX; CONABIO. (1999).
Mapa de áreas de importancia para la conservación de las aves, escala 1:250, 000,000

III.3.3. SITIO RAMSAR 1448-LAGUNA COSTERA EL CAIMÁN.

SITIO DE MANGLAR CON RELEVANCIA BIOLÓGICA Y CON NECESIDADES DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA (SMRB-PC14) «LAGUNA EL CAIMÁN».

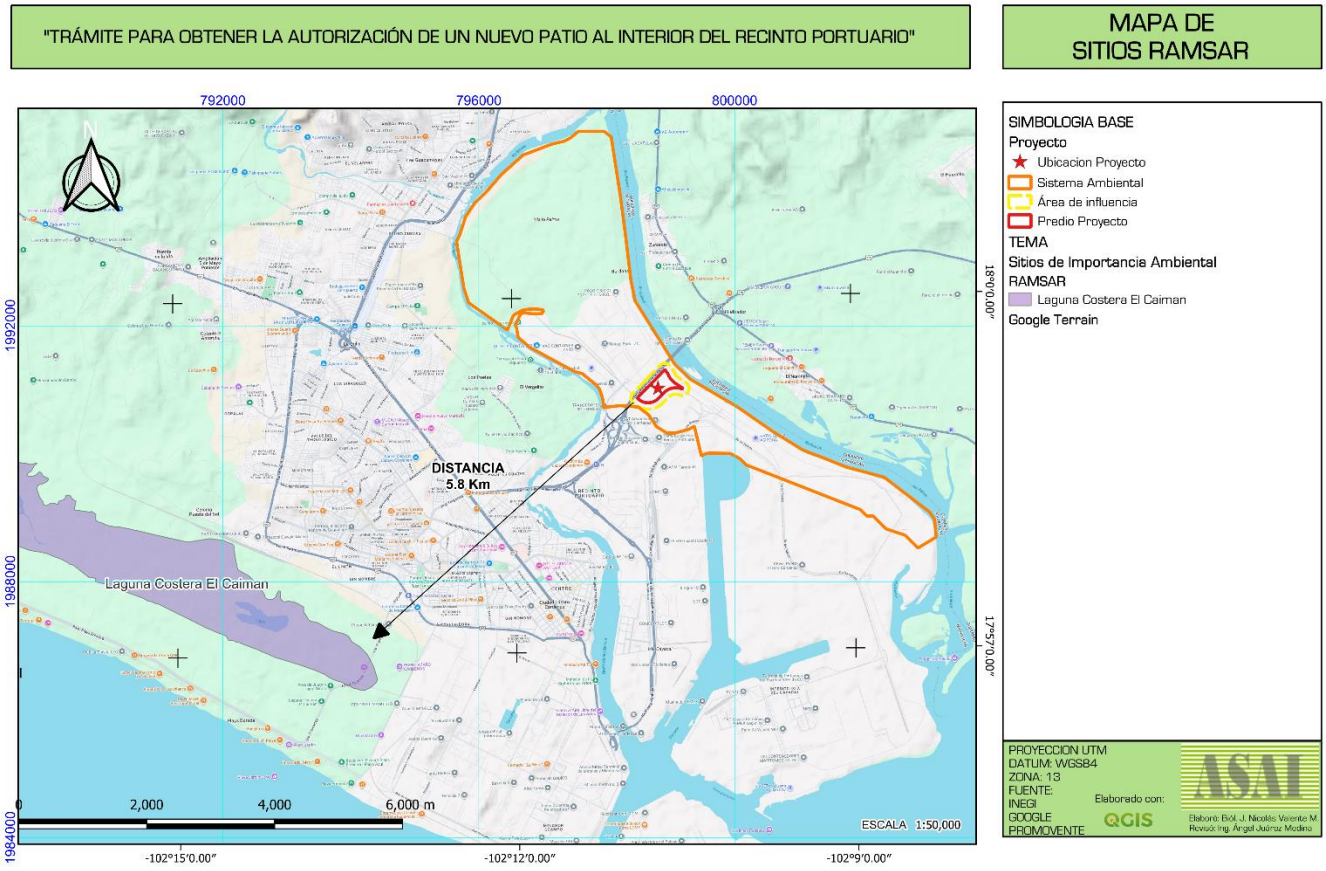
La Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Los sitios Ramsar, son humedales de importancia internacional, teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

El sitio RAMSAR 1448- Laguna Costera El Caimán, es un sistema estuarino paralelo a la línea de costa, con aproximadamente 12 km de largo y 1 km de ancho máximo. Posee dos puntos de comunicación con el mar a través de las bocas Pichi y Santa Ana, con una distancia aproximada de 3 km entre sí. A través de las bocas se realiza el proceso de mezcla entre el agua dulce y el agua de mar de forma intermitente, creando un patrón de circulación estuarina con presencia de cuña salina. Las bocas, Pichi y Santa Ana mantienen una comunicación temporal con el mar durante la época de lluvias, particularmente importante durante las tormentas tropicales. Cuando ambas bocas permanecen abiertas, aíslan una porción de la barra, dando origen a una isla de barrera paralela a la costa. Destaca el bosque de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle rojo *(Rhizophora mangle)* y mangle blanco *(Laguncularia racemosa)*. Estas especies constituyen un hábitat importante para un gran número de especies de fauna que reside permanentemente en el ecosistema, así como para especies migratorias de aves.

El sitio presenta diferentes grados de deterioro debido a la presión de diversas actividades productivas y al vertido de aguas residuales, tanto urbanas como industriales, que están acelerando los procesos de perturbación ambiental. La laguna es utilizada por los pescadores de la región, básicamente para la pesca ribereña con artes tradicionales.

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.

Figura 15. Distancia entre el proyecto y Sitio RAMSAR Laguna Costera El Caimán.



Fuente: CONABIO, Sitios RAMSAR

III.6. 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	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

	identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	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 están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado;	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, 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 características técnicas del equipo de medición.	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, 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.

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.	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 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.

INVENTARIO AMBIENTAL.

En el presente capítulo, se detallan las características ambientales que prevalecen en el territorio designado como Sistema Ambiental (SA), el área del proyecto y su área de influencia. Según la definición adoptada, el Sistema Ambiental representa la interacción entre el ecosistema, compuesto por elementos abióticos y bióticos, donde se proyecta establecer el proyecto. Este análisis abarca la caracterización exhaustiva de los factores abióticos y bióticos en el Sistema Ambiental delimitado, incluyendo un área de influencia de 100 metros respecto al límite del polígono que delimita el proyecto.

Todo lo anterior se circunscribe al municipio de Lázaro Cárdenas, ubicado en la zona sur del estado de Michoacán, con una extensión territorial total de 1,152.04 kilómetros cuadrados. Limita con tres municipios en su conjunto: al norte con Arteaga, al este con La Unión de Isidro Montes de Oca, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Aquila.

El inventario ambiental posibilita la formulación de un diagnóstico ambiental que refleja un entorno en constante transformación debido a su enfoque industrial y comercial. Es importante destacar que, en todo caso, se mantiene un control estricto dentro de los límites permitidos en las emisiones y descargas derivadas de la actividad industrial, garantizando así la sostenibilidad ambiental.

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

Se entiende como Sistema Ambiental (SA) al ámbito geográfico que puede ser afectado por un proyecto determinado y que sirve de referencia para estimar el valor de los daños o impactos ambientales generados por un proyecto.

El SA debe referirse a áreas territoriales relativamente homogéneas, también llamadas por algunos autores como “unidades naturales” o “unidades ambientales”, las cuales deben entenderse como una expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto, derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos. Derivado de lo anterior, la delimitación se puede definir como “el espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos”.

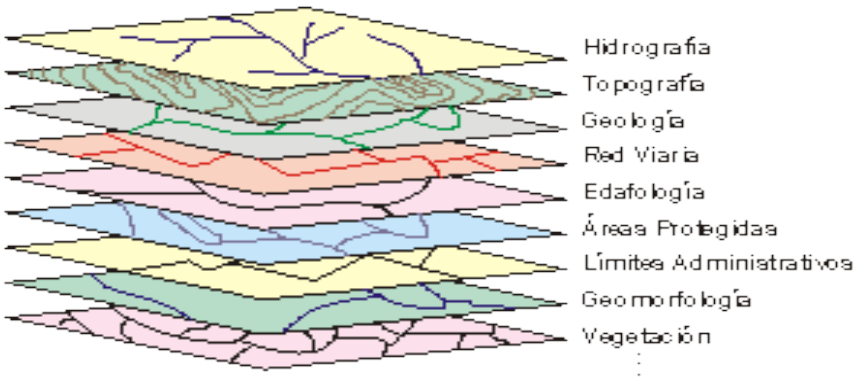
La delimitación del sistema ambiental se realizó mediante el análisis de información cartográfica digital temática utilizando un enfoque jerárquico y multi-escalar, que permita moverse de lo general a lo particular y viceversa. Se parte desde un enfoque hidrológico y geomorfológico como base, donde se va delimitando los demás elementos a partir de vayan quedando dentro y anidados los diversos componentes ambientales mediante su intersección, en la tabla siguiente se muestra la jerarquía cartográfica utilizada.

Tabla 1. Enfoque jerárquico-multiescalar para delimitación del sistema ambiental.

NIVEL	TEMAS
General	Cuenca
	Subcuenca
	Microcuenca
	Topoforma
	Geología
	Edafología
	Uso de suelo y vegetación
	UGAS, ANPs
	Asentamientos humanos
	Manzanas, colonias, AGEBS
	Vialidades
Detallado	Corrientes de agua

Fuente: Elaboración propia.

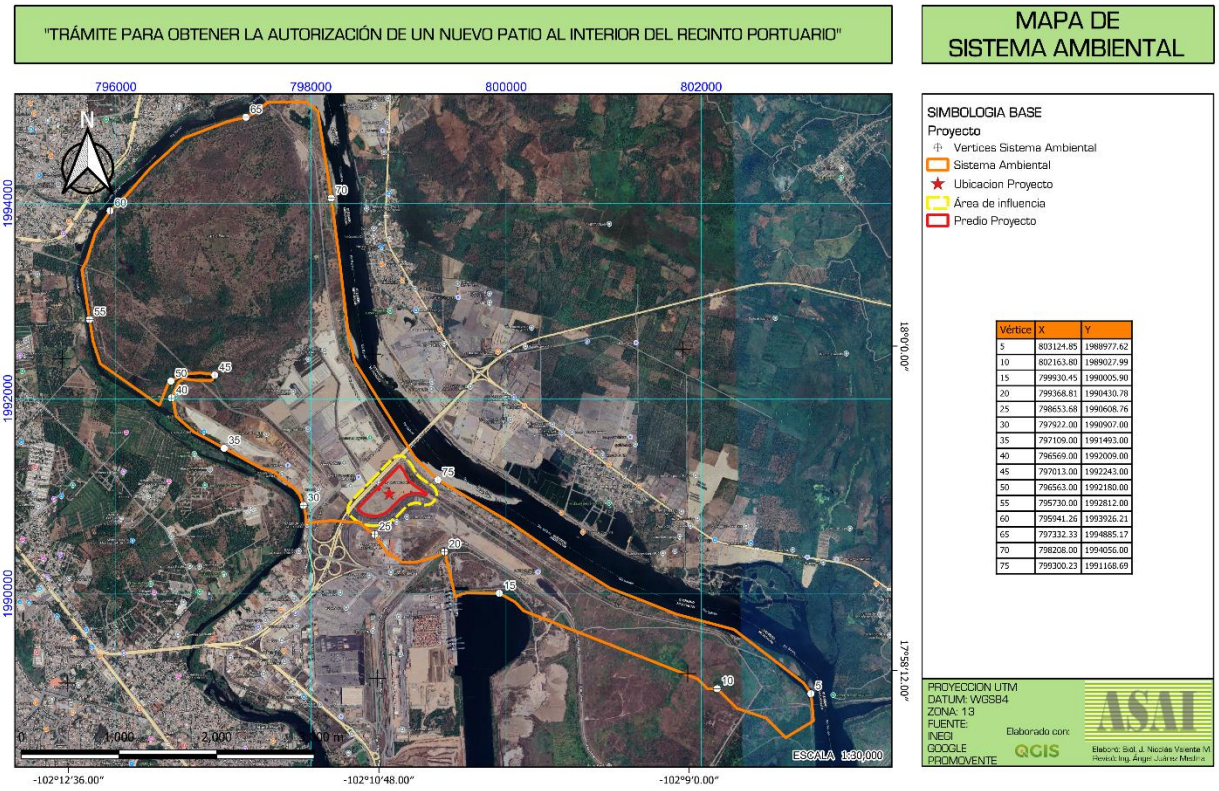
Figura 16. Ejemplo de temas vectoriales utilizados en la delimitación del SA.



Fuente: https://plusformacion.com/Recursos/r/Definicion-Algunas-Aplicaciones-los-Sistemas-Informacion-Geografica.

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 17).

Figura 17. Delimitación del Sistema Ambiental.



Fuente: Elaboración propia consultor.

Tabla 27. Coordenadas de delimitación del Sistema Ambiental.

Vértice	X	Y
1	801411.00	1989926.00
2	801744.00	1989792.00
3	802335.39	1989634.98
4	803049.99	1989086.99
5	803124.85	1988977.62
6	803150.89	1988698.99
7	802865.14	1988526.77
8	802664.79	1988727.20
9	802364.16	1988827.56
10	802163.80	1989027.99
11	802063.65	1989028.03
12	801963.34	1989128.24
13	800178.58	1989826.51
14	800090.94	1989917.83
15	799930.45	1990005.90
16	799592.52	1990009.02
17	799547.34	1989999.55
18	799500.77	1989982.62
19	799480.67	1989960.80
20	799368.81	1990430.78

21	799286.99	1990384.01
22	799062.24	1990322.76
23	798939.68	1990322.76
24	798776.24	1990424.88
25	798653.68	1990608.76
26	798490.24	1990731.26
27	798204.24	1990751.76
28	797950.33	1990724.10
29	797943.00	1990824.00
30	797922.00	1990907.00
31	797883.00	1991015.00
32	797838.00	1991072.00
33	797613.00	1991255.00
34	797502.00	1991282.00
35	797109.00	1991493.00
36	796927.82	1991592.85
37	796806.00	1991655.00
38	796614.00	1991820.00
39	796590.00	1991961.00
40	796569.00	1992009.00
41	796644.00	1992171.00
42	796689.00	1992206.00
43	796821.00	1992189.00
44	796986.00	1992189.00
45	797013.00	1992243.00
46	796944.00	1992258.00
47	796863.00	1992264.00
48	796778.17	1992259.68
49	796680.00	1992243.00
50	796563.00	1992180.00
51	796533.00	1992149.00
52	796446.00	1991933.00
53	795840.00	1992359.00
54	795765.09	1992589.07
55	795730.00	1992812.00
56	795714.22	1992910.87
57	795650.23	1993322.13
58	795700.22	1993419.12
59	795790.47	1993702.51
60	795941.26	1993926.21
61	796107.22	1994082.21
62	796353.21	1994366.13
63	796691.29	1994669.10
64	797144.23	1994841.12
65	797332.33	1994885.17
66	797432.18	1994935.15
67	797556.90	1995039.58
68	797958.07	1995039.35

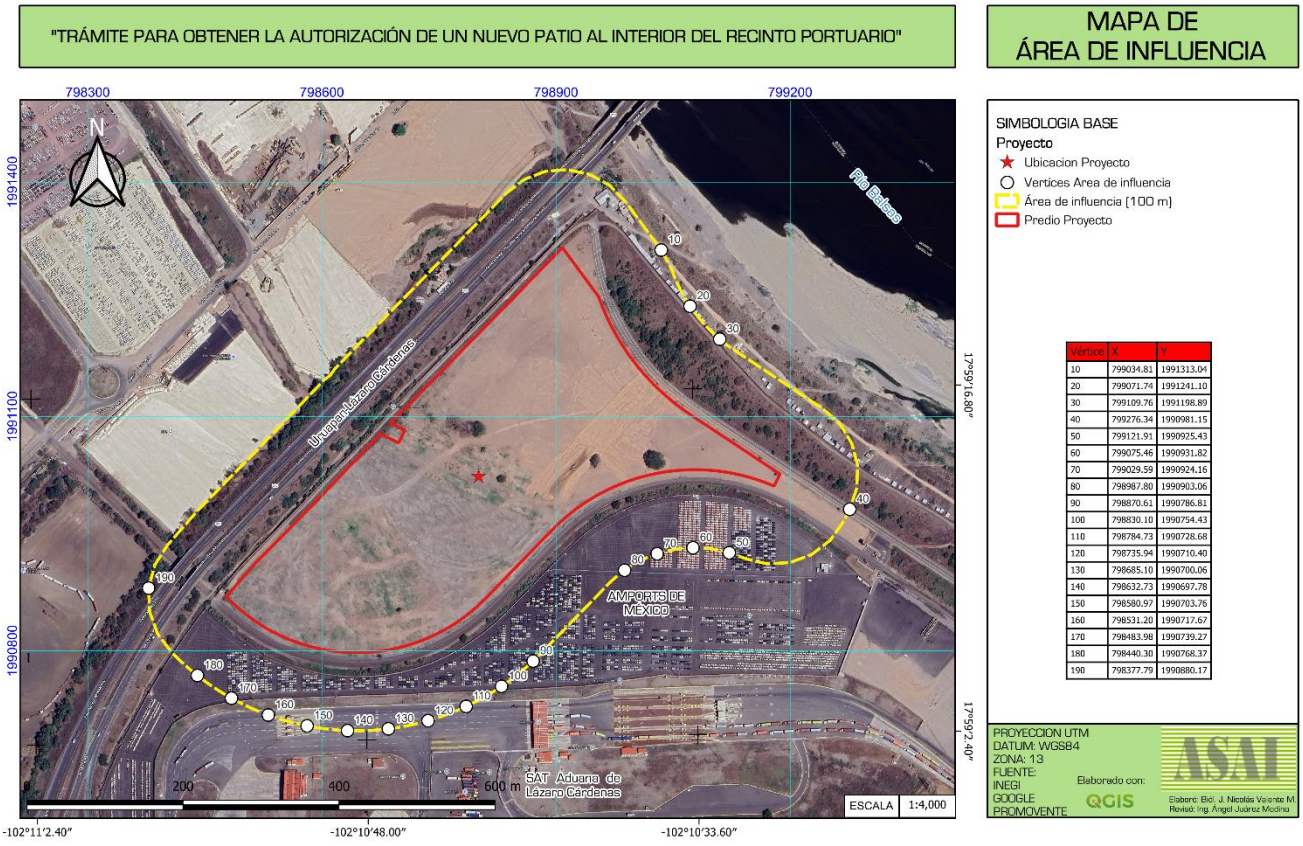
69	798069.00	1994951.00
70	798208.00	1994056.00
71	798288.00	1993451.00
72	798378.00	1992704.00
73	798444.00	1992387.00
74	799062.31	1991400.81
75	799300.23	1991168.69
76	800038.02	1990735.30
77	800580.00	1990359.00
78	801066.00	1990058.00

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 18).

Figura 18. Delimitación del área de influencia del proyecto.



Vértice	X	Y
10	799034.81	1991313.04
20	799071.74	1991241.10
30	799109.76	1991198.89
40	799276.34	1990981.15
50	799121.91	1990925.43
60	799075.46	1990931.82
70	799029.59	1990924.16
80	798987.80	1990903.06
90	798870.61	1990786.81
100	798830.10	1990754.43
110	798784.73	1990728.68
120	798735.94	1990710.40
130	798685.10	1990700.06
140	798632.73	1990697.78
150	798580.97	1990703.76
160	798531.20	1990717.67
170	798483.98	1990739.27
180	798440.30	1990768.37
190	798377.79	1990880.17

Fuente: Elaboración propia consultor.

Tabla 28. Coordenadas de delimitación del área de influencia.

Vértice	X	Y
1	798616.58	1991161.10
2	798766.08	1991313.88
3	798836.51	1991386.06
4	798859.35	1991403.54
5	798886.22	1991413.80
6	798914.89	1991415.99
7	798943.01	1991409.92
8	798968.24	1991396.11
9	798988.49	1991375.68
10	799034.81	1991313.04
11	799048.19	1991288.28
12	799050.64	1991281.67
13	799052.78	1991276.35
14	799055.13	1991270.94
15	799057.56	1991265.73
16	799060.05	1991260.78
17	799062.77	1991255.75
18	799065.64	1991250.74
19	799068.62	1991245.89
20	799071.74	1991241.10
21	799074.97	1991236.45
22	799078.36	1991231.85
23	799081.78	1991227.47
24	799085.53	1991222.96
25	799089.29	1991218.65
26	799093.09	1991214.56
27	799097.18	1991210.39
28	799101.38	1991206.34
29	799105.52	1991202.54
30	799109.76	1991198.89
31	799114.19	1991195.29
32	799118.71	1991191.82
33	799123.53	1991188.33
34	799128.80	1991184.71
35	799242.27	1991109.59
36	799263.85	1991090.28
37	799278.99	1991065.58
38	799286.42	1991037.58
39	799285.51	1991008.63
40	799276.34	1990981.15
41	799268.56	1990965.74
42	799251.32	1990941.43
43	799227.67	1990923.28
44	799199.73	1990912.91
45	799169.97	1990911.23

46	799141.04	1990918.40
47	799135.18	1990920.83
48	799130.61	1990922.57
49	799126.45	1990924.03
50	799121.91	1990925.43
51	799117.26	1990926.75
52	799112.77	1990927.85
53	799108.12	1990928.86
54	799103.78	1990929.67
55	799099.16	1990930.36
56	799094.34	1990930.94
57	799089.49	1990931.39
58	799084.83	1990931.69
59	799080.34	1990931.82
60	799075.46	1990931.82
61	799070.79	1990931.70
62	799066.29	1990931.43
63	799061.63	1990931.00
64	799056.82	1990930.41
65	799052.20	1990929.72
66	799047.86	1990928.92
67	799043.03	1990927.87
68	799038.31	1990926.73
69	799033.87	1990925.49
70	799029.59	1990924.16
71	799025.13	1990922.61
72	799020.38	1990920.82
73	799016.31	1990919.15
74	799012.31	1990917.33
75	799007.96	1990915.21
76	799003.52	1990912.87
77	798999.37	1990910.55
78	798995.48	1990908.20
79	798991.69	1990905.76
80	798987.80	1990903.06
81	798983.84	1990900.15
82	798980.23	1990897.33
83	798976.69	1990894.38
84	798973.23	1990891.31
85	798969.77	1990888.04
86	798965.81	1990884.09
87	798880.04	1990795.99
88	798878.29	1990794.24
89	798873.09	1990789.15
90	798870.61	1990786.81
91	798865.23	1990781.90
92	798863.08	1990779.99
93	798857.58	1990775.25

94	798855.21	1990773.27
95	798849.54	1990768.68
96	798847.02	1990766.71
97	798841.23	1990762.32
98	798838.70	1990760.47
99	798832.76	1990756.26
100	798830.10	1990754.43
101	798824.04	1990750.42
102	798821.42	1990748.74
103	798815.22	1990744.91
104	798812.14	1990743.08
105	798805.82	1990739.49
106	798803.46	1990738.18
107	798797.05	1990734.76
108	798794.17	1990733.28
109	798787.65	1990730.06
110	798784.73	1990728.68
111	798778.09	1990725.67
112	798775.29	1990724.45
113	798768.56	1990721.64
114	798765.86	1990720.56
115	798759.08	1990717.96
116	798755.85	1990716.78
117	798748.97	1990714.41
118	798745.71	1990713.35
119	798738.75	1990711.22
120	798735.94	1990710.40
121	798728.92	1990708.47
122	798725.72	1990707.64
123	798718.64	1990705.95
124	798716.18	1990705.39
125	798709.04	1990703.87
126	798705.55	1990703.19
127	798698.42	1990701.93
128	798694.70	1990701.35
129	798687.47	1990700.36
130	798685.10	1990700.06
131	798677.88	1990699.24
132	798674.65	1990698.93
133	798667.40	1990698.34
134	798664.19	1990698.14
135	798656.94	1990697.78
136	798653.71	1990697.68
137	798646.40	1990697.56
138	798643.19	1990697.56
139	798635.93	1990697.68
140	798632.73	1990697.78
141	798625.45	1990698.13

142	798623.02	1990698.28
143	798615.77	1990698.81
144	798611.75	1990699.18
145	798604.52	1990700.00
146	798601.31	1990700.42
147	798594.11	1990701.47
148	798591.70	1990701.85
149	798584.53	1990703.08
150	798580.97	1990703.76
151	798573.83	1990705.25
152	798570.99	1990705.89
153	798563.91	1990707.59
154	798560.60	1990708.44
155	798553.61	1990710.37
156	798550.90	1990711.16
157	798543.94	1990713.29
158	798540.68	1990714.36
159	798533.81	1990716.72
160	798531.20	1990717.67
161	798524.35	1990720.24
162	798521.23	1990721.47
163	798514.54	1990724.25
164	798511.38	1990725.62
165	798504.77	1990728.63
166	798502.17	1990729.87
167	798495.62	1990733.09
168	798492.57	1990734.64
169	798486.17	1990738.07
170	798483.98	1990739.27
171	798477.63	1990742.87
172	798474.20	1990744.91
173	798468.03	1990748.74
174	798465.77	1990750.18
175	798459.69	1990754.19
176	798456.83	1990756.14
177	798450.90	1990760.35
178	798448.37	1990762.20
179	798442.58	1990766.59
180	798440.30	1990768.37
181	798434.63	1990772.93
182	798432.01	1990775.11
183	798426.52	1990779.85
184	798424.57	1990781.57
185	798419.16	1990786.48
186	798417.18	1990788.32
187	798408.00	1990797.13
188	798389.51	1990821.25
189	798379.12	1990849.81

190	798377.79	1990880.17
191	798385.64	1990909.53
192	798401.95	1990935.17
193	798439.26	1990977.81
194	798443.27	1990982.13
195	798513.83	1991053.76
196	798602.69	1991146.64
197	798610.58	1991152.63

Fuente: 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.

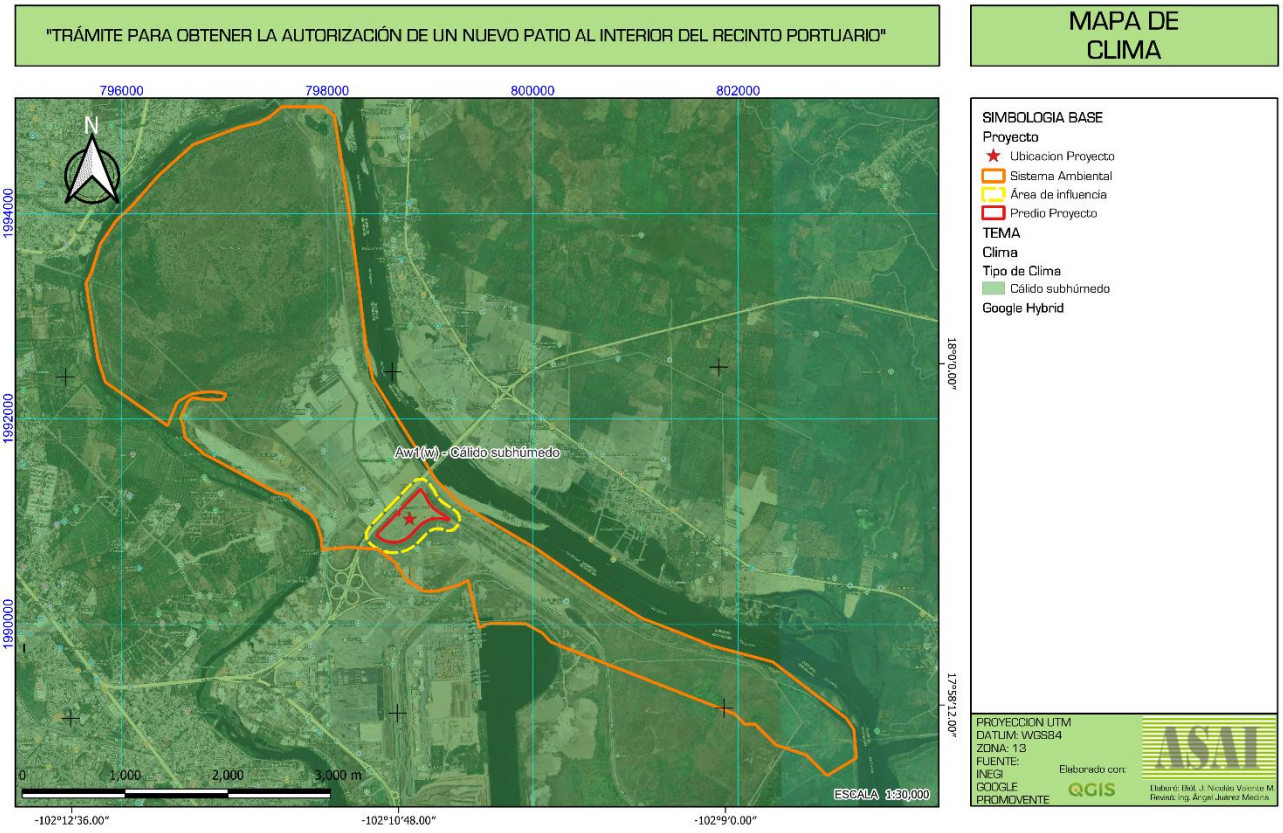
La información que sustenta esta caracterización proporcionará una comprensión detallada de los cambios que han ocurrido en favor del desarrollo de la zona, siempre en conformidad con la normativa aplicable.

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 19). 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 29).

Figura 19. 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 29. Climatológica de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

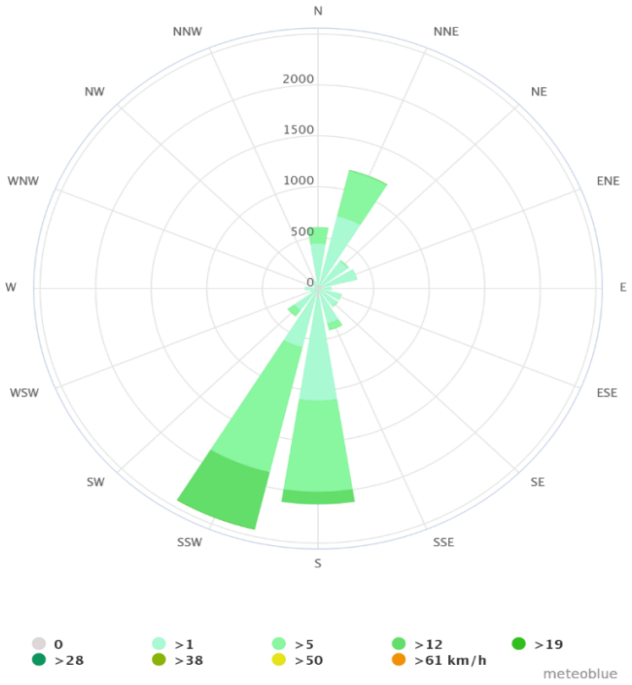
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	25	24.9	24.8	25.6	27	27.3	27.4	27.2	26.4	26.5	26.1	25.3
Temperatura min. (°C)	21.3	21	20.5	21.4	23.4	24.7	24.8	24.8	24.3	24.3	23.4	21.9
Temperatura máx. (°C)	29.8	29.7	29.7	30.5	31.4	30.7	30.7	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 20).

Figura 20. 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.

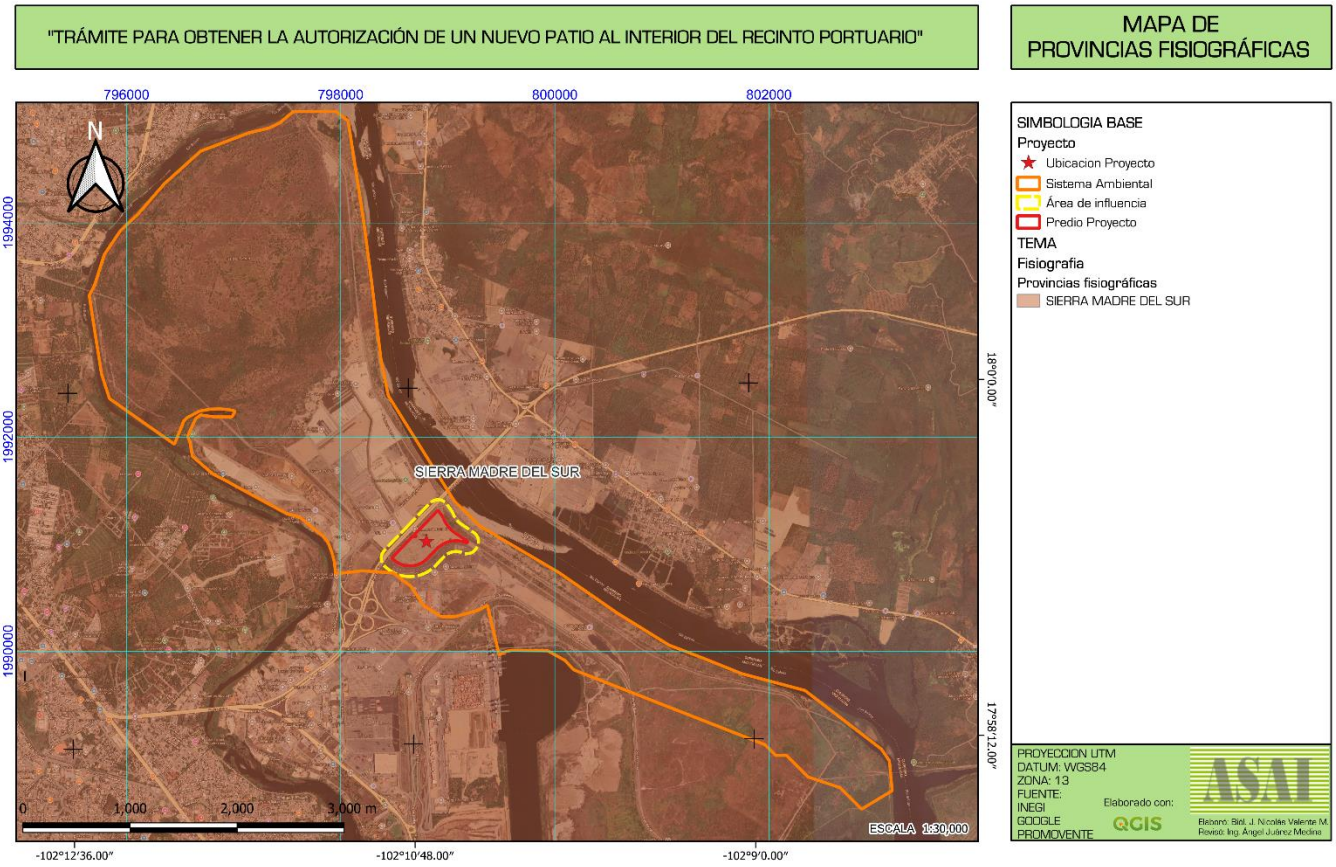
Es importante anotar que el clima predominante dentro del SA, el sitio del proyecto y su área de influencia no se considera como restricción para el desarrollo del proyecto, sin embargo, se deberá aprovechar el diseño geométrico el sentido de los vientos y los efectos del asoleamiento utilizando elementos 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 21), 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 21. 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.

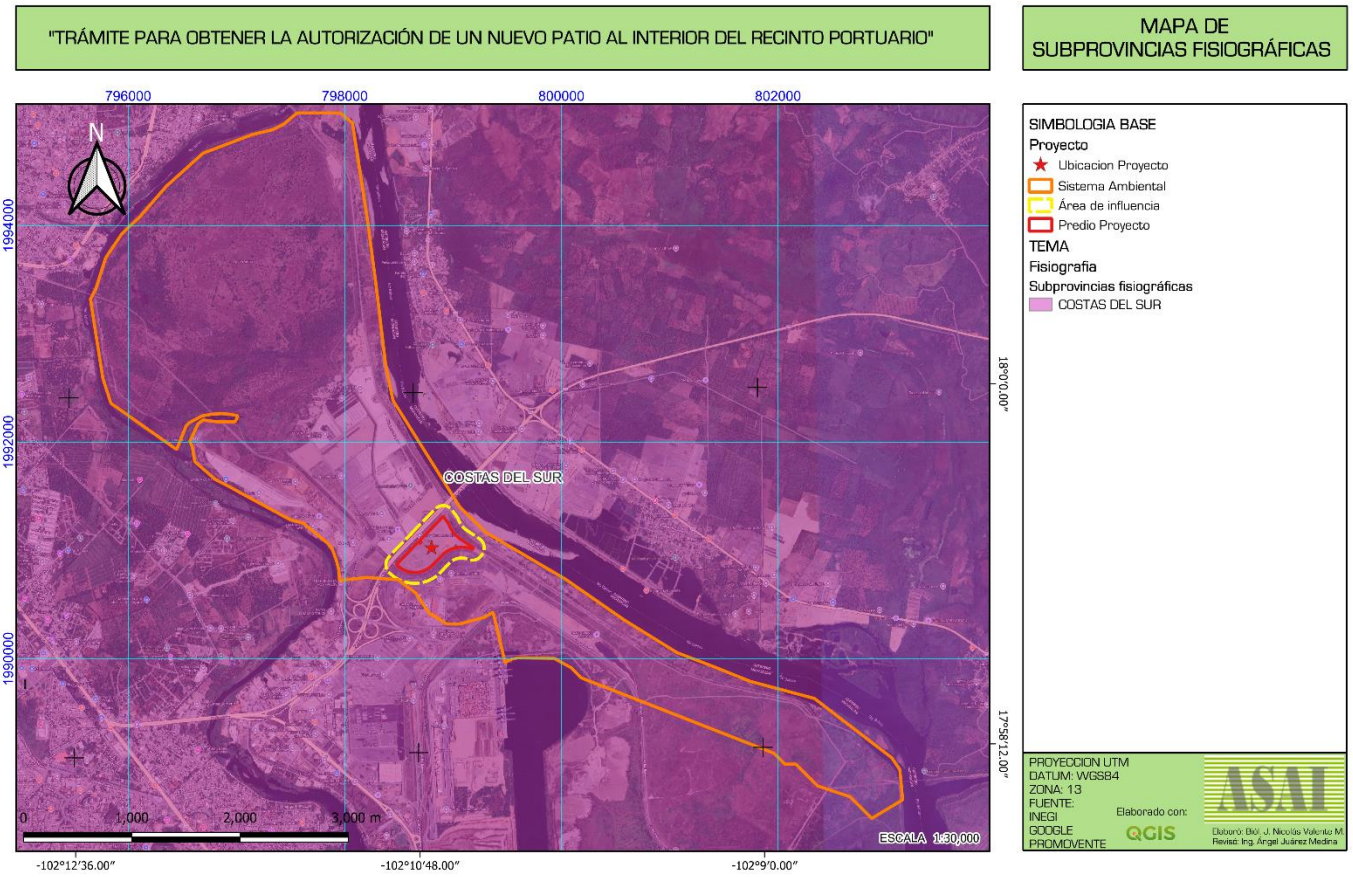
A nivel de subprovincia el SA, el sitio del proyecto y su área de influencia se ubica en las Costas del Sur (Figura 22).

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 22. 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.

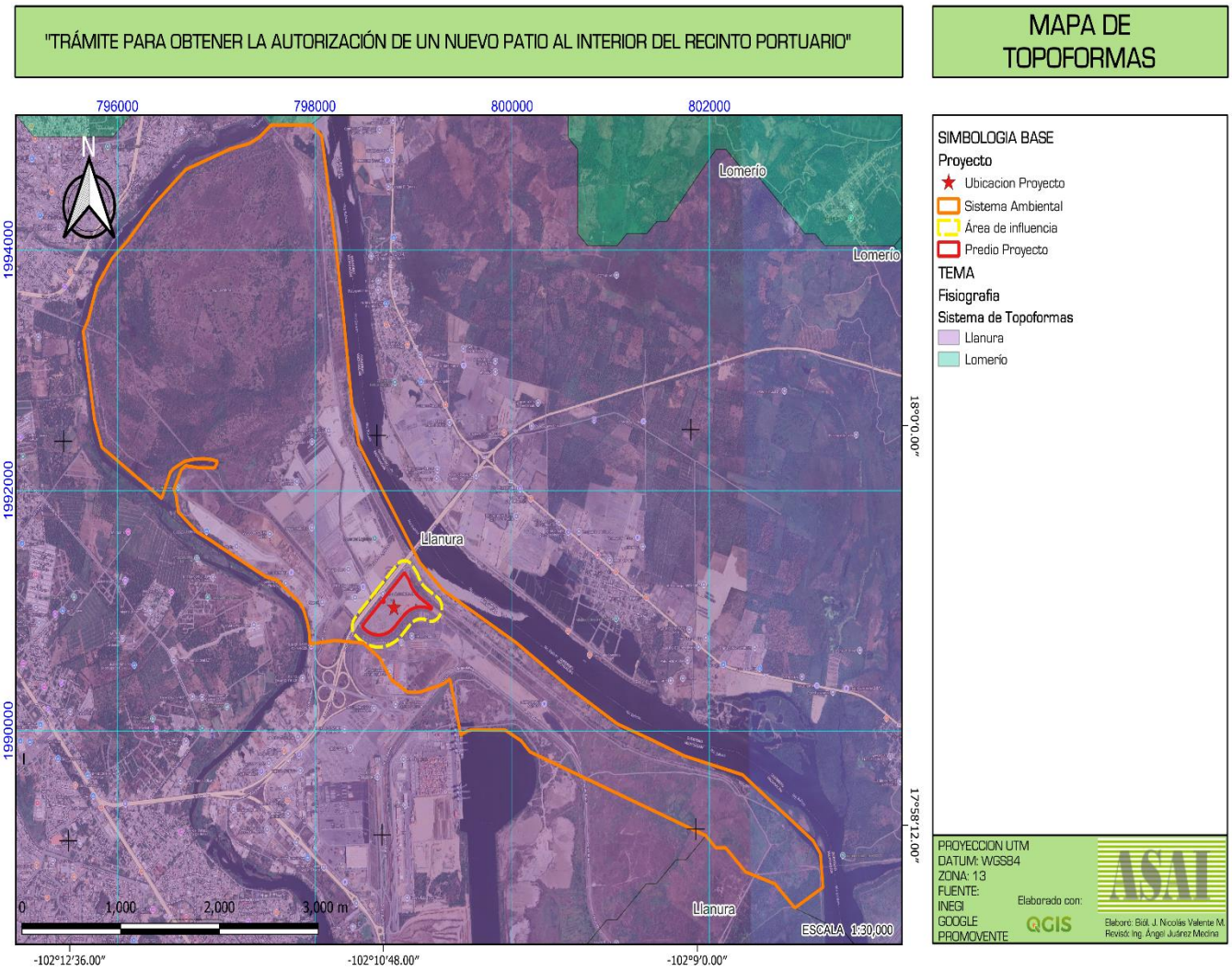
La proporción en el municipio respecto a las topoformas son la siguientes: Sierra baja compleja (58.42%), Lomerío típico (11.20%), Llanura costera salina (7.69%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (6.21%), Sierra de cumbres tendidas (5.33%), Llanura costera (4.71%), Llanura costera con lomerío (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 23. 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.

Figura 24. Vista del relieve relativamente plano dentro del predio.



Fuente: Consultor

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.

Los tipos de roca presentes en el municipio de Lázaro Cárdenas son los siguientes:

Ígnea intrusiva: granito (26.83%) y tonalita (0.17%) Ígnea extrusiva: andesita-toba intermedia (17.90%) y andesita (0.08%).

Sedimentaria: arenisca-conglomerado (7.78%), caliza (4.71%), caliza-lutita (3.87%), y conglomerado (1.09%).

Metamórfica: complejo metamórfico (18.21%), suelo: aluvial (10.40%) y litoral (0.28%).

Si bien predominan en el municipio las rocas metamórficas del Paleozoico Superior, fechadas por métodos radiométricos, también se localizan numerosos yacimientos de hierro que constituyen la región con mayores reservas del país. Entre los que más destacan por su volumen, están Las Truchas, Aquila y La Guayabera. También existen en esta provincia numerosos yacimientos de cobre. Existe otro grupo de yacimientos de sulfuros (con minerales de oro, plata, plomo y zinc) en esta provincia, cuyo origen se atribuye a procesos volcanogenéticos.

Además, existen yacimientos evaluados de minerales no metálicos, así como de materiales industriales y de construcción.

El material geológico en la región es de origen predominantemente ígneo y sedimentario del Terciario, donde se distinguen formaciones ígneas ácidas, básicas e intermedias y sedimentarias del tipo arenisca y conglomerado.

La zona de interés pertenece al delta del Río Balsas cuya complejidad geológica es notable y donde destacan las siguientes unidades que forman el delta: los médanos, aluviones y manglares cercanos a la playa, los depósitos de planicie costera, el delta antiguo y el delta moderno.

Los depósitos del delta antiguo están formados por conglomerados, aluviones, arenas suelos finos en estado compacto. Los depósitos del delta moderno son aluviones, gravas, arenas y arenas arcillosas o limosas en estado suelto a medianamente compacto, con algunos depósitos de limos y arcillas blandas.

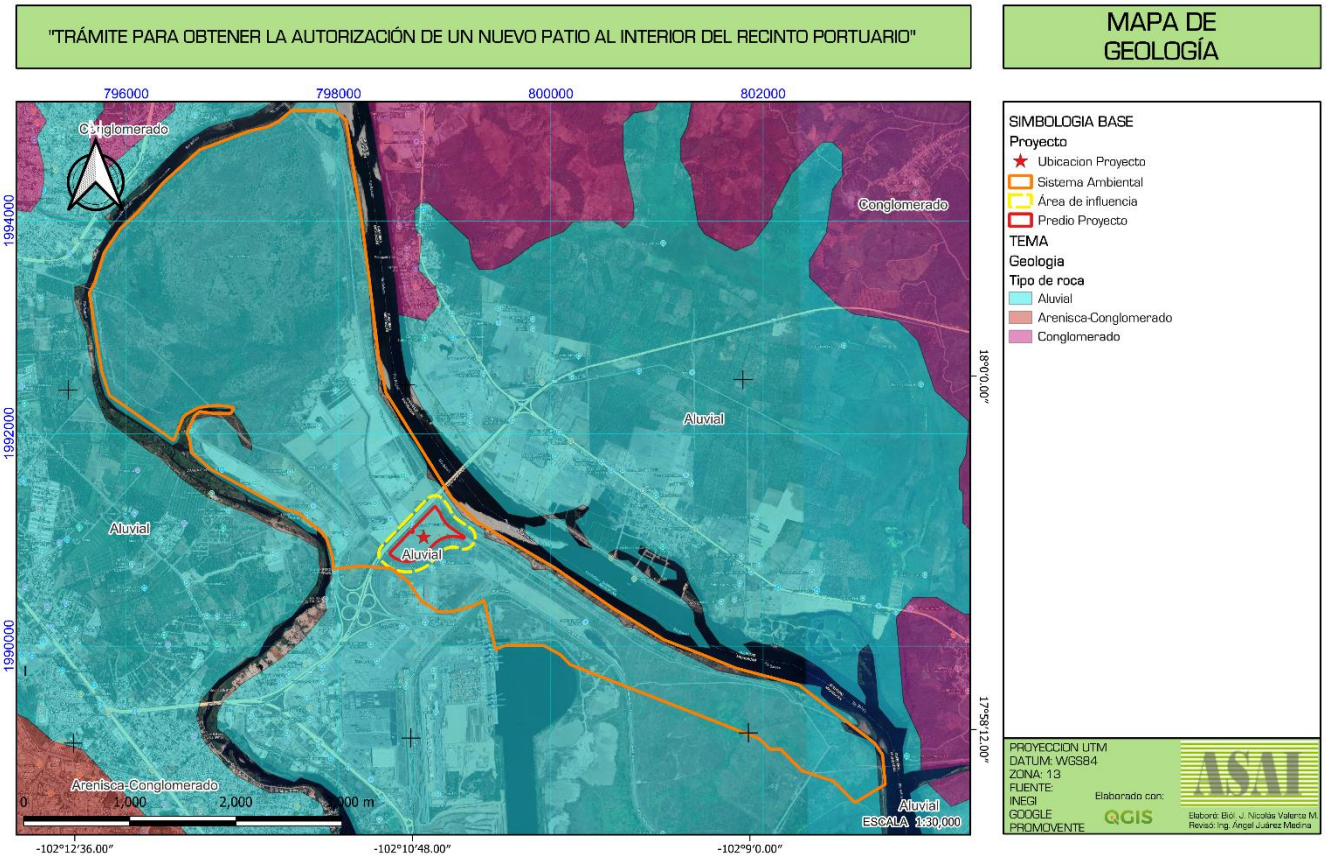
De acuerdo con la información vectorial de INEGI, correspondiente a la información geológica en escala 1:250,000 el Sistema Ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia están sobre una base geológica formada por suelo aluvial (
Figura 25). Los suelos aluviales presentan un perfil poco estructurado, 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 25. 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%).

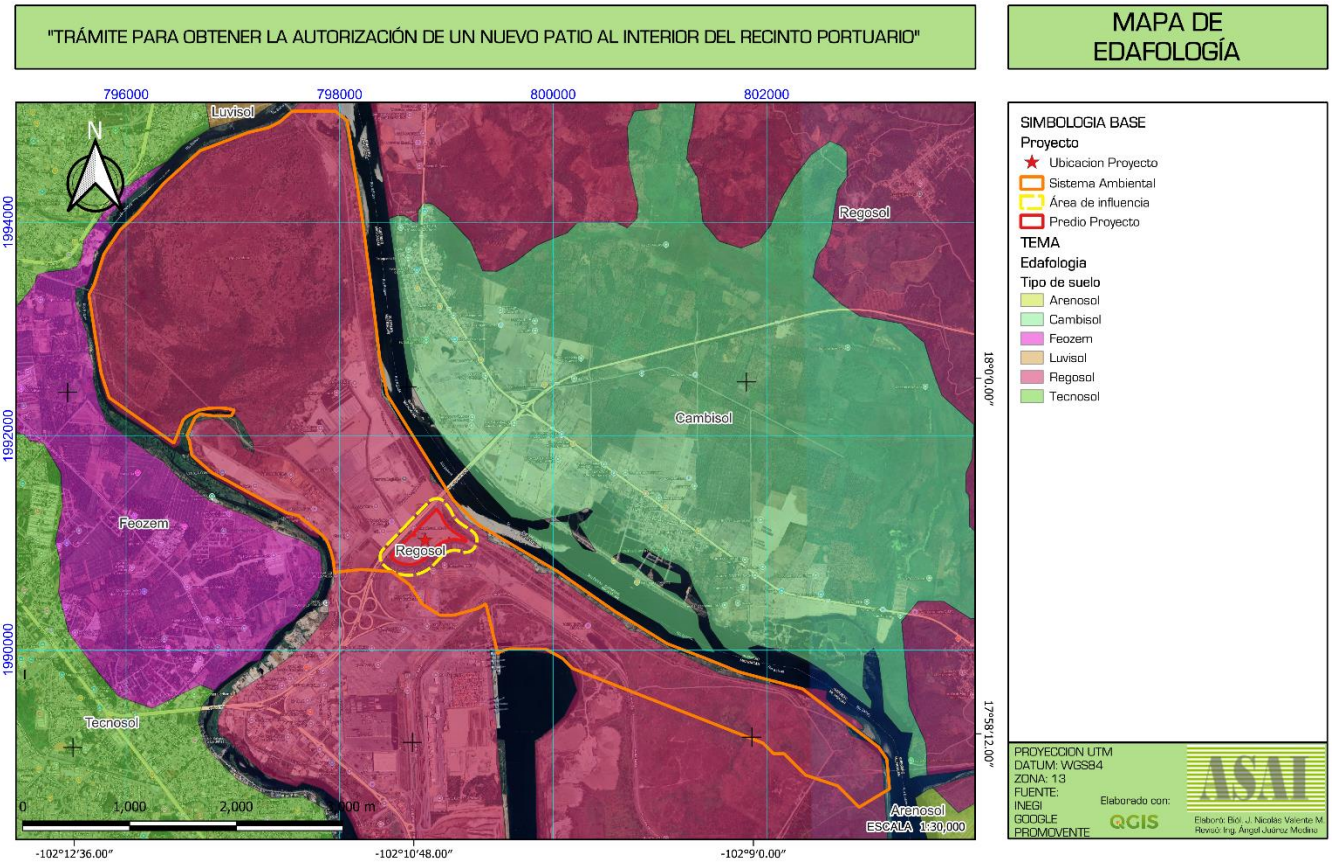
El tipo de suelo que se identificó en el SA, el sitio de proyecto y su área de influencia, de acuerdo con los datos vectoriales Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II, es el regosol (Figura 26). Los regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente 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 26. 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.

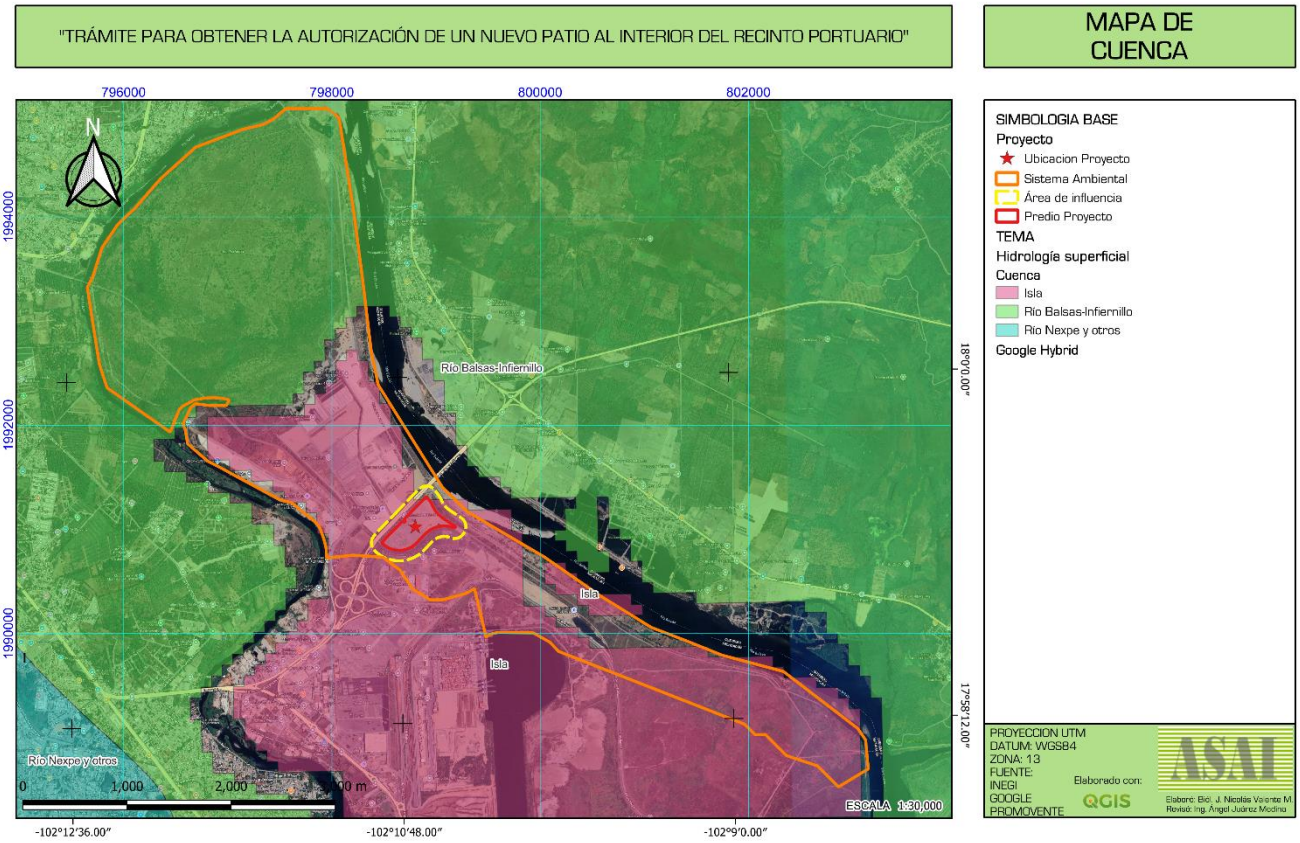
Esta porción de tierra está ubicada a lo largo del Río Balsas, se inicia aproximadamente unos 15 kilómetros aguas arriba del poblado de Zirándaro, abarca más de la mitad de la presa El Infiernillo, uno de los almacenamientos más sobresalientes del país, así como la porción del Distrito de Riego José María Morelos, el cual es irrigado principalmente por el río Balsas, Tiene como sub-cuencas las del Río Balsas-Aritachanguío, Presa El Infiernillo, Río Balsas-La Garita y Río Balsas-La Villita.

Las cuencas de las que forma parte son: Nexpe y Otros (67.93%) y R. Balsas-Infiernillo (32.07%). El delta del río Balsas, y que es la zona donde se ubica el puerto, comprende los últimos 20 km del río del cual toma su nombre.

Dicho delta, según lo describe Gutiérrez Estrada (1969), tiene una forma triangular con una base de 13 km, una altura de nueve km y una superficie aproximada de 60 km^2. Su porción sub-aérea presenta una topografía llana, con pendientes suaves hacia el sur, pequeñas ondulaciones, islas (La Palma, El Cayacal, Enmedio y Burras), esteros y canales que migran notablemente y que presentan, por ello, numerosos indicios de meandros abandonados. Hacia el litoral se forman numerosos esteros y lagunas, rodeados de manglares.

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 27).

Figura 27. Cuenca donde se localiza el Sistema Ambiental y sus áreas de influencia.



Fuente: Comisión Nacional del Agua

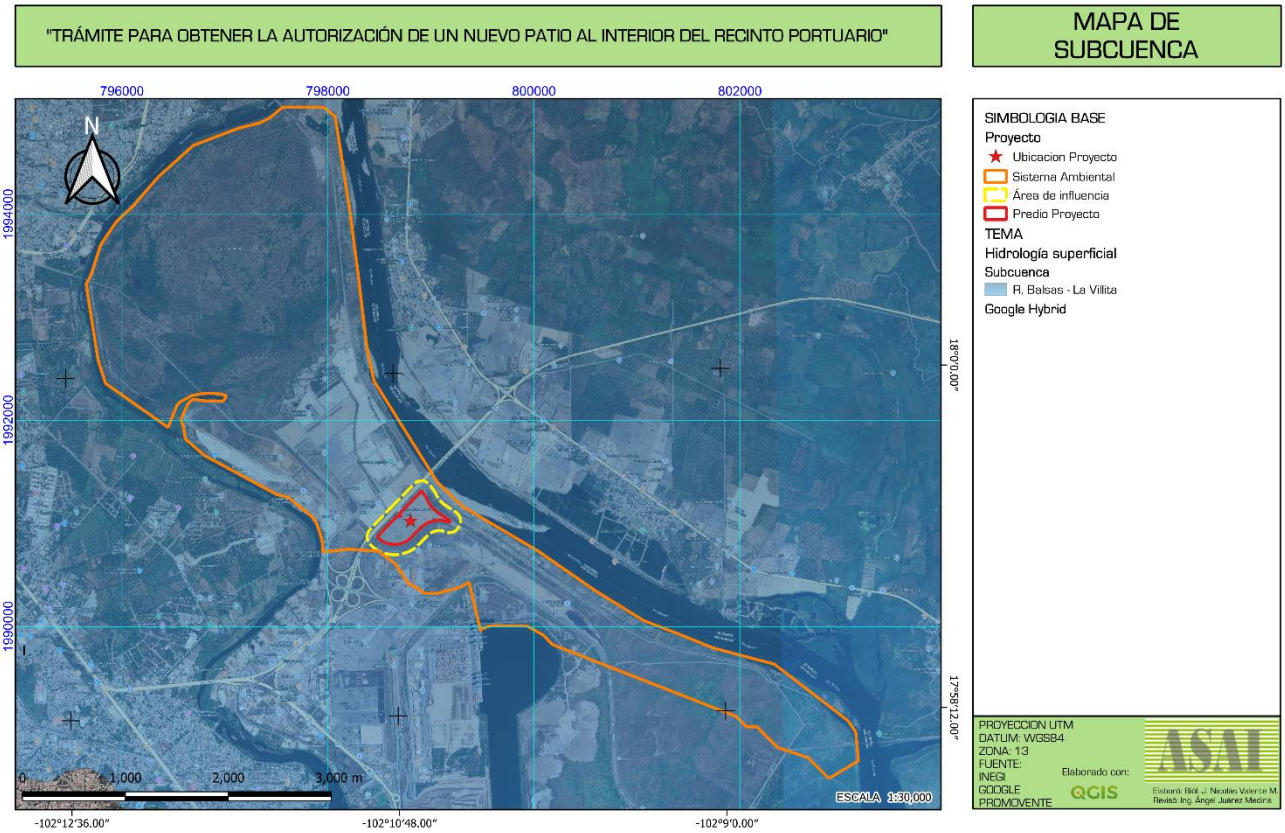
SUBCUENCA.

A nivel de subcuenca, según la información de la Red Hidrográfica escala 1:50000 en su edición 2.0 de INEGI-CONAGUA, la subcuenca donde se encuentra el Sistema Ambiental es la del Río Balsas-La Villita. La subcuenca se ubica a unos 28 km aguas abajo de la cortina de la presa El Infiernillo, el río Balsas recibe por su margen derecha al río de Las Juntas y 17 km después, se localiza el sitio donde se construyó la presa derivadora José Ma. Morelos o La Villita. Dos kilómetros aguas abajo de la cortina, el río Balsas se bifurca dando lugar a la zona del delta.

Las subcuencas en las que se divide el municipio son: R. Balsas-La Villita (28.97%), R. Carrizal o Acapilcan (20.13%), R. Popoyutla (17.04%), R. Ahuindo (15.55%), Sin Nombre (9.87%), R. Chula (3.97%), R. Balsas-La Garita (3.12%) y R. Nexpe (1.35%).

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

En el municipio se localizan varios ríos de cause permanente que desembocan al mar tales como Acalpican, Balsas, Cachan, Carrizal de Arteaga, Coahuayana, Las Juntas, Nexpa, Mexcalhuacan y Toscano

El río Coahuayana desemboca en el océano Pacífico en Boca de Apiza, Michoacán, sirve de frontera entre los estados de Michoacán y Colima.

El río Balsas es el más importante de los ríos mexicanos de la vertiente del Pacífico con un escurrimiento medio de 400 m^3/seg. Su cuenca de captación tiene unos 112,000 km^2, representando el 6.3% de la superficie total del país y posee una longitud de 720 km, con 522 km dentro del estado de Guerrero y Michoacán y la longitud restante dentro de Puebla y Oaxaca. Este río tiene un meandro con anchura variada.

El principal cuerpo de agua perenne es la Presa Lic. Adolfo López Mateos (Infiernillo), seguida de la Presa José María Morelos o "La Villita", ubicada a 60 km aguas abajo de la presa el Infiernillo y a 13 km, de la desembocadura del río Balsas.
También se presenta la laguna costera de El Caimán, conformada por los esteros Mata de Carrizo Santa Ana y El Pichi y presenta dos comunicaciones con el mar que son conocidas como la Barra de Santa Ana y la Barra El Pichi.

Existen también canales artificiales, que se han construido en el puerto de Lázaro Cárdenas. Se han construido tres canales de navegación para darle acceso a los buques hacia los muelles de Metales y Minerales, Terminal de Usos Múltiples, Terminales de Contenedores y Terminal Portuaria del Pacífico.

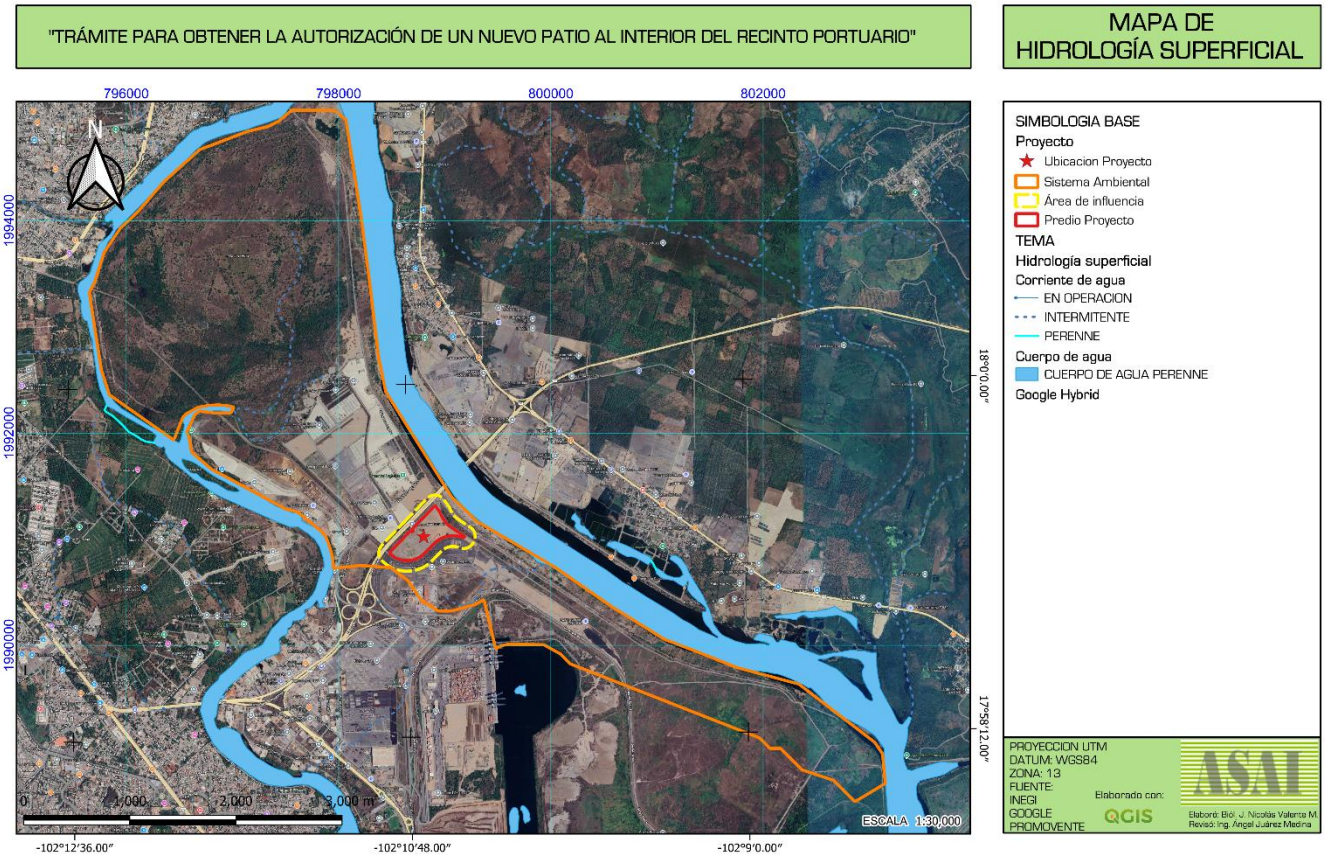
El sistema ambiental está delimitado por la desembocadura del Río Balsas, formando dos brazos que la rodean, hacia el Océano Pacífico. Se clasifican como cuerpos de agua de tipo perenne.

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 28. 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 municipio de Lázaro Cárdenas se ubica sobre tres acuíferos: Playa Azul que ocupa la mayor parte del municipio en la zona central, Lázaro Cárdenas hacia el extremo poniente y Ostula al extremo oriente en una menor proporción.

El Sistema Ambiental, el sitio del proyecto y su área de influencia se localiza en el acuífero 1617 Lázaro Cárdenas. Este acuífero se localiza en la porción sur del estado de Michoacán, cubriendo una superficie de 3,689 km^2, entre las

coordenadas 17° 54' y 18° 52' de latitud norte y los meridianos 101° 51' y 102° 33' de longitud oeste. Colinda al norte con los acuíferos Apatzingán, Nueva Italia y La Huacana, al oeste con Ostula y Playa Azul, estos acuíferos dentro del estado de Michoacán; al Este con los acuíferos Churumuco de Michoacán y Coahuayutla, La Unión y El Naranjito del estado de Guerrero; al Sur con el Océano Pacifico.

Geopolíticamente el acuífero comprende parcialmente los municipios de Arteaga, Lázaro Cárdenas y Tumbiscatío, así como pequeñas porciones de los municipios de Apatzingán y La Huacana. El municipio de mayor importancia es Lázaro Cárdenas.

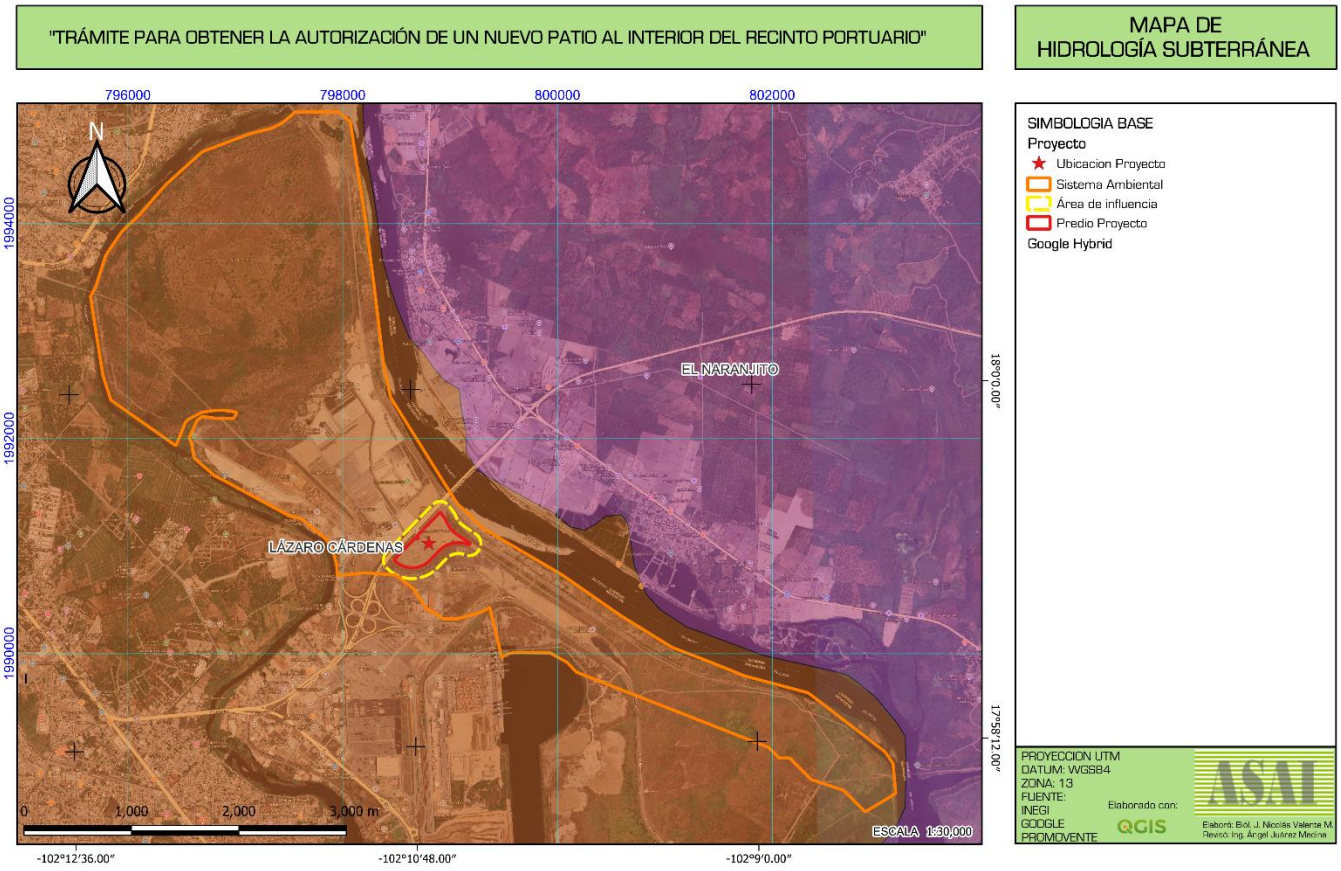
La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 38.1 hm^3/año, todos ellos son de recarga natural.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 16,505,687 m^3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020. Existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones adicionales de 2,094,313 m^3 anuales del acuífero.

El volumen de descarga natural comprometida es de 19.5 hm^3 anuales, de los cuales 1.3 corresponden a las salidas por flujo subterráneo hacia el mar para mantener la posición de la interfase marina y los 18.2 hm^3 restantes al 70% de la evapotranspiración que deben preservarse para proteger la flora ribereña y el ecosistema costero del humedal RAMSAR denominado "Laguna Costera El Caimán.

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



Fuente: CONAGUA

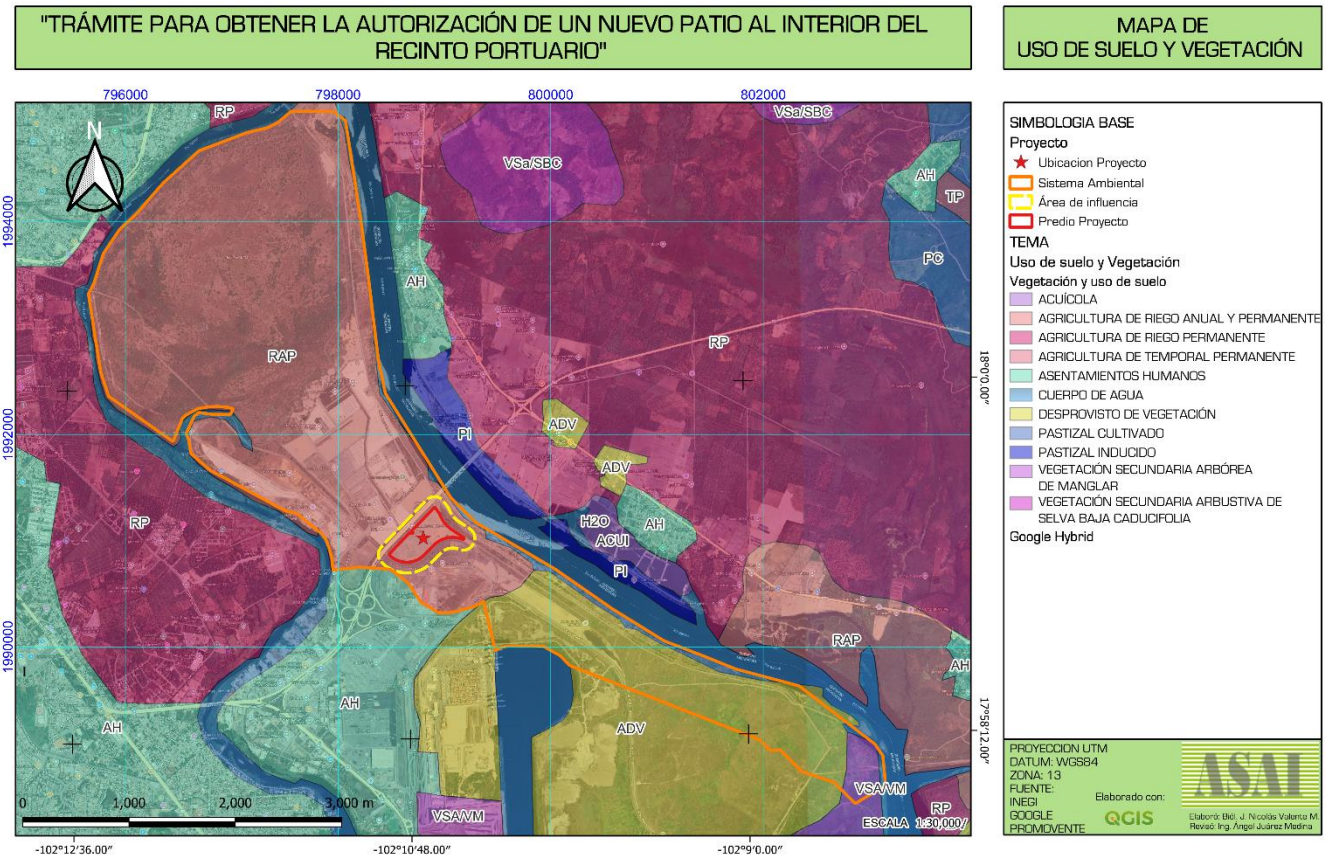
IV.2.2. MEDIO BIÓTICO.

IV.2.2.1. VEGETACIÓN.

Para la descripción de este recurso se revisó la cartografía temática del INEGI correspondiente a la carta de uso de suelo y vegetación, serie VII, que es la más reciente. De manera complementaria, se realizó una visita de campo para realizar muestreos y observación directa para determinar con exactitud la vegetación existente sobre el sitio del proyecto, el área de influencia y el Sistema Ambiental. Se identificó en gabinete con apoyo de bibliografía especializada y la página de Naturalista y CONABIO.

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 30).

Figura 30. Uso del suelo y vegetación dentro SA



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

La vegetación presente en el municipio, conforme al Compendio de información Geográfica, 2010 de INEGI es la siguiente: Selva (66.77%), Pastizal (7.90%), Bosque (3.32%), Manglar (1.10%) y Tular (0.41%). Por otra parte, el uso del suelo se tienen los siguientes porcentajes: Agricultura (11.41%) y Zona urbana (7.61%).

De acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI Serie VII, en el área de influencia del proyecto se registra vegetación secundaria arbórea de vegetación de manglar, y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

El listado de la flora del SA y del sitio del proyecto, se obtuvieron realizando diversas actividades, entre ellas recorridos a pie, muestreos aleatorios, consulta bibliográfica de listados en la región y entrevistas al personal dentro del puerto, esto con la finalidad de obtener información de vegetación que se pueda encontrar.

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.

En cuanto a las especies observadas y registradas en recorrido en campo por el predio en estudio, se identificó que la vegetación presente era completamente ruderal de tipo herbácea y arbustiva.

Figura 31. Registro fotográfico de la vegetación presente en el predio, con elementos predominanes de Higuerilla (*Ricinus comunis*)





Bejuco (Ipomoea sp.)



Higuerilla (Ricinus comunis)



Vegetación herbácea

De conformidad con lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el proyecto **NO** requiere autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), ya que no implica la eliminación de vegetación forestal ni de matorral nativo. Tampoco se afecta ninguna Área Natural Protegida (ANP), o sitio RAMSAR.

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.

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México y los catálogos de sismicidad, se ha definido la Regionalización Sísmica de México. Ésta cuenta con cuatro zonas. La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g). En la zona D han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g. Las zonas B y C, intermedias a las dos anteriores, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de g.

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 (Figura 13). Presenta un elevado riesgo símico debido a que se encuentra en una zona con una alta sismicidad y expuesta a daños.

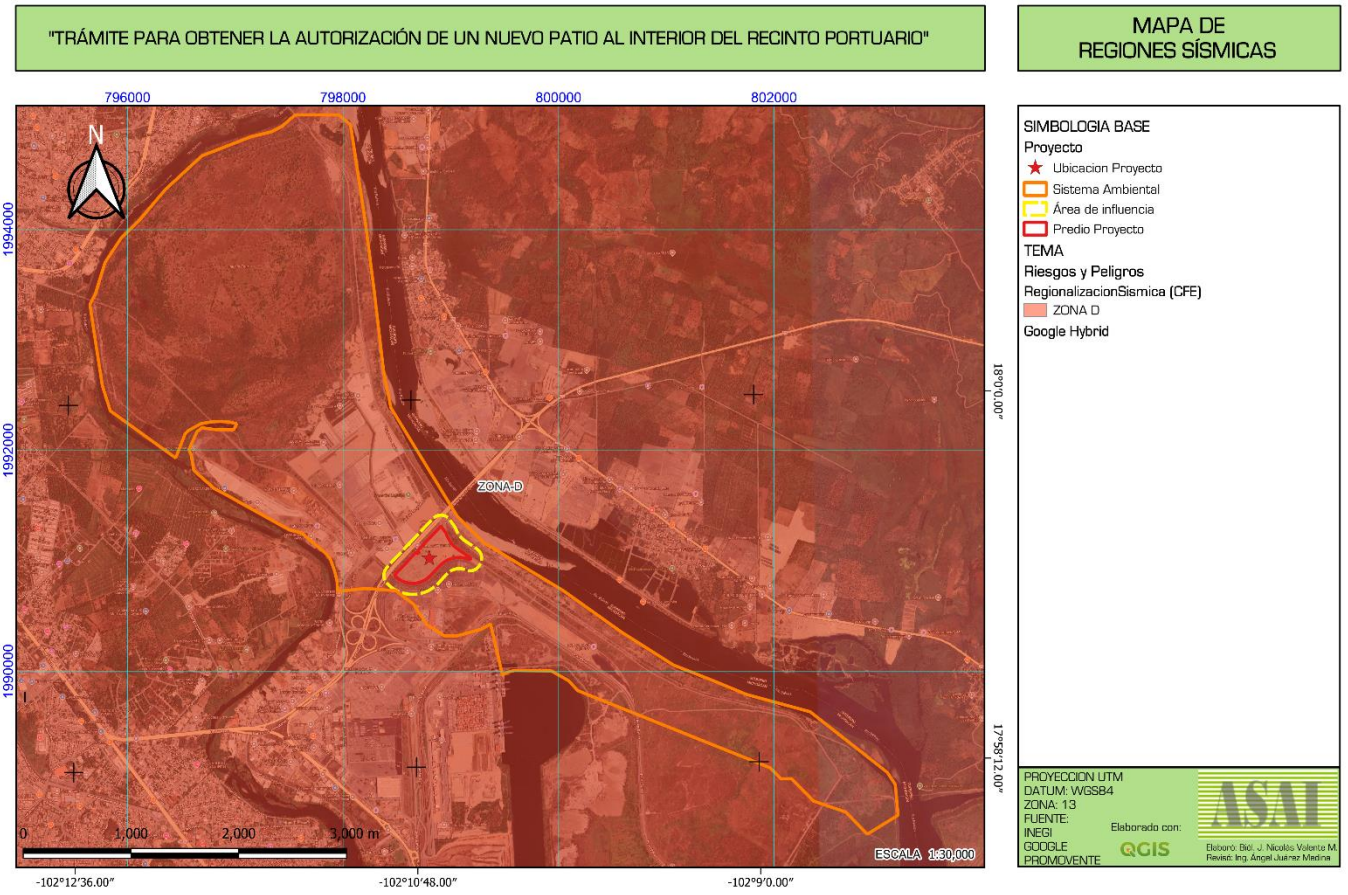
IV.3.2. TORMENTAS Y HURACANES.

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.

Figura 12. Región sísmica donde ubica el sistema ambiental.



Fuente. CFE

IV.3.3. INUNDACIONES.

Por su posición geográfica, Lázaro Cárdenas es una ciudad inmersa en una región que enfrenta cierto grado de vulnerabilidad ante riesgos naturales. Se identifican de manera preliminar los riesgos por inundaciones fluviales, pluviales y maremotos.

Las inundaciones constituyen una situación bastante compleja en la que se incluyen diversos problemas que inciden en su materialización. La multiplicidad de factores de riesgo que potencializan esta situación de desastre -más frecuentemente en cada temporada de lluvias- representa una problemática que puede ser abordada desde diferentes perspectivas. No obstante, la mayor parte de los riesgos que intervienen en su gestación, devienen de la actuación de la esfera gubernamental.

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.

El puerto tiene obras estructurales que minimizan el riesgo de inundación como las siguientes:

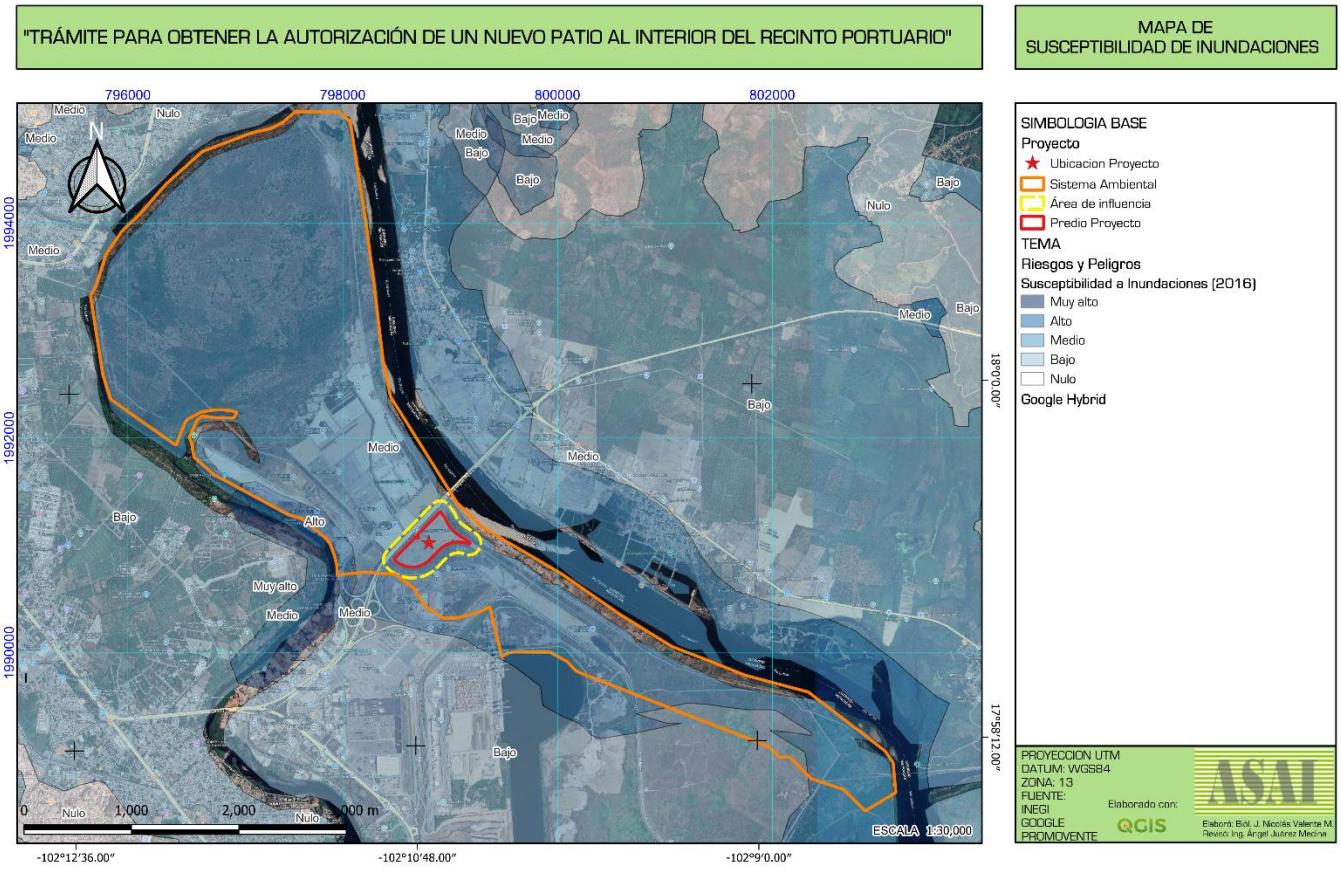
Obras de Regulación.- Consistentes en almacenar y descargar en forma controlada las crecientes en las presas.

Obras de Rectificación.- Que facilitan el flujo rápido y oportuno del agua por los cauces, disminuyendo el gasto en ríos y canales para evitar el desbordamiento de los mismos.

Obras de Protección.- Reforzando y construyendo en los márgenes de ríos, para evitar la salida del cauce natural.

El proyecto también tiene proyectadas pendientes para el desplazamiento del agua pluvial hacia las zonas de captación o escurrimiento.

Figura 32. Susceptibilidad de inundaciones en el SA, sitio del proyecto y área de influencia.

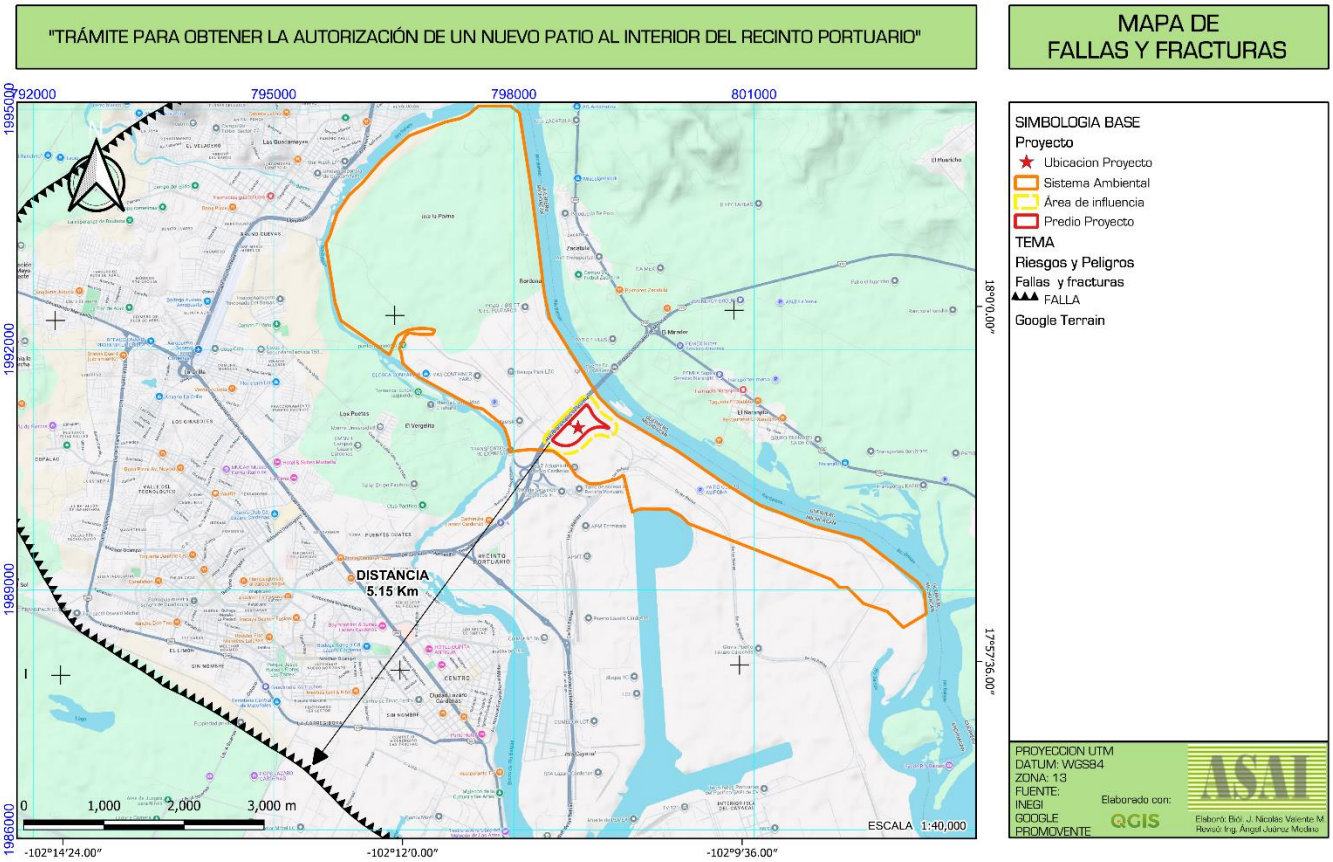


Fuente: CENAPRED, Atlas estatal de Riesgo.

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 (Figura 33), la cual NO afecta de manera alguna su construcción y operación y no se considera un riesgo.

Figura 33. Fallas y fracturas cercanas al SA, sitio del proyecto y su área de influencia.



Fuente: INEGI. Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I

IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

El municipio de Lázaro Cárdenas es el principal polo urbano-industrial de la costa michoacana del Pacífico. Su desarrollo está íntimamente ligado a la construcción y operación del puerto, iniciada en la década de 1970, que atrajo corrientes migratorias importantes de otras regiones del país. A continuación se presenta un resumen de los principales indicadores socioeconómicos del área de influencia:

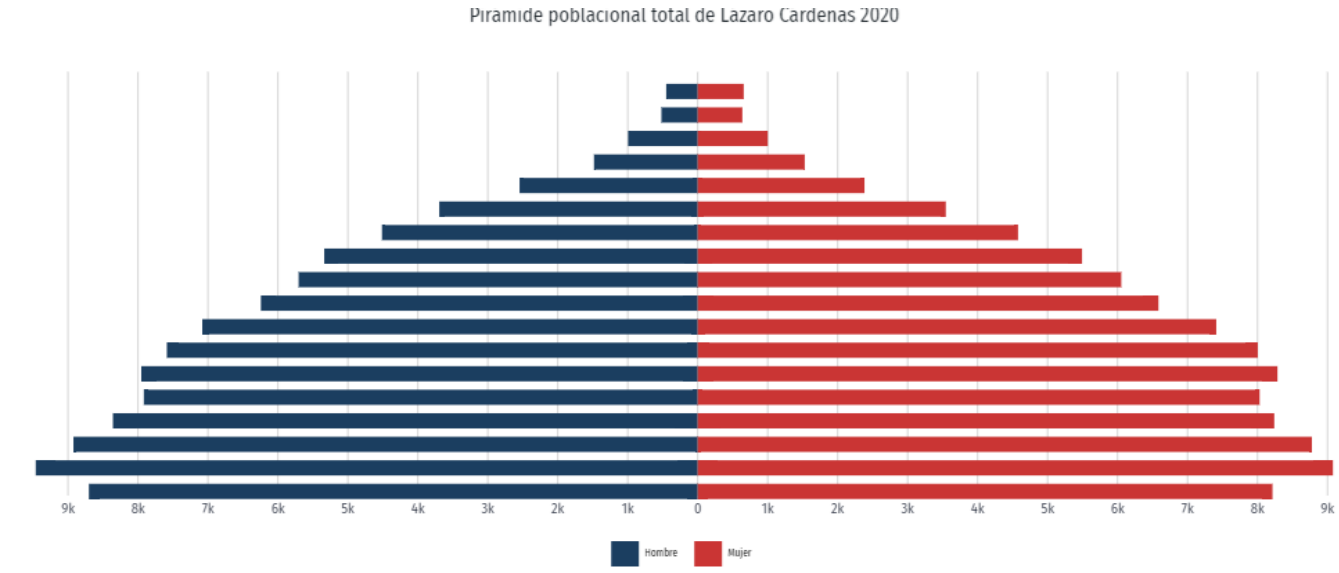
POBLACIÓN.

En 2020, la población en Lázaro Cárdenas fue de 196,003 habitantes (49.7% hombres y 50.3% mujeres). En comparación a 2010, la población en Lázaro Cárdenas creció un 9.61%.

LÁZARO CÁRDENAS	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Hombres	97,484	49.74%
Mujeres	98,519	50.26%
Total Municipal	196,003	100.00%

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (18,539 habitantes), 10 a 14 años (17,699 habitantes) y 0 a 4 años (16,915 habitantes). Entre ellos concentraron el 27.1% de la población total.

Figura 22. Pirámide poblacional de Lázaro Cárdenas 2020



datamexico.org/es/profile/geo/lazaro-cardenas

Considerando a la población por estrato de edad, la mayor población está conformada por adultos con un 38.05% de la población total, seguido de niños y adolescentes con un 32.24%, en menor medida están los jóvenes y los adultos mayores con 19.77% y 9.94%, respectivamente.

POBLACIÓN	RANGO DE EDAD	TOTAL	PORCENTAJE
Niños y adolescentes	0 a 17 años	63,191	32.24%
Jóvenes	18 a 29 años	38,743	19.77%
Adultos	30 a 59 años	74,586	38.05%
Adultos mayores	60 y más años	19,483	9.94%
Total		**196,003**	**100.00%**

A continuación se presenta un resumen de los principales indicadores socioeconómicos del municipio:

Indicador	Valor / Descripción	Fuente	Observaciones
Municipio de Lázaro Cárdenas – Población total	196,003 habitantes	INEGI Censo 2020	Principal centro urbano e industrial del estado
Tasa de crecimiento poblacional	1.8% anual	CONAPO 2020–2030	Por encima de media estatal
Población económicamente activa (PEA)	~85,000 personas	INEGI 2020	44.4% de la población total
Tasa de desocupación	3.2%	STPS/ENOE 2022	Por debajo de la media nacional (3.4%)
Principal actividad económica	Sector portuario–industrial	ASIPONA / SEDESU	Puerto de altura que maneja >25 millones t/año
Industria paraestatal	ArcelorMittal, Lázaro Cárdenas-Villacero (Ternium)	Secretaría de Economía	Polo siderúrgico de relevancia nacional
Infraestructura educativa	Educación básica–superior	SEP/ANUIES	Presencia de ITESM, IPN, y UMSNH campus
Grado de marginación municipal	Bajo	CONAPO 2020	Índice de marginación -1.2 (bajo)
Índice de Desarrollo Humano (IDH)	0.74 (medio-alto)	PNUD México 2020	Por encima de la media estatal de Michoacán
Uso de suelo predominante en AI	Industrial portuario / APF	PGDU Lázaro Cárdenas	Área de administración federal bajo concesión ASIPONA

El municipio de Lázaro Cárdenas no alberga comunidades indígenas con presencia significativa dentro del sistema ambiental del proyecto, según los registros del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI) y el INEGI 2020. La población residente en el área inmediatamente adyacente al puerto corresponde a trabajadores del sector industrial y sus familias.

VIVIENDA.

En el municipio de Lázaro Cárdenas de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 se registraron 67340 viviendas de las cuales 55762 se encuentran ocupadas.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 4 cuartos, 29.4% y 25.8%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, 44.3% y 31%, respectivamente.

SALUD.

En Lázaro Cárdenas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (88.9 k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (36.2 k) y Otro lugar (30.7 k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (10.4 k) y No Especificado (45.7 k).

Un 18.8% de la población es atendida por seguro popular y el 46%, de la población ha sido atendida por seguro social. Los servicios de salud están situados en las principales localidades del municipio, siendo la localidad de Lázaro Cárdenas donde se tienen la mayor concentración de servicios en centros de salud y hospitales como el IMSS y el Hospital Naval Militar.

EDUCACIÓN.

El municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con 287 escuelas de educación básica, 9 de educación especial, 3 de educación inicial, 21 de educación media superior y 3 de nivel superior.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Lázaro Cárdenas fueron Secundaria (37.9k personas o 28.9% del total), Preparatoria o Bachillerato General (34.6k personas o 26.3% del total) y Primaria (24.9k personas o 18.9% del total). La tasa de analfabetismo de Lázaro Cárdenas en 2020 fue 5.21%. Del total de población analfabeta, 40.9% correspondió a hombres y 59.1% a mujeres.

DEPORTE.

La ciudad de Lázaro Cárdenas cuenta con diferentes unidades deportivas siendo la más grande y completa la Unidad Deportiva Municipal.

VÍAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE.

La red de carreteras en el Estado de Michoacán conecta a Morelia y Uruapan con Lázaro Cárdenas por medio de la carretera Federal México 37 y por la Autopista Siglo XXI (México 37D). Desde Morelia, empleando la carretera México 43, se llega al Eje troncal Guadalajara – México DF, uno de los principales ejes del país con diseño de altas especificaciones. Lázaro Cárdenas está comunicado con el resto de la República por medio del Eje 8 de corredores multimodales identificados como

prioritarios por parte de la SCT. La Autopista Siglo XXI permitió acortar los tiempos de recorrido en más de tres horas y es una vía de altas especificaciones con un carril por sentido. No presenta problemas de congestión y da acceso directo al Puerto por medio de un entronque en trébol a la Isla del Cayacal.

El municipio de Lázaro Cárdenas, posee parte de la red de ferrocarriles de carga que se extiende a través de la mayor parte del País, conectando el puerto con las ciudades de Apatzingán, Uruapan y Morelia, en Michoacán, que a la vez se interconectan a la red ferroviaria nacional en las ciudades de Uruapan, Irapuato y Querétaro además de otras ciudades en el centro del país, la compañía ferroviaria es la Kansas City Southern de México (KCSM).

SERVICIOS DE TRANSPORTE.

El puerto de lázaro Cárdenas Michoacán cuenta con los servicios de transporte colectivo (combis), urbano y de taxis, así como servicio de autobuses foráneos con tres centrales (estrella blanca, transporte galeana y tres estrellas de oro) y transportación aérea.

Colectivo y taxis.- Existe una variedad de líneas de este transporte que lo pueden trasladar a cualquier punto de la Ciudad.

Urbano.- Este tipo de transporte lo traslada a las colonias populares aledañas como La Mira, Guacamayas, Buenos Aires, Playa Azul, Acalpican, Respuesta Social y etc.

Foráneos:- Existen tres centrales de autobuses (Estrella Blanca, Trasporte Galeana y tres Estrellas de Oro) que lo pueden conectar a cualquier punto de la república y Puertos turísticos más cercanos a este puerto como son Zihuatanejo y Acapulco Gro., Manzanillo Col., Morelia, Cd. de México y Guadalajara Jalisco.

Aeropuerto:- Únicamente se cuenta con una línea comercial aérea Aeromar, que comunica con la ciudad de México.

MERCADOS.

En la localidad de Lázaro Cárdenas se cuenta con un mercado en el centro de la ciudad que abastece de alimentos a la población en general, en el que puede encontrar lo necesario para surtirse de despensa seca, vegetales, lácteos carnes y sus derivados; en la plaza comercial Las Américas se encuentran dos tiendas de autoservicio Walmart y Sam's. Existen también dos tiendas más de autoservicio en distintos puntos de la ciudad Aurrera y mercado Soriana.

ECONOMÍA.

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Lázaro Cárdenas fueron Comercio al por Menor (3,582 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (1,458 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (1,358 unidades).

MINERÍA.

Existen yacimientos de minerales metálicos y no metálicos, tales como el hierro, cobre, zinc, cadmio, plomo, plata, oro, tierras fuller, arenas, gravas, calizas, mármol, caolín, sílice y yeso entre otros. Michoacán es el segundo estado productor en el país de coque y tercero en hierro, minerales que contribuyen al crecimiento de la industria siderúrgica en México. El sector minero tiene un gran potencial en cuanto a la explotación de minerales metálicos como son fierro, cobre y plata principalmente Explota en un porcentaje a nivel nacional: Oro (0.02%), plata (0.01%), cobre (0.38%), fierro (22.72%) y plomo, así como a materia prima para los materiales de construcción. En la producción de acero destaca ArcelorMittal Lázaro Cárdenas, la planta siderúrgica más extensa y con mayor producción de Latinoamérica.

INDUSTRIA.

En Lázaro Cárdenas se encuentra uno de los complejos portuarios industriales más importantes del país. Su vocación es fundamentalmente industrial y al tiempo de ser un puerto joven, constituye la reserva portuaria estratégica más importante del litoral en el sentido de atender las necesidades de grandes plantas industriales y de la distribución de insumos y productos propios de las industrias siderúrgicas y de fertilizantes.

COMERCIO NACIONAL O INTERNACIONAL.

Con 35 años de existencia, el Puerto de Lázaro Cárdenas es un puerto marítimo joven y dinámico ubicado en la costa del Pacífico Mexicano en el Estado de Michoacán. En su origen, el Puerto Lázaro Cárdenas surgió como un puerto industrial, pero a medida que el mercado de contenedores comenzó a cobrar importancia, el Puerto Lázaro Cárdenas encontró un nuevo papel, el movimiento de la carga comercial. Sus modernas instalaciones están equipadas y calificadas para cubrir con eficiencia, seguridad y productividad las actividades intrínsecas de un puerto industrial y

comercial de su magnitud. La actividad comercial en el estado ocupa el segundo lugar después del sector servicios, con una contribución del 19.07 % al P.I.B. estatal, ligeramente inferior a la media nacional que es del 22%. La principal rama de actividad comercial en la entidad, corresponde a productos alimenticios, bebidas y tabaco al por menor con 32,240 establecimientos especializados, ocupando a 48,099 personas y con un ingreso total de 2,405'671,000 pesos.

El área externa de influencia del Puerto Lázaro Cárdenas o Foreland, se circunscribe a la Costa Oeste de Norte América con Estados Unidos y Canadá, con Centroamérica con Guatemala, El Salvador, Ecuador, Colombia, Panamá; en Sudamérica con Chile, Argentina, Perú y con la Cuenca del Pacífico Oriental, como Japón, Malasia, Filipinas, Singapur, Taiwán, Corea, Rusia, China, Taiwán, Indonesia, Tailandia, Pakistán, Nueva Zelanda, Sudáfrica, etc. Ocupa un papel protagónico como punto de enlace entre Asia y Norteamérica llegando a los principales centros de consumo, mediante una autopista directa y el corredor multimodal ferroviario Lázaro Cárdenas – Kansas City (operado por Kansas City Southern México) con 15 terminales intermodales. Después de la crisis de 2009, y con alguna incertidumbre sobre todo por parte de Estados Unidos, están saliendo de la grave crisis sufrida con diferentes niveles de crecimiento. Las previsiones del Fondo Monetario Internacional conservan el optimismo sobre el crecimiento de todas las economías, destacando sobre todo el caso de China y de la Región Asiática en conjunto.

TURISMO.

En el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, y a solo 10 km, se encuentran las Playas Jardín y Eréndira, ideales para disfrutar del sol, agua y arena y en su enramadas las tradicionales comidas típicas y deliciosos mariscos frescos; más adelante se encuentra Playa Azul con arena fina y aguas templadas que cuenta con sus esteros Barra del Pichi y Barra del Tigre en donde se puede observar abundante flora y fauna marina y disfrutar de la gastronomía típica como pescado a la talla (asada a las brasas).

En el mes de marzo se llevan a cabo la feria anual en donde se instalan exposiciones agrícolas, ganadera e industrial y juegos mecánicos, asimismo el festival de la tortuga marina en playa azul en el mes de octubre y el torneo internacional de pesca en los meses de marzo y diciembre. Existe el malecón del puerto a las orillas de la ribera del rio balsas, agradable lugar para caminar y practicar el ciclismo.

Para descansar cómodamente al término de las actividades recreativas existen hoteles en todas las categorías en las cuales son tratados con la hospitalidad que el visitante se merece como son: NH, La Curva, Casa Blanca, Sol del Pacifico, Marbella, Villa Galeana y Delfín que se encuentran ubicadas en el centro de la ciudad. En la zona de playas se encuentran los hoteles: Playa Azul, María Teresa, Bungalows La Curva, Villa Caleta de Campos, Dayz Hotel y Hotel Yuritzi.

CULTURA.

En el ámbito de la cultura-artística, comprendiendo en estas áreas como formación, investigación, difusión y promoción cultural, Lázaro Cárdenas cuenta con centros y grupos culturales como: Casa de la Cultura José Vasconcelos. Como parte de los programas de descentralización cultural, a fines de los 70's, el INBA impulsa la creación de más casas de cultura, entre ellas la Casa de la Cultura José Vasconcelos, siendo inaugurada en noviembre de 1978 e iniciando actividades el 12 de febrero de 1979. Actualmente desarrolla sus actividades bajo la responsabilidad del Ayuntamiento Municipal (pago de nómina a administrativos, mantenimiento del inmueble…). Cuenta con talleres libres de artes plásticas, guitarra, danza folclórica, preballet, gimnasia artística, creación literaria, teatro, tahitiano, piano y canto. Se ubica en la Capital Municipal, Ciudad Lázaro Cárdenas; su área de operación es el Municipio entero.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

En el Puerto existen antenas repetidoras para televisión abierta para el canal 2 y 5 de la empresa Televisa y para los canales 7 y 9 de la empresa TV Azteca. Además, cuenta con el servicio de transmisión de televisión local en el canal 3 y 4 por medio de "TELEVIMEX". Estos últimos canales solo pueden sintonizarse vía cable de paga.

Existen diversos organismos que brindan servicio de radiodifusión: "RADIO AZUL" XELCM 1550 Amplitud Modulada (AM), "RADIO HORIZONTE" XEOJ 98.7 Frecuencia Modulada (FM), "RADIO KE BUENA" XHLCM 95.7 Frecuencia Modulada (FM), "LA PURA LEY" XHLZ 93.9 Frecuencia Modulada (FM).

En el municipio existen diversas compañías que brindan el servicio de telefonía e internet, como: "TELMEX", "MOVISTAR". Otras compañías solo brindan servicio de telefonía como "IUSACELL" y "UNEFON". Compañías de televisión también brindan servicio de internet, como: "SKY" y "TELECABLE".

PAISAJE.

El municipio de Lázaro Cárdenas se caracteriza, hacia el norte, por una sinuosidad orográfica debido a la presencia de una cadena montañosa con pendientes de moderadas a pronunciadas, con una altitud promedio de 800 msnm. Las únicas pendientes mayores del 20% se presentan en la sierra baja con lomeríos de pendientes hasta 10%. Las elevaciones más cercanas se encuentran a más de 15 km en donde destacan los cerros del Calvario (a 16.5 Km al NW), Los Alacranes (a 20 Km al N) y Las Ollas (a 16 Km al NW). Las llanuras costeras con lomeríos de origen sedimentario aluvial, orientación noroeste sureste, pendientes casi planas y 20 msnm. En el Sur se presentan los lomeríos de origen ígneo sedimentario, con orientación oeste-este y una altura promedio de 250 msnm y pendientes suaves.

El 59.4% de la extensión del municipio de Lázaro Cárdenas está cubierta por selva, un 43.8% corresponde a Selva Baja Caducifolia (SBC), de la cual, la mayoría presenta vegetación secundaria arbustiva; y un 15.7% corresponde a Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), tanto con vegetación secundaria arbórea como arbustiva. En la parte norte del municipio de Lázaro Cárdenas se tiene la presencia de bosque (3.3% de la superficie total del municipio). La mayor parte corresponde a Bosque de Pino-Encino (BPQ) con vegetación secundaria arbustiva, seguido del Bosque de Encino (BQ).

Hacia los litorales del Océano Pacífico se observan manglares que se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

El desarrollo de las actividades humanas y su efecto sobre los recursos bióticos genera una vegetación alterada. Una parte considerable del suelo del municipio está asignado a zonas de cultivo por riego y temporal, así como a pastizales inducidos (zonas de agostadero), vegetaciones de origen antrópico, lo anterior excluye a los terrenos con uso industrial y urbano que normalmente eliminan todos los elementos originales de la vegetación.

El paisaje del sistema ambiental corresponde a una llanura donde están instalados elementos de logística portuaria e instalaciones orientadas a la atención de embarcaciones de altura y cabotaje; prestación de servicios portuarios como carga, descarga y trasbordo de mercancías, así como infraestructura para el transporte.

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.

Figura 23. Paisaje desde el sitio del proyecto.



Fuente: Consultor.

En particular, el análisis del paisaje considera:

Condiciones de Visibilidad, es decir el proyecto, será visible de diferentes puntos, tanto para la comunidad humana como para establecimiento de las posibles interrelaciones con otros factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular y acercamientos de fauna.

Fragilidad del Paisaje, el cual integra características del territorio con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, y considerando el elemento constructivo, su proximidad y la exposición visual.

Calidad del Paisaje, o la belleza del paisaje, cuya valoración se realiza de forma directa a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, con la desventaja en que la apreciación es subjetiva, ya que depende del observador y las características de la zona observada.

Es importante considerar que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, se describen en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, y existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

El valor del paisaje dentro del área de influencia del proyecto está relacionado con rasgos modificados por el hombre entorno a un uso y dinámica urbana del suelo, considerando la evidencia física de elementos (asentamientos humanos, servicios, vías), y ausencia de elementos biológicos.

Otros aspectos claves son:

↳ Pendiente (baja fragilidad visual): el terreno presenta una alta capacidad de absorción visual y baja fragilidad visual en el mismo.

↳ Densidad de vegetación de moderada fragilidad visual. El predio carece actualmente de vegetación y es escasa la presencia faunística. En el SA se evidencian actividades agrícolas sin cualidades especiales naturales y sin cambios importantes por el establecimiento de patios

↳ Altura de la vegetación: Baja fragilidad visual en el sitio.

↳ La visibilidad desde la carretera de acceso es apreciable desde diversos puntos de ubicación, con el establecimiento de las posibles interrelaciones con otros

factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular, acercamientos de la fauna.

↳ La calidad está dada por el aspecto que bordean la carretera federal, siembras agrícolas cercanía a la localidad de La Venta y la Presa La Venta.

De acuerdo a la metodología Fines, el valor del paisaje es regular con un valor de 6.04. La ecuación aplicada es:

Vr = KVa

*K = 1.125 * [P/d * Ac * S] 0.25*

El paisaje del área de estudio y su sistema ambiental es de carácter netamente industrial y portuario. El Polígono del Puerto de Lázaro Cárdenas es uno de los complejos portuarios más importantes del Pacífico mexicano, caracterizado por grandes extensiones de patios de maniobra, grúas pórtico de alta capacidad, edificaciones de almacenamiento y servicios, vialidades de acceso controlado y estructuras de carga/descarga.

La calidad visual del paisaje en el área de influencia directa es baja desde el punto de vista estético-natural, ya que el entorno está completamente dominado por infraestructura industrial sin elementos naturales relevantes. Sin embargo, desde la perspectiva del paisaje industrial y de ingeniería portuaria, el área presenta coherencia con su vocación de uso.

El proyecto, al integrarse dentro de la infraestructura existente del ASIPONA, no modificará la calidad visual del paisaje industrial preexistente. Las obras contempladas (pavimentación, edificaciones de servicio, subsubestación eléctrica, bardas perimetrales) son compatibles con el carácter del entorno y no generarán cambios visuales perceptibles desde fuera del polígono portuario.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán de Ocampo, donde se localiza el proyecto, es un territorio con gran diversidad en fauna silvestre, vegetación, sistemas lagunares, costeros y estuarinos, propicios para la actividad pesquera; además de ser considerado un polo de desarrollo industrial y portuario con rápido crecimiento en su zona urbana, con prioridad de conservación y preservación de carácter ambiental, necesario para lograr un desarrollo sustentable.

En el municipio se tienen diversos problemas ambientales, como lo son el abatimiento de los acuíferos, la contaminación de los cuerpos de agua superficiales, del aire y suelo; la deforestación, erosión y pérdida de la biodiversidad, los que se han agravados en las últimas décadas, requiriéndose, por tanto, de la implementación de medidas de remediación y restauración.

El SA está delimitado de manera cartográfica ajustándose a diversos elementos ambientales en un sistema jerárquico anidado el cual se ubica en 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 correspondiente a selva baja caducifolia. Dicho SA, así como el área del proyecto, se encuentra dentro de la Isla del Cayacal, con actividades predominantes de servicios y logísticas, así como reservas de crecimiento para dichas actividades.

Más que cualquier otro factor es el clima el determinante de las variaciones y la intensidad de los procesos físicos, químicos y biológicos que controlan a los sistemas fluviales. El clima presente en el SAR corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano. El clima, aunado al tipo de suelo, determina el tipo de vegetación. La vegetación potencial que puede albergar el SAR es de selva baja, sin embargo, desde hace tiempo esta vegetación se modificó para realizar actividades de agricultura, y posteriormente para el desarrollo de actividades logística y de servicios entre empresas privadas y la ASIPONALAC. La fauna se manifiesta hacia las zonas más conservadas del sistema ambiental, en los lugares perturbados por la dinámica del puerto la fauna se ve disminuida, aunque la presencia de aves es aún notoria. En el área de influencia no se detectó fauna que pueda ser afectada por el proyecto por el nivel de perturbación actual.

De acuerdo a los instrumentos de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano el SA se ubica en un área de aprovechamiento para el crecimiento urbano, debiendo tener un equilibrio entre el uso del territorio y el ambiente. La zona portuaria reconoce que el proyecto generará cambios o alteraciones en el ambiente actual, así como en la dinámica de crecimiento y la operación industrial. Los impactos ambientales para ciertos elementos como el suelo y vegetación pueden ser sustanciales y notorios.

La caracterización del SA se enfoca a la identificación de aquellos componentes y factores ambientales presentes y considerados relevantes con base a su estado actual. Una vez identificados los factores ambientales que se verán afectados, se procede a su caracterización en base a los siguientes criterios:

- Normativo: Se verifica si el factor está regulado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción.
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en este caso el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor.
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del factor analizado.
- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el factor contra los rangos de valores normales establecidos.

Posteriormente se procede a la calificación de cada uno de los criterios en base a los valores enlistados a continuación:

Tabla 9. Valores de los criterios de evaluación para los factores ambientales en el SA.

CRITERIO	ABREVIATURA	VALOR = 1	VALOR = 0
Normativo	a	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	b	Se presenta variedad de elementos	Se presenta poca variedad de elementos
Rareza	c	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales.	El factor no está en el rango de valores normales.

Asimismo, con base a una escala de valores establecida se evalúa y determina los factores ambientales críticos, relevantes e importantes en el SA previo a la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto.

Tabla 10. Escala de valores para los factores ambientales en el SA

DEFINICIÓN DEL FACTOR	VALOR
Crítico	5-6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

De esta manera y para efectos del diagnóstico ambiental se establece que aquellos factores ambientales que hayan dado como resultado un valor de 3 o superior, deben ser considerados como dignos de atención en el SA. La aplicación de estos criterios de evaluación y de la escala de valores propuesta se desarrolla en la siguiente tabla:

Tabla 11. Diagnóstico de los factores ambientales relevantes y en retrospectiva del SA.

SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTOR	CRITERIOS						
			a	b	c	d	e	f	
Abióticos	Suelo	Características edáficas, geológicas, uso y relieve.	1	0	0	0	0	0	1
	Agua	Aportes usos y calidad del agua	1	0	0	0	0	0	1
	Aire	Microclima, Partículas, Gases, ruido.	1	0	0	0	0	0	1
Bióticos	Vegetación	Disminución de la cobertura vegetal, distribución.	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Afectación, pérdida y modificación del hábitat.	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Paisaje	Vistas escénicas, escenario natural.	0	0	0	0	0	0	0
Social y económico	Socioeconómico	Empleos, derrama económica.	1	0	1	0	1	0	3

Con base en los resultados obtenidos, se establece que en el SA delimitado se presenta un ecosistema con un grado de deterioro, antropizado, que tiene que ver con la presencia en progreso de instalaciones de servicios portuarios, actividades logísticas, agrícolas y comerciales y la dinámica suburbana en la zona de influencia. Los factores relacionados con el ambiente (abiótico y

biótico), arrojan resultados definidos como irrelevantes (en cuestiones de estado de deterioro ambiental).

Una parte muy importante del funcionamiento del área se relaciona con las condiciones que se presentan en el SA, que le infieren mayormente un carácter y calificación de alterado, lo que ha derivado en el estado del ecosistema antrópico actual, con modificaciones evidentes a través del tiempo. Se registra escasa vegetación y fauna, debido en gran parte a ser un área modificada por actividades previas de desarrollo del puerto y las actividades agrícolas que lo precedieron.

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.

Este sistema utiliza originalmente; un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas se incluyen las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores ambientales, aunque debido a que cada proyecto es particular, no se emplean todas las acciones ni factores ambientales dado que sería inútil incluir una extensa matriz donde no son aplicables estas variables.

La siguiente metodología de identificación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales es la de Conesa, la cual se despliega con base a la matriz inicial de LEOPOLD adaptada al proyecto como matriz de interacciones de impactos.

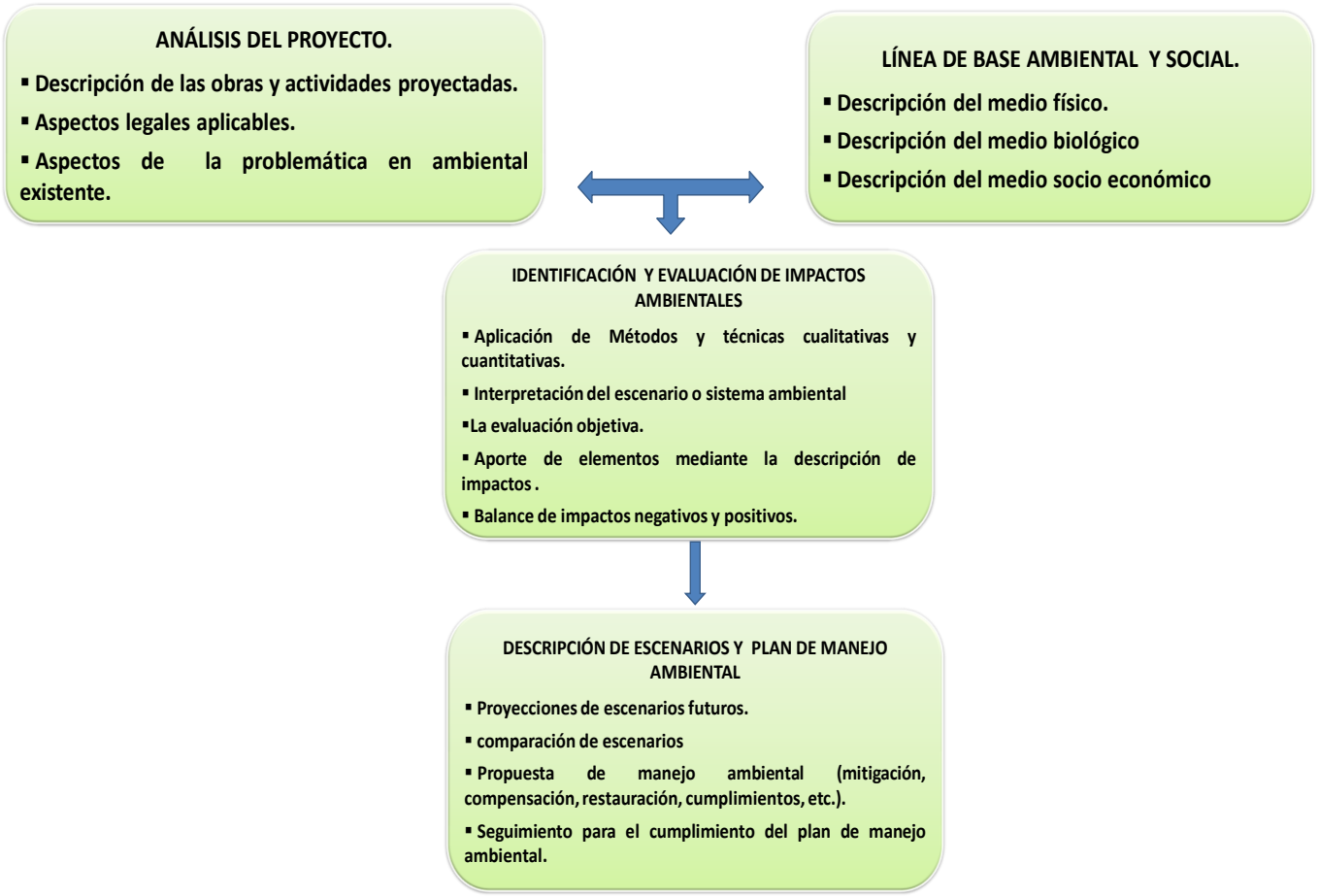
El programa de trabajo contiene actividades de corto y largo plazo, que cubren tanto la etapa de preparación como de construcción y operación del patio de almacenamiento vehicular.

La identificación y evaluación de impactos ambientales que modificarán las condiciones actuales del sistema ambiental; incluida la zona de influencia del mismo

y del ecosistema donde se desarrollará este proyecto, se despliega considerando también las condiciones socioeconómicas del entorno, ya que puede darse el caso de que un proyecto implique remoción de vegetación, como es el presente caso, pero que representa una estrategia de interés general, debido a que se extiende la infraestructura portuaria relacionada con mayor capacidad para recibir embarcaciones posicionando al puerto Industrial de Lázaro Cárdenas con mayores ventajas y diversificando sus operaciones al movimiento comercial tanto de ingreso como egreso de mercancías y otros productos.

La siguiente figura ilustra el proceso de determinación de los impactos ambientales y su interacción con la línea base y descripción del proyecto. También muestra como el Plan de manejo Ambiental (medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación), resultará como consecuencia de la evaluación de impactos y el conocimiento de los componentes ambientales, recursos naturales y actividades del proyecto.

Figura 1. Secuencia del Estudio de Impactos Ambientales.



V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

El indicador, es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). También se define como medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema biofísico o socioeconómico. Los indicadores son de gran utilidad, ya que cumplen con uno o más de los siguientes objetivos:

- ✓ Comunicar información sobre la calidad del medio afectado.
- ✓ Evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental.
- ✓ Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves.
- ✓ Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del inicio con proyecto y el valor del mismo índice sin proyecto.

Además, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- ➢ Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la actividad.
- ➢ Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ➢ Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ➢ Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ➢ Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores ambientales se usan como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo sostenible o posibles afectaciones ambientales (Organization for Economic Cooperation and Development, 1991).

Se ha considerado el uso de indicadores para poder medir el funcionamiento del medio respecto a los niveles de calidad y sus modificaciones.

La presente evaluación del impacto ambiental, comprende indicadores ambientales biofísicos, sociales y económicos que reflejan los cambios significativos en las distintas fases del proyecto.

La secuencia de identificación y evaluación de impactos presenta un orden lógico, de esta manera el equipo de profesionales acude en primero término, a determinar la manera en que se alterarán los componentes de un factor ambiental (cualidades del factor ambiental), por ello se inicia con los criterios indicadores de impacto, que serán los componentes ambientales en el sistema en estudio, ya sea que se trata de efectos positivos o negativos.

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

Tabla 30. 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

A continuación, se presenta una breve descripción de los indicadores respecto a impactos sobre cada factor:

SUELO.

Textura. Evalúa los impactos o daños que alteran las propiedades del suelo para generar los servicios ambientales de manera permanente; además de la textura, incluye evaluar, las propiedades respecto a su profundidad y composición. También se evalúa el daño a la modificación en la textura del recurso.

Uso potencial de suelo. Se identifican y evalúan los impactos que se relacionan con el cambio de uso del suelo autorizado para el desarrollo de las obras y actividades, el indicador es precisamente el uso modificado. Como factor de atenuación del impacto se considera el uso de suelo establecido para los terrenos que conforman este Recinto. Dentro de los indicadores anteriores se incluye ya su deterioro como factor que impediría la provisión de servicios ambientales del suelo.

Erosión del suelo. El estado actual del factor se tiene como base y las condiciones de las obras y operaciones que pueden generar erosión eólica o hídrica son ponderadas para señalar la existencia de impactos sobre esta condición del recurso, el indicador es precisamente el grado de pérdida de suelo por erosión. Como factor de atenuación del impacto se considera el uso de suelo establecido para los terrenos que conforman este Recinto Portuario.

AGUA.

Agua Subterránea (Infiltración). El indicador de impacto o daño ambiental sobre el recurso hídrico subterráneo, considera la pérdida en la captación de agua, debido al cambio de la textura y estructura del suelo, pérdida en la captación del recurso para alimentar corrientes freáticas y el nivel de infiltración como consecuencia del tipo de actividades contempladas.

Agua subterránea (contaminación). Aquí se considera la disponibilidad y uso del recurso para las obras y actividades del proyecto, en función a si puede generar disminución o competencia por el uso. El deterioro de la calidad de agua freática se analiza en función de la contaminación que generará el proyecto en sus distintas etapas.

Agua superficial (contaminación). Aquí se determina la alteración del nivel de escorrentías pluviales y su aporte en la subcuenca del estudio, traducido en impactos o perdida en la captación de agua que fluye hacia corrientes superficiales

y su llegada al mar. Respecto a la calidad se analizan si el recurso se requerirá para usos productivos o de servicios y la calidad del agua esperada en base a las características de las operaciones a realizar.

Uso del Agua (servicios ambientales), Este indicador ambiental se expresa en relación con los servicios ambientales que ofrece el recurso agua, como son el sostén de vegetación acuática, recurso para atraer la fauna, nicho ecológico y hábitat; potencial de actividades pesqueras o rehúso en actividades turísticas.

AIRE (ATMOSFERA).

Microclima. Básicamente el indicador que nos determina si se impacta por el proyecto, será la pérdida de humedad y radiación de la superficie del proyecto, comparada con el escenario ambiental original.

Calidad del aire (Emisión de partículas y gases). Se determinarán las emisiones de partículas y gases de combustión por uso de maquinaria de obras y transporte de carga, derivadas de las obras y actividades del proyecto; tomando como base a factores de emisión y su incidencia en la calidad del aire.

Calidad del aire (Emisión de ruido y vibraciones). Los niveles de ruido se incrementarán en función del tipo de obras y actividades del proyecto; situación que impacta con magnitud variable, que será considerada para dar valores a los criterios básicos de impacto, que determinan la importancia de impacto ambiental.

VEGETACIÓN.

Perdida de cobertura, (Cambio en los patrones de distribución). Su indicador es precisamente la alteración en los patrones de distribución de la vegetación, a causa del deshierbe contemplado en el proyecto, lo que resta continuidad al sistema ambiental.

Pérdida de Hábitat. Para el factor vegetación, su indicador de impacto es la pérdida de masa vegetal; así como potencial riesgo de pérdida de diversidad por disminución de la población de especies herbáceas y arbustivas y su repercusión como hábitat de la fauna.

Servicios ambientales. Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010). Se incluye una valoración del impacto ambiental sobre las especies presentes en el

área del proyecto y la trascendencia de la especie, respecto de los servicios ambientales que otorga su presencia en relación a la disminución de captura de carbono de la asociación de vegetación secundaria de selva baja caducifolia, hábitat, depuración de agua y pérdida de masa vegetal.

FAUNA.

Desplazamiento (Ahuyentamiento). Los indicadores serán enlazados con la pérdida de sitios aptos para su establecimiento o que carezcan de recursos para ser utilizados como alimento. La migración obligada e inducida de fauna silvestre (ahuyentamiento), impacta en la distribución de fauna silvestre al interior de este Recinto, donde existen pocas áreas libres. Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010). Entre los servicios ambientales que genera la fauna silvestre se incluye, además de la diversidad, su papel dentro de la cadena trófica, la generación de materia orgánica, que proporciona nutrientes orgánicos al suelo y su papel de equilibrio del sistema ambiental delimitado para el proyecto, de tal manera que como indicador de impacto se incluye el desplazamiento o disminución de especies protegidas, aunque no estén representadas en el sitio.

ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y CULTURALES.

Uso compatible de suelo. Se identifican y evalúan los impactos que se relacionan con el cambio de uso del suelo por el desarrollo de las obras y actividades, el indicador es precisamente el cambio de uso de suelo autorizado para el desarrollo de las actividades propias del proyecto. Como factor de atenuación del impacto se considera el uso de suelo establecido para los terrenos al interior de este Recinto Portuario.

Vistas panorámicas y paisajes. Como indicador de impacto se tiene la percepción del paisaje al interior de este Recinto y la pérdida de las vistas escénicas en el área del proyecto, situación que sin duda denota un impacto ambiental sobre ese escenario, aunque poco significativo, dadas las condiciones y actividades preexistentes (servicios portuarios); se considera además el uso de suelo establecido en el interior de este Recinto Portuario como contrapeso del grado de impacto.

Derrama económica. La diversificación de actividades portuarias en distintos puntos geográficos del país, evita la concentración y saturación, a la vez que

impulsa el desarrollo de esas regiones, lo que incrementa la productividad y el desarrollo de las sociedades, causando incluso la inmigración de mano de obra, ante la oferta de empleos, lo que sin duda contribuye al desarrollo nacional.

Empleos. El número de empleos a generar es fiel indicador de impacto positivo sobre el escenario y sistema ambiental, ya que dentro de todo ecosistema productivo por inducción, se incluye la presencia humana, incluso las propias actividades portuarias provocan un sistema ambiental que soporta la presión sobre los factores ambientales, debido a que su contribución en la generación de empleos a nivel regional es insoslayable, puesto que durante los talleres para establecer los usos de suelo propuestos para la zona portuaria, con base a sus potencialidades productivas, determinaron el uso de servicios portuarios en esta área.

Generación de un servicio. En este caso como indicador en el aspecto social y económico el impacto es positivo, ya que la ASIPONALAC, dentro de su programa maestro de desarrollo, establece la necesidad de construir infraestructura portuaria y posibilitar la continuidad de operaciones integrando los patios de maniobras, dotación de servicios e infraestructura para el mejor manejo de las cargas que se moverán a través de nuevas instalaciones portuarias de ampliación de las ya existentes, debido al constante crecimiento y desarrollo tanto de las embarcaciones como del sector portuario.

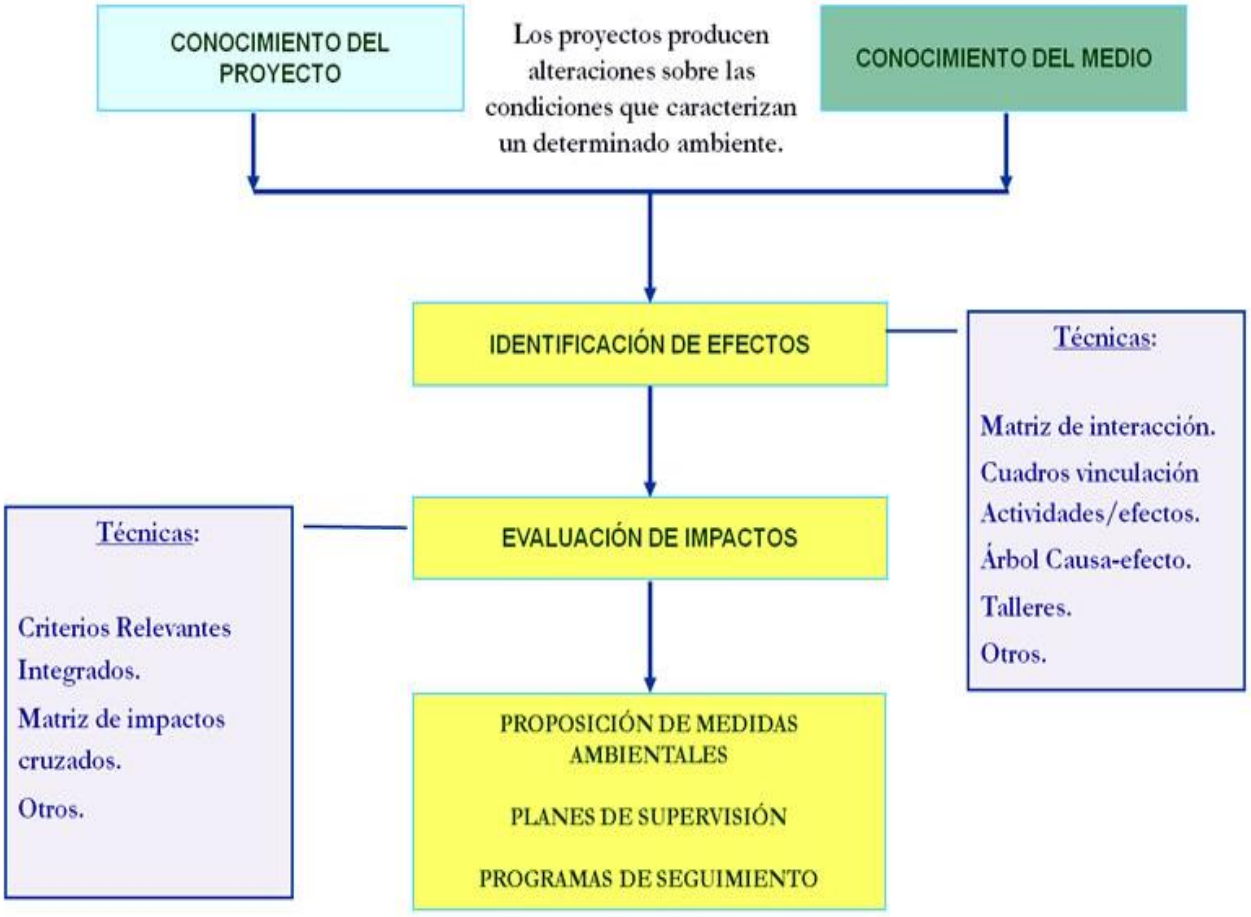
V.1.2. RELACIÓN DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO.

En la selección de indicadores ambientales, fue necesario definir el árbol de actividades (basado en Gómez, Orea, 1998), para que junto con la selección de factores ambientales seleccionados según enfoque del método matricial de Leopold (Leopold, 1971), permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que pudieran presentarse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Los indicadores de impacto que fueron seleccionados se presentan en la tabla 6, señalando en la segunda columna, los componentes del ambiente que recibirán de una manera u otra los impactos de las actividades propuestas.

La siguiente figura muestra la estructura simplificada de una Evaluación de Impacto Ambiental:

Figura 34. Proceso de evaluación de Impacto Ambiental.



V.1.2.1 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de impactos se realiza mediante dos metodologías de amplia aplicación para todo tipo de proyectos; en el presente caso se describe de manera general cada método incluyendo el procedimiento para la identificación y evaluación; posteriormente se exponen los resultados obtenidos por cada método empleado.

Las metodologías seleccionadas para identificar y caracterizar los impactos ambientales potenciales para el área del proyecto en sus ecosistemas terrestre y acuático, así como su área de influencia son la matriz de interacción o identificación de impactos de Leopold adaptada al proyecto y el método basado en la técnica de los autores Vicente Conesa Fernández-Vítora; adaptado al proyecto.

La MATRIZ DE LEOPOLD (1971) es, fundamentalmente, una metodología de identificación de impactos. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. La matriz presenta una lista de 100 acciones y 88 elementos ambientales; cada acción debe ser considerada sobre cada uno de los componentes del entorno de manera a detectar su interacción, es decir los posibles impactos.

El uso de la matriz es una referencia rápida de las afectaciones que generan las actividades que se realizan en un proyecto; es idónea para introducirnos al análisis y evaluación cuantitativa de las afectaciones sin adentrarse en dimensionar (valorar), el impacto en cuanto a sus consecuencias en tiempo, forma y lugar; el resultado final se obtiene mediante un balance de agregados que suma los impactos positivos y negativos, obteniendo un score que se ubica de acuerdo a la siguiente categorización, y nos brinda un resumen que va desde lo negativo y crítico de un proyecto hasta lo positivo y muy importante.

Tabla 31. Categorías de Balance de Agregados según Leopold

Calificación negativa		
Irrelevantes	0	-25
Moderados	-25	-50
Severos	-50	-75
Críticos		> -75
Calificación positiva		
Poco importante	0	25
Importante	25	50
Muy importante		> 50

Los resultados obtenidos al aplicar este método básico para el proyecto que se manifiesta al enlazar las actividades generadoras de impacto con los factores indicadores de impacto, son los siguientes:

Tabla 32. 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	2 2	1 1	2 2		2 2	2 2														19 19	57 57
				B. USO POTENCIAL (SERVICIO AMBIENTAL)		2 2	2 2	3 3	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	2 2	3 3					2 2								29 29	
				C. EROSIÓN	1 1	2 2	3 3	3 3																						9 9	
			2. Agua	A.AGUA SUBTERRAÁNEA INFILTRACIÓN	2 2	2 2	2 2	3 3					3 3		3 3	3 3	3 3													18 18	42 42
				B. AGUA SUBTERRANEA CONTAMINACIÓN		1 1	1 1									2 2														4 4	
				C. AGUA SUPERFICIAL CONTAMINACIÓN												2 2														2 2	
				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
				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	
				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	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	3 3	67 53	
		B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	1. Flora	A. PÉRDIDA DE VEGETACIÓN	1 1	1 1																								2 2	2 2
				B. PÉRDIDA DE HÁBITAT	1 1	1 1																								2 2	2 2
				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	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
				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		24 24	24 24

485 477

Dentro de la metodología de evaluación de impactos ambientales se mencionan los llamados métodos cuantitativos que -como su nombre indica- incorporan variables cuantitativas, en un intento de ganar objetividad en el análisis y hacer más comparables sus resultados. Uno de los más usados es el de CONESA (1995), ya que éste valora y describe el impacto ambiental considerando los criterios o atributos de intensidad, extensión, causa-efecto, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad. Cabe mencionar que, con variantes en el número y tipo de elementos en la fórmula y los factores de ponderación, el método propuesto por Conesa (1995) para el cálculo de la Importancia, es usado muy comúnmente en el ámbito hispano para la valoración de impactos. A cada uno de los atributos considerados por Conesa, se le asignan puntos de acuerdo al sistema indicado en la Tabla 6, que considera valores máximos, medios y mínimos para cada categoría. Por ejemplo, si la intensidad del impacto se considera alta se asigna un 8, si se considera un impacto fugaz le corresponde un 1, o si el impacto es sinérgico, un 4.

Tabla 33. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos (Conesa, 1995).

ATRIBUTO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (+)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)
RECUPERABILIDAD (RE)	IRRECUPERABLE (8)	MITIGABLE (4)	RECUPERABLE (1)

Al terminar la valoración para las diez categorías; los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una fórmula:

Im=CA (3IN+CE+2EX+MO+PE+PR+AC+SI+RV+RE)

En la fórmula cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2. La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Aclaramos que los elementos de la fórmula, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro. El valor de Importancia se lleva a la Tabla 34 y según el intervalo en que se encuentre se le asigna un criterio que puede variar desde irrelevante hasta severo.

Tabla 34. Categorías de importancia para la valoración de impactos (Conesa, 1995).

CATEGORÍAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA	CATEGORÍAS PARA IMPACTOS POSITIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA
IRRELEVANTE	< 29	BAJO	< 29
MODERADO	30 a 49	MODERADO	30 a 49
ALTO	50 a 69	ALTO	50 a 69
SEVERO	> 70	MUY ALTO	> 70

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente.

Bajo estos criterios, la Importancia de los impactos negativos queda categorizada como irrelevante, moderada, alta y severa, mientras que para los impactos positivos se emplean las categorías de baja, moderada, alta y muy alta.

La categorización de los impactos según su Importancia tiene utilidad práctica, pues a través de estos números podemos establecer una jerarquía en el listado de los impactos negativos, desde los más severos hasta los irrelevantes. Esta jerarquización nos ayuda a separar y priorizar los impactos más significativos, para los cuales se deben elaborar medidas de mitigación adecuadas.

V.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS AMBIENTALES.

Carácter.

Cuando hablamos del carácter del impacto simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad.

Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio físico-natural o socioeconómico-cultural.

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora.

Relación causa-efecto.

Se alude a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto.

Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión.

La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Por ello, para este tipo de impacto es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Momento.

Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a

corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un año o menos), a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres años) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres años).

Persistencia.

Una faceta importante del impacto es el tiempo que permanece actuando, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración, indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas).

Periodicidad.

Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación, tiende a confundirse con el impacto permanente, si bien uno concierne a su comportamiento en el tiempo y el otro al tiempo de actuación.

Interrelación de causas y efectos. Impacto Acumulativo y Simple.

Cuando la acción que provoca el impacto se mantiene a lo largo del tiempo, puede ocurrir que su efecto se agudice y se amplíe y entonces hablamos de impacto acumulativo. En un impacto simple el efecto es individualizado y éste no se potencia aun cuando la acción que lo provoca persista en el tiempo, por lo que no hay inducción de nuevos efectos. Precisamente, por el incremento de los efectos este tipo de impacto es objeto incluso de evaluaciones particulares (Canter, 1999).

Suma de efectos. Impacto Sinérgico y No Sinérgico.

Se define como impacto sinérgico al que tiene lugar cuando dos acciones, al actuar de forma simultánea sobre un factor, potencian sus efectos por encima del que tendrían actuando independientemente. Es un impacto no sinérgico si las acciones no se solapan para potenciar un efecto mayor.

Reversibilidad.

En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural, a su situación inicial cuando la acción cesa. Hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible.

Al incorporar en su definición el concepto de retorno a la situación inicial de forma natural, este tipo de impacto alude a la en un sentido ecológico, término que se define como la capacidad que tiene un sistema para retornar a las condiciones previas a la perturbación (Fox y Fox, 1986). Ello involucra, por tanto, procesos naturales y mecanismos de autodepuración posibles solo entre los distintos componentes del medio físico-natural, por lo que la categoría de reversibilidad no debe aplicarse cuando tratamos de impactos al medio socioeconómico-cultural.

Recuperabilidad. Impacto Recuperable y No Recuperable.

Definimos el impacto recuperable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras permite el retorno a la situación inicial cuando desaparece la acción que lo causa, o mitigable cuando al desaparecer la acción impactante, los efectos pueden ser mitigados con medidas correctoras, si bien no se llega a la situación inicial. En ambos casos aplican las llamadas medidas mitigadoras.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

V.1.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Para la valoración de impactos en este estudio, se partió de una matriz de interacción de actividades del proyecto con los factores o componentes ambientales (matriz de Leopold), donde se indica con signos + ó – el tipo de impacto, según afecta positiva o negativamente al entorno físico y social. Una vez concluido el análisis de la Importancia de los impactos, la misma matriz fue utilizada reemplazando los signos (+ ó -) por el valor de importancia resultado de la aplicación de la fórmula, creando así lo que Conesa (1995); llama la Matriz de Importancia (Tablas agrupadas adaptadas

al tipo de proyecto). Cabe mencionar que se utilizó simbología para la identificación de actividades del proyecto y de indicadores ambientales.

En esta matriz sumamos entonces los valores de importancia por filas y columnas tendríamos, respectivamente, un valor final para cada factor y acción (o grupo de ellas), en las diferentes fases del proyecto. En el caso de los factores, los valores de importancia final nos ayudan a definir aquellos elementos del ambiente más y menos agredidos por las acciones del proyecto, mientras que en el caso de las acciones dichos valores permiten delimitar aquellas acciones (o grupos de ellas) que resultan más o menos agresivas al ambiente.

Tabla 35. Indicadores ambientales considerados por factor ambiental, y simbología.

Factor Ambiental	Indicador ambiental	Símbolo
SUELO	Propiedades del suelo (textura).	SPR
	Erosión del suelo.	SER
	Uso potencial de suelo.	SUS
AGUA	Agua subterránea (infiltración).	ACS
	Agua subterránea (contaminación).	AUS
	Corrientes superficiales (contaminación).	ACS
	Uso de agua (servicio ambiental)	ACA
AIRE	Modificación del Microclima.	AMI
	Calidad del aire (Emisión de partículas y gases contaminantes).	AGC
	Calidad del aire (Emisión de ruido y vibraciones).	ARV
VEGETACIÓN	Pérdida de Hábitat	VDI
	Perdida de vegetación (cobertura).	VPC
	Servicios ambientales y/o Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010)	VSA
FAUNA	Desplazamiento, Perdida de nichos ecológicos, zonas de alimentación, distribución.	FPD
	Especies protegidas listas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	FEP
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	Provisión de Servicios Ambientales (Cualidades paisajísticas).	PCP
	Generación de un servicio	EIN
	Generación de Empleos.	EGE
	Derrama Económica	EDN
	Uso compatible del suelo	ENV

Las matrices de interacción de factores y acciones del proyecto, así como las matrices para la valoración de impactos ambientales identificados; y cabe señalar que en la matriz de interacciones se usaron signos – ó + para indicar el carácter del impacto, ya sea negativo o positivo. Asimismo, en la matriz de valoración de impactos ambientales, se utilizaron los colores naranja y verde para identificar los impactos negativos y positivos respectivamente. Por último, cabe señalar que, en las tablas para cálculo del índice de importancia, se utilizó una escala de colores para identificar la categoría en que cae el impacto valorado, independientemente si se trata de un impacto negativo o positivo, de la siguiente manera:

Tabla 36. Categorías de importancia (Conensa, 1995)

CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA	VALORES DE IMPORTANCIA
IRRELEVANTE	< 29
MODERADO	30 a 49
ALTO	50 a 69
SEVERO	> 70

Una vez identificadas las actividades impactantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de interacciones ambientales, como se muestra en la matriz de Leopold y las tablas de evaluación de impactos ambientales que agrupan los valores del método y los resultados para obtener matrices integradas.

La siguiente fase de nuestro procedimiento técnico de análisis de impactos ambientales consistió en asignar calificaciones para los criterios de evaluación del método aplicado y se obtiene una matriz de importancia de impacto que nos da un índice o valor de referencia de impacto que nos da la categoría de impacto que infiere la gravedad del mismo.

Con la finalidad de exponer los razonamientos técnico-científicos que influyen en la asignación de valores para obtener la evaluación de cada impacto a generar se presenta la tabla descriptiva de impactos donde se expone el factor afectado, el o los componentes del factor; la descripción del o los impactos y asignación de valores y la memoria de cálculos que arrojan los valores de importancia para cada impacto positivo o negativo identificado.

En las siguientes tablas; se presentan las matrices de interacción de factores y acciones del proyecto; se trata de una matriz integrada que incluye los resultados la valoración de impactos ambientales identificados (en base al método), cabe señalar que en la matriz de interacciones se usaron signos – ó + para indicar el carácter del impacto, ya sea negativo o positivo. Asimismo, en la sección de matriz de valoración de impactos ambientales (misma matriz de interacciones y valoración), se utilizaron los colores azul y verde para identificar los impactos negativos y positivos, respectivamente. Por último, cabe señalar que, en las tablas para cálculo del índice de importancia, se utilizó una escala de colores para identificar la categoría en que cae el impacto valorado, independientemente si se trata de un impacto negativo o positivo.

A continuación, se presentan las tablas integradas del cálculo de índice de importancia de impacto ambiental, exponiendo en forma clara el símbolo con el que se identifica de manera expedita el factor e indicador impactado; con las columnas donde se presentan los valores asignados en base al método de evaluación de impacto ambiental, y para cada indicador ambiental que resulta con interacción se realiza el cálculo de acuerdo a la formula Im=CA (3IN+CE+2EX+MO+PE+PR+AC+SI+RV+RE), para obtener en la columna décimo octava; el índice de importancia de impacto ambiental; en la columna 19 se muestra el nivel de importancia de impacto ambiental; finalmente se indica como observación si el impacto ambiental a generar tiene medida de prevención, mitigación o compensación ambiental.

V.1.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.

Como puede observarse; estas tablas incluyen la descripción de los impactos ambientales negativos identificados para el proyecto y el resumen de resultados al aplicar el método de evaluación y la propia matriz de índice de importancia del impacto ambiental.

Tablas de resultados de la interacción entre factores ambientales y actividades que generan impactos ambientales de acuerdo al método de Vicente Conesa Fernández-Vítora, adaptado al tipo de proyecto por factor ambiental (matriz de índice de importancia integrada).

Tabla 37. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor SUELO.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SER	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	4	4	1	1	8	1	4	1	4	4	41	Moderado
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SER	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SER	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SER	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SER	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SUS	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante
SPR	-	1	4	1	1	8	1	1	1	4	4	29	Irrelevante

Tabla 38. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor AIRE.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AMI	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AMI	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AMI	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AMI	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante

AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AGC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ARV	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante

Tabla 39. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor AGUA.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
AUS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
AUS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
AUS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
ACA	-	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACA	-	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	4	4	1	1	4	4	28	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACA	-	1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	4	4	1	1	4	4	28	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
ACS	-	1	4	1	1	4	4	1	1	4	4	28	Irrelevante
AUS	-	1	4	1	1	4	4	1	1	4	4	28	Irrelevante
AUS	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante

Tabla 40. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor VEGETACIÓN.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
VDI	-	1	1	1	8	1	1	1	1	4	4	26	Irrelevante
VPC	-	1	1	1	8	1	1	1	1	4	4	26	Irrelevante
VSA	-	1	1	1	8	1	1	1	1	4	4	26	Irrelevante
VDI	-	1	1	1	8	1	1	1	1	4	4	26	Irrelevante
VPC	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
VSA	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante

Tabla 41. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia factor FAUNA.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
FPD	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
FDI	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
FDI	-	1	1	1	8	1	1	1	1	4	4	26	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FPD	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
FEP	-	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante

Tabla 42. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el factor PAISAJE.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
PCP	-	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante

Tabla 43. Matriz integrada de resultados de valoración de importancia para el MEDIO SOCIAL y ECONÓMICO.

SÍMBOLO	CARÁCTER DE IMPACTO	IN	CE	EX	MO	PE	PR	AC	SI	RV	RE	ÍNDICE IMP.	NIVEL DE IMPORTANCIA
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EIN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EDN	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
ENV	+	1	4	8	1	8	8	4	4	1	4	53	Alto
EGE	+	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
EIN	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
EGE	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante
EDN	-	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	25	Irrelevante

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.

Para el valor de las interacciones se aprecia claramente que los factores con mayor número de afectaciones son el suelo y el aire, los cuales además tienden a ser permanentes e irreversibles, considerando un cambio sobre el uso potencial industrial, como una actividad llena de acciones que puede generar emisiones a la atmósfera, aunque no significativas.

Teniendo como referencia la identificación de los potenciales impactos se ha podido establecer que durante la Construcción se darán un mayor número de impactos negativos, pero estos son de carácter temporal con impactos negativos, será durante la operación y mantenimiento con impactos negativos los que serán permanentes, de importancia baja dadas las dimensiones de las instalaciones y el tipo de actividades que se darán sobre un sistema ambiental ya industrializado y de servicios.

Estas posibles afectaciones se derivan del uso de equipos, maquinaria, camiones de carga y las propias actividades de manejo de contenedores, que generarán residuos sólidos tipo urbano, de manejo especial, peligrosos, gases de combustión, partículas y ruido, retiro de vegetación herbácea, así como requerimientos de agua y generación de aguas residuales que se extiende durante la operación, situación que en el escenario actual ya se encuentra alterada negativamente.

Tabla 44. 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 45. 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**

En conclusión, según el balance de agregados de Leopold, el resultado final para el proyecto dio un impacto total de 11, lo cual lo ubica como un proyecto positivo de baja importancia.

Ahora bien, de acuerdo a las tablas elaboradas para el cálculo del índice de importancia de CONESA, destacan que todos los impactos negativos identificados se encuentran dentro de la categoría de irrelevante, esto en base a la valoración metodológica que se ha empleado. Esta identificación de impactos es concordante con el estado actual de los factores ambientales en el sitio, los cuales se encuentran alterados por las obras y actividades que se han desarrollado por más de 20 años en la zona portuaria.

Tabla 46. Total de impactos negativos y positivos por categoría, y por etapa del proyecto.

ETAPA DEL PROYECTO	CATEGORÍA DEL IMPACTO								TOTAL	
	Irrelevantes		Moderados		Altos		Severos			
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Preparación de sitio	43	0	0	0	0	11	0	0	43	11
Etapa de construcción	66	0	0	0	0	41	0	0	66	41
Operación y mantenimiento	23	0	0	0	0	18	0	0	23	18
Abandono	4	0	0	0	0	2	0	0	4	2

Total	136	0	0	0	0	72	0	0	136	72

V.2.1. RESULTADOS COMPARATIVOS DE LAS METODOLOGÍAS APLICADAS.

Una vez confrontadas ambas metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales a generar, resultan congruentes ambos resultados y la manera en que se bosqueja el tipo de impactos, su magnitud e importancia tanto en los aspectos negativos (sobre factores del ambiente), y positivos (sobre el medio social, económico y de creación de infraestructura); sin duda es el reflejo de la particularidad del proyecto, el cual se realizará iniciando con actividades de preparación del sitio, seguida de la construcción; para una vez terminado esto iniciar con las operaciones del patio.

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.

Los impactos negativos más significativos sobre los factores bióticos (vegetación y fauna), serán durante la etapa de preparación del sitio por las actividades de remoción de vegetación malezoide, que en todo caso inciden en el componente de fauna, su hábitat y distribución aun cuando sea puntual y de baja magnitud.

Los impactos ambientales durante la etapa de construcción incidirán con menos efectos sobre el medio biótico, ya que previamente se habrá removido la vegetación existente durante la etapa de preparación, El mayor impacto negativo será sobre la calidad del aire en la zona, debido a que se incrementa el flujo de maquinaria y camiones de carga por el conjunto de obras, aun cuando sea de carácter temporal, así como la compactación e impermeabilización del suelo; ya para las etapas de operación mantenimiento los impactos sobre la calidad del aire serán permanentes por las operaciones de tránsito vehicular.

La calidad del aire y del agua se verá afectada por impactos negativos durante la operación, por el flujo vehicular y descargas de aguas residuales, requiriendo medidas de mitigación obligadas para evitar emisiones de contaminantes a la atmósfera y hacia la zona de las escorrentías pluviales.

El paisaje es un factor importante, pero que tampoco resulta gravemente impactado, ya que solo se modifica el escenario de un predio baldío y la reducción de espacios libres, a consecuencia de instalaciones y patios para servicios portuarios en esta zona.

Durante un eventual abandono del sitio (abandono de actividades del conjunto de obras y operaciones de la empresa), existirían impactos negativos por retiro de la infraestructura operativa y la limpieza de las áreas.

De tal manera que el proyecto, se constituyen en sí, en un conjunto de obras para realizar servicios que vienen a incrementar la infraestructura portuaria para manejo de contenedores, con lo cual la sustentabilidad técnica, ambiental y legal está asegurada.

Adicionalmente; se trata de un proyecto en un área donde no existe oposición o controversia por parte de la población, ya que se trata de un proyecto de relevancia por tratarse de generación de infraestructura para el manejo de contenedores en áreas que no representan riesgo para la población ni el entorno ambiental.

Asimismo, el proyecto cumple, coincide y es congruente con las regulaciones plasmadas en las actuales leyes, planes, normas oficiales mexicanas e

instrumentos de ordenación y regulación de los usos de suelo, ambientales y de desarrollo urbano, las cuales están orientadas a minimizar impactos, reducir riesgos y evitar situaciones que representen un deterioro o peligro inminente del entorno ambiental.

El desarrollo del proyecto no representa un riesgo significativo a la biodiversidad de la flora terrestre y fauna, ya que, en la zona dentro del sistema ambiental delimitado, las especies de vegetación reportadas están ampliamente distribuidas y representadas con mayor relevancia para la provisión de servicios ambientales en zonas de humedal, fuera de la zona desarrollada en la ciudad y puerto. Se prevé la implementación de diversos Programas Ambientales para la mitigación o prevención de los impactos identificados.

En síntesis, podemos concluir, que no se presentarán daños al ambiente regional ni en los recursos naturales; de esta manera los impactos ambientales que se presentan, son de magnitud baja e importancia reducida y su efecto negativo sobre los factores ambientales podrá minimizarse, mediante la adecuada aplicación de las medidas preventivas y de mitigación de impactos, que se describen más adelante.

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.

Del análisis de la interacción entre los factores del ambiente y las actividades del proyecto se han identificado y descrito los impactos potenciales, esto es la parte esencial del estudio para solicitar y su autorización en materia de impacto ambiental y hasta entonces dar marcha a la ejecución de las obras. Igualmente resulta importante la creación del Plan de Manejo ambiental, que consiste en plantear medidas preventivas y de mitigación para los impactos que se han identificado en el capítulo anterior.

El Plan de Manejo atenderá los impactos ambientales negativos derivados de las obras y operaciones a realizar dentro del proyecto, sea cual sea su categoría; a continuación, se describe el grado de afectación causado en cada uno de los factores ambientales que se han establecido:

Tabla 47. Resumen de impactos por factor ambiental y valoración en base a la evaluación realizada.

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. OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para la gestión ambiental, siempre y cuando reúna el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; que resultan necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Hay una relación correspondiente entre los impactos ambientales y las medidas que se han de incluir en un Plan de Manejo Ambiental.

Por medidas de manejo ambiental, se tiene que son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de alguna actividad de servicios o proceso productivo. Es decir, acentúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo.

El plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales de un proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

+ Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o actividades de servicios que impacten el entorno ambiental cualquiera sea su fase de ejecución.

+ Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de esta o a través de la implementación de medidas específicas.

+ Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

+ Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

+ Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.

El Plan de manejo se establece en base a los impactos identificados, con la finalidad de establecer las medidas de manejo ambiental en busca de prevenir, mitigar, o corregir los impactos que han sido identificados para cada una de las etapas del proyecto. De manera práctica, se busca atenuar y/o disminuir el valor de los impactos negativos que han sido identificados durante la preparación del sitio (áreas), construcción y operación-mantenimiento del proyecto; y podrá ser ajustado a consideración de la autoridad, una vez realizada la evaluación del proyecto.

Aunado al objetivo general del Plan de Manejo se deben tener en cuenta también las particularidades de las obras y actividades, así como lo previsto por la autoridad; resultando los siguientes objetivos del plan de manejo:

a) Proponer medidas de prevención, mitigación, y/o reparación de los efectos adversos significativos sobre el medio ambiente que resulten de la ejecución del proyecto.

b) Establecer medidas de prevención y disminución de impactos para responder en forma oportuna y rápida ante cualquier situación no prevista que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

VI.3. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Tabla 48. 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	• 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.

	DESPALME DE TERRENO MOVIMIENTO DE TIERRAS NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	• 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. • 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.
CONSTRUCCIÓN	EDIFICACIONES	
CONSTRUCCIÓN	MALLA PERIMETRAL	
CONSTRUCCIÓN	DRENAJE PLUVIAL	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES	
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.
Operación y mantenimiento.	CIRCULACIÓN VEHICULAR.	

		• 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.

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
Construcción	CASETA DE VIGILANCIA	
Construcción	VIALIDADES	
Construcción.	EDIFICACIONES	
Construcción	MALLA PERIMETRAL	
Construcción	DRENAJE PLUVIAL	

		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.
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. • 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.
Operación y mantenimiento	MANTENIMIENTO CIRCULACIÓN VEHICULAR	

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

Las obras y actividades contempladas para el proyecto al interior del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas, requiere de un programa que asegure el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables a sus operaciones y la ejecución de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo V de esta MIA; para lograrlo se ha previsto un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las condiciones antes señaladas para dar sustentabilidad al proyecto, además de requerirlo como herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes. En concordancia con las particularidades de las obras y actividades propuestas; resulta evidente que tales actividades generarán efectos ambientales negativos en las áreas seleccionadas, sin embargo, el presente

programa atenderá la ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales por mínimos que parezcan.

Este programa toma en cuenta las características particulares del proyecto en el SA, Área de Influencia y sitio del proyecto donde se incrustará y las medidas anunciadas que deberán ser supervisadas de forma continua, para lo cual se recomienda a la empresa, que se asegure mediante un Supervisor Ambiental Externo que cuente con la experiencia y capacidad de decisión para tomar las medidas necesarias, en caso de identificar alguna desviación al cumplimiento de las disposiciones legales y medidas de mitigación o prevención de impactos.

En términos generales el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), contempla las características propias del proyecto y las condiciones actuales del medio donde se desarrollará, por lo que pretende alcanzar un mayor grado de objetividad, partiendo desde luego; de la identificación de los impactos previsibles, que ya se han señalado en el presente estudio. Igualmente, se establecen como elementos clave del mismo, los factores ambientales que pueden ser afectados, así como las acciones de control que serán aplicadas y, por supuesto, los criterios seleccionados como nivel de referencia para establecer el cumplimiento de las medidas señaladas, a partir de una serie de indicadores fácilmente medibles, que permitan al supervisor una efectiva identificación de cumplimientos o desviaciones potenciales, para su inmediata atención y corrección.

El PVA, será de aplicación permanente debiendo documentar los cumplimientos conforme se desarrollan las actividades del proyecto.

Subprograma de Capacitación Ambiental.

Este Subprograma tendrá como objetivo, garantizar que el personal y los usuarios tengan conciencia de las medidas de protección ambiental en las diferentes etapas del proyecto. Para ello, será importante desarrollar un código de señalamientos de protección ambiental para todos los componentes ambientales, en especial los considerados de mayor relevancia (especies de flora o fauna vulnerables o protegidas, zonas de protección, etc.) que deben establecerse de manera fija en el predio del proyecto.

Subprograma Supervisión Ambiental.

La supervisión ambiental consistirá en el seguimiento y verificación de un especialista externo, del cumplimiento de las obligaciones ambientales que resultan aplicables a la naturaleza del proyecto, así como de las medidas propuestas y de aquellas que determine necesarias la autoridad; ello con la finalidad de garantizar la ejecución en los términos propuestos para el proyecto y de manera ambientalmente segura y de manera sustentable, tal como se ha proyectado.

Con la supervisión ambiental especializada, se tendrá un control sobre el avance en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación establecidas, entre las que se consideran, las acciones de reducción de emisiones a la atmósfera, las actividades de ahuyentamiento de fauna y el beneficio de la aplicación del Programa de Reforestación Fuera del Sitio que se implementará como compensación, donde el uso de suelo permita la preservación y restauración ecológica, las acciones de manejo de residuos sólidos, el manejo de residuos de sanitarios portátiles y la capacitación al personal contratista y demás involucrados, todo ello para garantizar el cumplimiento ambiental. Dichos registros servirán a su vez en la elaboración de los reportes de avance y cumplimiento que deberán presentarse a las autoridades respectivas.

Actividades a ser vigiladas por el supervisor interno con la asistencia y asesoría del supervisor ambiental externo de manera permanente durante las etapas de preparación de áreas; construcción y cada una de las actividades operativas.

Tabla 49. 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.

Para el establecimiento del pronóstico del escenario ambiental de este proyecto, se buscó una alternativa y/o modelo de simulación de escenarios, que de manera fácil y sencilla pueda explicar técnica y gráficamente, como un escenario ambiental se modifica, cuando se inserta en el medio natural o actual un proyecto de especial interés como es el caso.

Para desarrollar la metodología que determine un pronóstico del escenario ambiental esperado en las áreas por las obras y actividades proyectadas comparadas con el escenario actual; se aplicó el Modelo de Simulación de Cambio de Calidad Ambiental K.SIM, al cual se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales en el área, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es siempre menor de 1 y mayor de 0. (Para nuestro proyecto tomaremos el valor de 0 como grado de máxima calidad ambiental).

A continuación, se expone el resultado de la aplicación del Método K.SIM, para proyectar escenarios ambientales sobre las áreas del proyecto, comparando el estado actual del escenario ambiental puntual y el estado prefigurado para las condiciones con proyecto, con referencia a los factores ambientales que resultarán impactados.

Un sistema de pronósticos ambientales debe tener la capacidad de anticipar, con un nivel de confiabilidad determinado, la eventualidad de impactos ambientales críticos. Este objetivo es fundamental para implementar medidas correctivas que eviten, reviertan o mitiguen situaciones insostenibles que puedan representar riesgos para los elementos ambientales del Sistema Ambiental (SA). De este modo, es posible anticipar cómo se verá afectado el SA por el proyecto, especialmente al considerar su condición actual (sin las intervenciones previstas).

El establecimiento de pronósticos ambientales para un escenario o SA, como resultado de la ejecución de obras y actividades en ese espacio, posibilitará la evaluación de la eficacia de las medidas propuestas para la prevención, mitigación y

compensación de impactos. Esto garantizará que la integridad funcional del SA prevalezca, asegurando así una gestión ambiental adecuada y sostenible.

Las obras y actividades del proyecto generarán una serie de modificaciones en las áreas más que en el entorno, cuando se implementen las actividades de preparación del sitio y construcción, las que pudieran tener repercusiones negativas sobre el medio, de manera directa e indirecta y con impactos en todas sus modalidades. Tomando como referencia los modelos de Canter (2001) y Taylor (2008), podemos identificar los escenarios iniciales, con apoyo además de lo descrito en el capítulo IV, respecto al Diagnóstico Ambiental.

Identificados los factores ambientales que resultarán impactados, es posible realizar modelos ecológicos o de simulación. Uno de estos modelos es el denominado K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en las actividades con y sin medidas, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T+\Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi i(T)}$$

Donde $T = k^{\Delta t}$ y k un número positivo y el exponente $\varphi i(T)$ está dado por la expresión:

$$\varphi_{i(t)} = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2}\sum_{j=1}^{n}(|a_{ij}| - a_{ij})x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2}\sum_{j=1}^{n}(|a_{ij}| + a_{ij})x_j}$$

Donde *aij* son elementos de una matriz dado el impacto de *Xj* sobre *Xj*, y *t* es el intervalo de tiempo.

Al diseñar los pronósticos ambientales, se ha tenido en cuenta el análisis de los impactos derivados de las obras y actividades asociadas al proyecto. Este análisis se centra en los factores e indicadores ambientales detallados en el Capítulo V, abarcando aspectos como suelo, aire, agua, vegetación, fauna y socioeconomía. Los escenarios de estos factores, considerando la calidad ambiental esperada, serán evaluados en tres condiciones: sin proyecto, con proyecto, pero sin medidas de mitigación, y con proyecto incluyendo la implementación del programa de manejo ambiental detallado en el Capítulo VI, que aborda medidas de mitigación, compensación y prevención ambiental.

Los pronósticos de estos factores, según la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- Pronóstico del escenario actual y proyecciones a 7; 10 y a 20 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto sin medidas de mitigación.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

Pronóstico del escenario actual, sin Proyecto. En este punto, se realiza una simulación de la situación presente del entorno, excluyendo las actividades del proyecto. Para ello, se hace referencia a la descripción detallada en el Capítulo IV, que aborda tanto el componente biótico como abiótico del medio. Se contempla un escenario ambiental actual que ha experimentado diversas perturbaciones o afectaciones de origen antropogénico. Es decir, aunque se reconoce la condición ambiental actual en un Sistema Ambiental (SA) con infraestructura y servicios portuarios, incluyendo movimientos en patios ya existentes en este Recinto, ésta se interpreta como una modificación con respecto a los factores ambientales iniciales, especialmente en términos de espacio (geografía local), vegetación, fauna, y los recursos principales de agua, suelo y aire. Además, se tiene en cuenta su proximidad al área urbana del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

El análisis de la estructura y funcionalidad del sistema, junto con lo señalado en su diagnóstico ambiental, invariablemente reconoce que la zona posee tendencias, dada la dinámica de servicios, productiva y antrópica actual, lo cual representa modificaciones en sus condiciones.

Pronóstico del escenario con Proyecto. El escenario con proyecto, presupone la tendencia normal del escenario actual, más las obras y actividades del proyecto. En este sentido, el pronóstico que se simula solo analiza los impactos negativos que pudieran generarse y sin las medidas de prevención o mitigación que se plantearían ante dichos impactos. Suele este pronóstico arrojar valores que incrementan la tendencia actual.

Pronóstico del escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación. Este escenario incluye la cualificación de las alteraciones sobre los factores e indicadores ambientales, dentro de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-

mantenimiento del proyecto, bajo un estricto cumplimiento de medidas preventivas y de mitigación, así como el escenario futuro bajo el supuesto de programas de supervisión, de mitigación-prevención y/o compensación, tal y como se propone en el apartado VI.1 (Capítulo VI).

Para los pronósticos del escenario, nos referiremos exclusivamente al sitio del proyecto y su SA.

Se define entonces los aspectos a evaluar dentro de los pronósticos:

Grado de alteración del factor. Con esto nos estaremos refiriendo al grado de alteración a las condiciones naturales de cada uno de los factores.

Los niveles cualitativos y cuantitativos de evaluación serán:

Alto. (0.8–1.0). Nos referiremos a aquellos factores que se encuentren con alteraciones ambientales importantes o totales.

Medio. (0.5–0.79). Con este término describiremos aquella afectación moderada donde aún prevalezcan las principales condiciones naturales de los factores ambientales.

Bajo. (0–0.49). Con esto se señalarán las afectaciones mínimas y apenas detectables en la evaluación.

Así mismo, se determina cualitativamente la capacidad de dichos factores ambientales para soportar las actividades del patio para manejo de contenedores y sus vías de acceso, la cual tiene implícito que va aunado a la ejecución eficiente y supervisada del Plan de Manejo Ambiental.

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 50. 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 importante; así la presión sobre el factor se viene dando por las propias actividades de servicios portuarios e industriales.	0.38
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

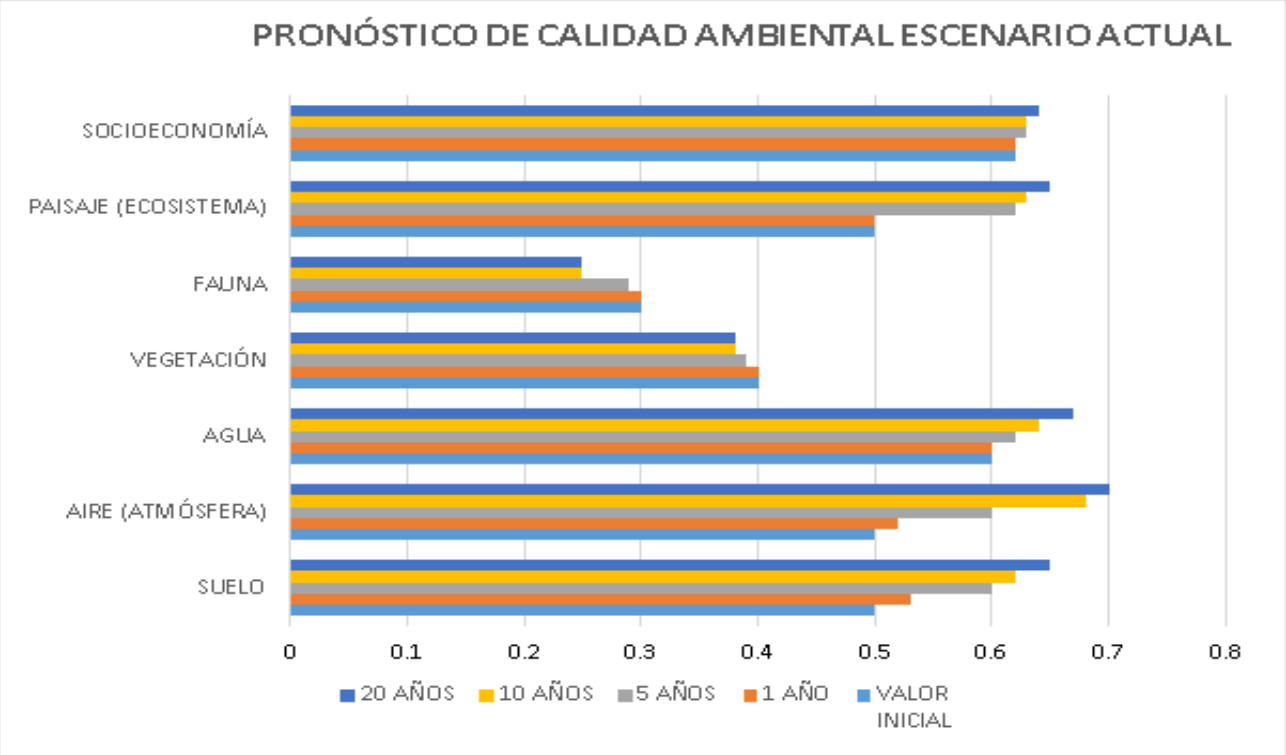
SOCIO ECONOMÍA	A nivel municipal y regional, se observa un nivel aceptable de empleo, una derrama económica considerable y bajos índices de marginación. Sin embargo, la oferta de servicios especializados para el manejo en el patio es limitada.	0.64

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

Tabla 51. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario actual

FACTOR AMBIENTAL	VALOR INICIAL	1 AÑO	5 AÑOS	10 AÑOS	20 AÑOS
SUELO	0.50	0.53	0.60	0.62	0.65
AIRE)	0.50	0.52	0.60	0.68	0.70
AGUA	0.60	0.60	0.62	0.64	0.67
VEGETACIÓN	0.40	0.40	0.39	0.38	0.38
FAUNA	0.30	0.30	0.29	0.25	0.25
PAISAJE	0.50	0.50	0.62	0.63	0.65
SOCIOECONOMÍA	0.62	0.62	0.63	0.63	0.64

Figura 35. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario actual



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

Tabla 52. 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 causas ajenas al proyecto, dadas las tendencias de desarrollo en la zona y SA.	0.4
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

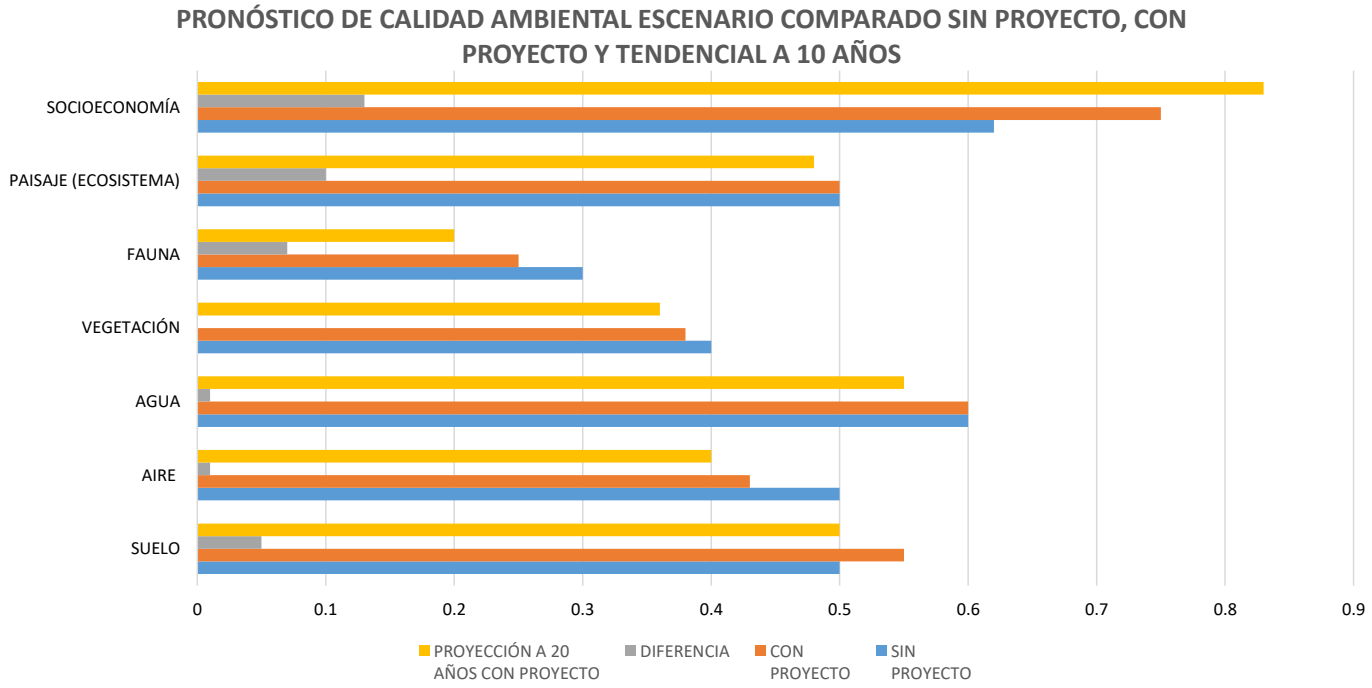
FAUNA	Por tratarse de una zona de múltiples actividades portuarias, perfectamente delimitada, la calidad ambiental del factor fauna es baja en cuanto a condiciones de hábitats para establecimiento de fauna silvestre, sin embargo, es buena para la presencia de invertebrados, reptiles y avifauna; para 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 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.	0.83

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

Tabla 53. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario con proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	DIFERENCIA	PROYECCIÓN A 20 AÑOS CON PROYECTO
SUELO	0.50	0.55	0.05	0.50
AIRE	0.50	0.43	0.01	0.40
AGUA	0.60	0.60	0.01	0.55
VEGETACIÓN	0.40	0.38	0.00	0.36
FAUNA	0.30	0.25	0.07	0.20
PAISAJE	0.50	0.50	0.10	0.48
SOCIOECONOMÍA	0.62	0.75	0.13	0.83

Figura 36. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario con proyecto



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 54. Resumen de los posibles escenarios con proyecto y medidas de mitigación.

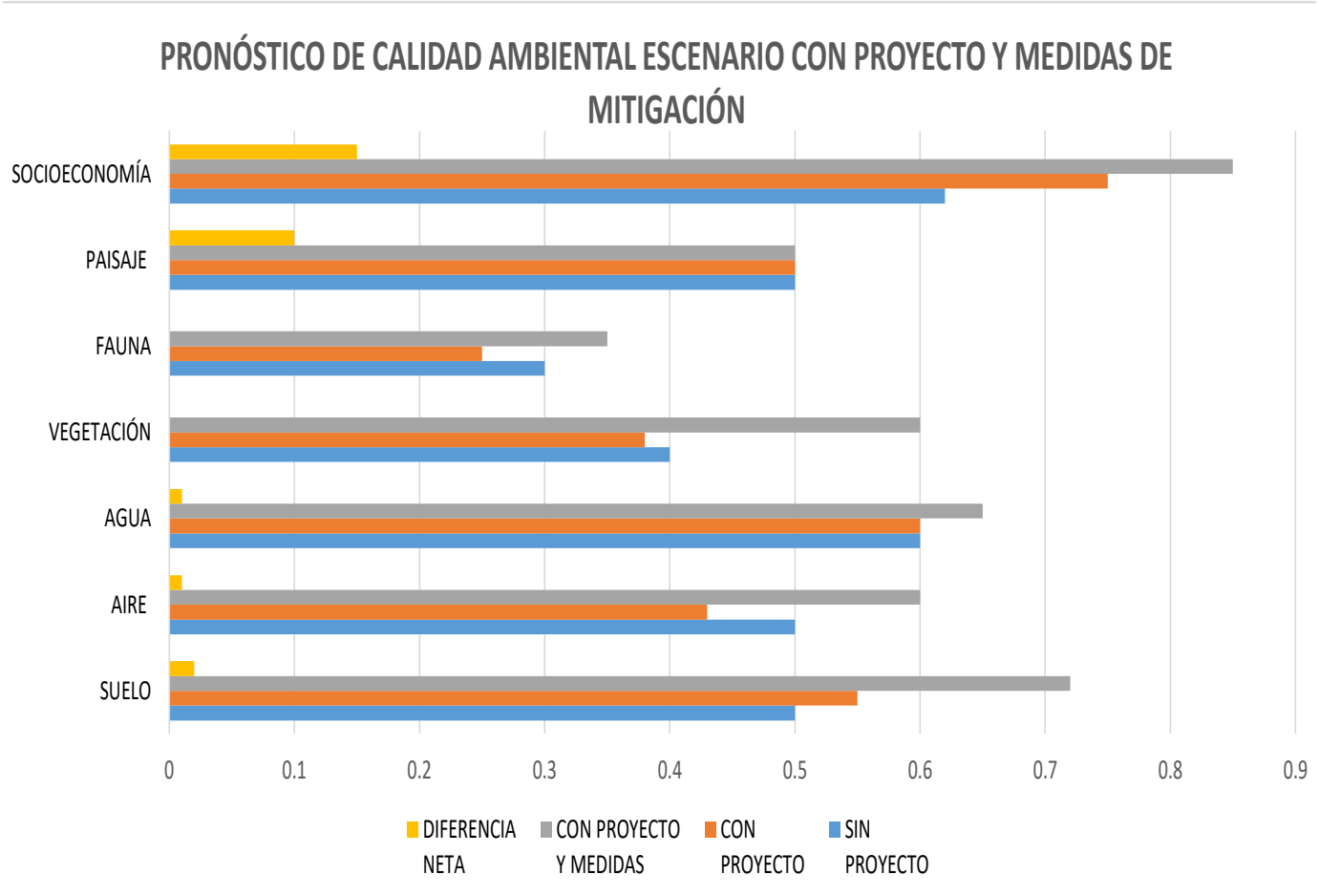
FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO CON PROYECTO (FINAL A LOS 30-40 AÑOS)
SUELO	Por las obras y actividades se modificará el suelo en sus factores de textura, composición y estructura lo que disminuye la permeabilidad y su servicio, así el suelo habrá presentado una disminución de su calidad 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	0.55

	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.	
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

Tabla 55. Pronóstico de Calidad Ambiental Escenario con proyecto y medidas de mitigación.

FACTOR AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y MEDIDAS	DIFERENCIA NETA
SUELO	0.50	0.55	0.72	0.02
AIRE	0.50	0.43	0.60	0.01
AGUA	0.60	0.60	0.65	0.01
VEGETACIÓN	0.40	0.38	0.60	0.00
FAUNA	0.30	0.25	0.35	0.00
PAISAJE	0.50	0.50	0.50	0.10
SOCIOECONOMÍA	0.62	0.75	0.85	0.15

Figura 37. Muestra el valor de calidad ambiental Escenario con proyecto y medidas de mitigación.



VII.1.4. RESUMEN DE RESULTADOS.

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. Las medidas propuestas tienen como objetivo prevenir, minimizar, corregir y compensar los efectos adversos identificados, garantizando la viabilidad ambiental del proyecto y la conservación de los recursos naturales presentes en el área de influencia.

Se puede observar que los resultados son complementarios y concuerdan con las evaluaciones anteriores de los impactos ambientales para el mejor escenario condicionante a la aplicación de medidas de mitigación.

En particular, al comparar el escenario original (cero) con el escenario dos, que describe cómo se configura el entorno con las actividades del proyecto, y posteriormente con el escenario que incluye las medidas de mitigación a corto plazo y largo plazo, se obtiene un panorama con mínimos efectos sobre los factores ambientales durante los 15 años proyectados. Estos cambios son apenas perceptibles y se acercan a las condiciones esperadas sin la intervención del proyecto. Se estima que, para el final de la operación, estos efectos negativos mínimos sobre los factores se verían absorbidos por el crecimiento de las actividades productivas y de servicios dentro de este Recinto que da servicio a la zona portuaria de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

Los factores ambientales no experimentarían alteraciones significativas debido a las obras y actividades contempladas en el proyecto "TRÁMITE PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE UN NUEVO PATIO AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO". Se estima que este escenario es coherente con la vocación indicada por el Ordenamiento Ecológico de la Zona Portuaria de Lázaro Cárdenas, Michoacán, y respaldada por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Lázaro Cárdenas. Además, se considera que estas políticas son compatibles con el Programa de Ordenamiento Territorial Sierra-Costa, contribuyendo así a mitigar las tendencias de deterioro en la zona.

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.

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

La Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta de acuerdo a la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, disponible en la página Web de la SEMARNAT y observando los Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Al final del estudio se incluyen los anexos que consisten en:

- Documentos legales relacionados con la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Recibo original para cotejo y copia del pago de derechos por Concepto de Recepción y Evaluación de la MIA.
- Planos del proyecto.

El formato de presentación es a través de letra Eurostile, con un original impreso más tres discos, conteniendo toda la información relacionada con la MIA, una de las copias magnética con la leyenda “Para Consulta Pública”.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron:

- Fotointerpretación preliminar de fotografías aéreas a través de Google Earth y a color para identificar los rasgos ambientales generales del SA.
- Uso de cartografía oficial temática en escala 1:50,000, de páginas de INEGI, CONABIO y CONANP.
- Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI, así como planos de los diferentes programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET).

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de flora y fauna, así como los hábitats en la zona.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:

- Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, así como en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Sierra-Costa, Programa de Ordenamiento Ecológico local de Lázaro Cárdenas, Michoacán, Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Portuaria de Lázaro Cárdenas, Michoacán, PDU del Centro de Población, Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, cartas del INEGI y CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos, mapas estatales y otros.
- Recorridos con cámaras fotográficas y prismáticas por las áreas del proyecto, colindancias y área del SA, para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, tipo de sustrato, áreas de interés y paisaje.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico fueron:

- Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las comunidades cercanas.
- Recopilación de información de tipo socioeconómica en el Ayuntamiento.
- Recorridos y análisis de la infraestructura agrícola, en asentamientos humanos, comercial y de servicios, infraestructura de servicios, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes en la zona y región.
- Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado y del Censo Nacional de INEGI.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.

Se elaboraron los planos que se describen en el presente estudio. Los cuales contienen: El título; el número o clave de identificación; los nombres de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; la escala gráfica y numérica y la orientación.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.

Se incluyen fotografías sobre el predio a afectar y colindancias del área de influencia dentro de la MIA-P.

VIII.1.3. VIDEOS.

No se incluyen videos.

VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA.

Los listados de flora y fauna identificada para el área del proyecto o en sus colindancias y SA, provienen del registro en campo y alrededores realizado por personal de ASAI, así como de referencias actualizadas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)-CONABIO.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

EN LA SECCIÓN DE ANEXOS DE ESTA MIA-P SE INCLUYEN LAS SIGUIENTES CARPETAS:

- CARTOGRAFÍA
- KML
- DOCUMENTAL LEGAL
- FLORA & FAUNA SNIB

VIII.2.1 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Actividades Compatibles: Aquellas que se pueden concurrir en el espacio sin afectar entre sí el valor de los tributos ambientales que las favorecen.

Actividades Incompatibles: Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada.

Actividades Sectoriales: Incluyen diversas formas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, según los intereses del sector de que se trate.

Acuífero: Depósito de subterráneo estático o dinámico de agua.

Análisis de Aptitud: Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas en el área de estudio.

Aptitud del territorio: Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas.

Áreas Naturales Protegidas: Se hacen compatibles a los Planes de manejo con los Programas de Ordenamiento Ecológico para asegurar la conservación de ecosistemas y recursos naturales al interior y más allá de los límites de las Áreas Naturales Protegidas con ellos se reduce la opresión de las Áreas Naturales Protegidas y se ofrece oportunidades de organización productiva a la población.

Bienes y Servicios Ambientales: Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas.

Bitácora Ambiental: Registro del Proceso de Ordenamiento Ecológico.

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

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

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

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

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

Desarrollo Sustentable: Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, de las generaciones futuras.

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

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Ecosistema: Unidad básica funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

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

Indicador Ambiental: Variable que permite evaluar la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) Usos del Territorio:

Asentamientos Humanos. Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

Flora y Fauna. En dichas áreas Incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.

Infraestructura. Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

Lineamiento Ecológico: Meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una Unidad de Gestión Ambiental.

Manto Freático: Acuífero localizado a poca profundidad que eleva su nivel en épocas de lluvia y lo disminuyen en la de sequía.

Modelo de Ordenamiento Ecológico: La representación, en un Sistema de Información Geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental y sus respectivos lineamientos.

Ordenamiento Ecológico: Es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Programa de Ordenamiento Ecológico: Es el modelo de Ordenamiento Ecológico y las estrategias ecológicas aplicables al mismo.

Riesgos Naturales: Probabilidad de ocurrencia de daños a la sociedad, a los bienes y servicios ambientales, a la biodiversidad y a los recursos naturales, provocados, entre otros, por fenómenos geológicos o hidrometeoro lógicos.

Subsistema: El subsistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico que forma parte del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Sector: Conjuntos de personas, organizaciones, grupos o instituciones que comparten objetivos comunes, con respecto al aprovechamiento de recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Unidad de Gestión Ambiental: Es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategia ecológicos. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común.

Uso Compatible: uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente especial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas específicas para las condiciones y diagnóstico ambiental.

Uso Condicionado: Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

Uso Incompatible: Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, ya que generarían problemas de deterioro al ecosistema.

PROFEPA: La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

TIPOS DE IMPACTOS.

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

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

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

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

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

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

1. La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
2. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental
3. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
4. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
5. El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el

impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

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

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

SISTEMA AMBIENTAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII.3. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VIII.3.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Las metodologías se describen en el capítulo V. Dentro de las técnicas utilizadas para este estudio, se distinguieron entre la identificación de impactos y la valoración de los mismos.

Se seleccionó la metodología de Vicente Conesa, mejor conocida como Matriz de Importancia, la cual combina tanto la identificación de los posibles impactos como la valoración cuantitativa de los mismos. Si bien ésta metodología, parte del principio de los métodos matriciales Leopold (1977), Canter (1977), y Cheremisinoff y Morresi (1979), en donde se plasman las posibles interacciones del proyecto y el ambiente y en donde se definen acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales afectados por más de una acción, su selección se basó en que posee niveles de mayor confiabilidad, al jerarquizar las opiniones de expertos, *(Método Delphi)*, que en la mayoría de las metodologías antes mencionadas caen en la subjetividad.

La técnica de Conesa, nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que están involucrados.

En la selección de indicadores ambientales, fue necesario ante todo definir un árbol de acciones *(Gómez, Orea, 1998)*, para que junto con la selección de factores ambientales seleccionados según enfoque del método matricial de Leopold *(Leopold, 1971)*, permitan evaluar la dimensión de las alteraciones, que pudieran presentarse, como consecuencia del establecimiento del proyecto.

La identificación de impactos se lleva a cabo bajo el criterio de la naturaleza, considerando impactos positivos o negativos y otros atributos que permiten dilucidar la importancia de los impactos ambientales. El cálculo de la importancia de cada una de las intersecciones de la matriz de identificación actividad/ambiente toma en cuenta los demás parámetros.

Para la cualificación fueron consideradas los elementos de la Matriz de Importancia que identifica un impacto ambiental (I_{ij}), generado por una acción simple de una Actividad (A_i), sobre un Factor Ambiental considerado (F_j). *(Conesa, 2003)*.

La descripción completa del método de ha incluido ya en el capítulo V.

VIII.3.2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PAISAJE.

Se describe la evaluación del paisaje urbano (Capítulo IV), considerando la metodología Fines, cuya ecuación aplicada es:

Vr= KVa

K = 1.125 * [P/d * Ac * S] 0.25

De esta metodología se destacan los siguientes parámetros:

Condiciones de Visibilidad. Haciendo uso de la observación *in situ* y la búsqueda cartográfica por cuadrículas, desde diferentes puntos, son ampliamente visible para la comunidad humana y establecimiento de las posibles interrelaciones con otros factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular y acercamientos de fauna.

La Fragilidad del Paisaje. Mediante la integración de características del territorio, con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, la fragilidad del paisaje puede ser medio-alta considerando el elemento constructivo, su proximidad y la exposición visual.

La Calidad del Paisaje. La calidad estética o belleza del paisaje, puede llegar a ser buena.

La valoración del paisaje actual se realiza de forma directa a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, que, no obstante, dentro de la evaluación de impactos ambientales, posee la desventaja en que la apreciación es subjetiva, ya que depende del observador y las características de la zona observada.

Es importante considerar que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, se describen en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio. Existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

VIII.3.3 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES.

Se describe en el capítulo VIII, donde se plantea la elaboración de simulaciones ecológicas, basado en el modelo K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en las áreas por las obras y actividades proyectadas para los servicios a prestar con y sin medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T+\Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi i(T)}$$

Donde T = k y *k* un número positivo y el exponente está dado por la expresión:

$$\varphi_{i(t)} = \frac{1+\frac{\Delta t}{2}\sum_{j=1}^{n}(|a_{ij}| - a_{ij})x_j}{1+\frac{\Delta t}{2}\sum_{j=1}^{n}(|a_{ij}| + a_{ij})x_j}$$

Donde *aij* son elementos de una matriz dado el impacto de *Xj* sobre *Xj*, y *t* es el intervalo de tiempo.

Los pronósticos de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- Pronóstico del escenario actual y proyecciones a 7; 10 y a 20 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto sin medidas de mitigación.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

En el capítulo VII, se describe a detalle el método K.SIM y sus resultados.

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.