

TRÁMITE:

MIA PARTICULAR.- MOD A: NO INCLUYE RIESGO

PROYECTO:

Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de Tuxpan, Edo. de Ver.

PROMOVENTE:

OPERADORA CICSA S.A DE C.V.

SECTOR: Terciario **SUBSECTOR:** Desarrollo urbano

RAMA: Desarrollo urbano **TIPO:** Desarrollo urbano

UBICACIÓN:

Entidad Federativa	Municipio	Superficie m2
Veracruz	Tuxpan	14,398.69

Fecha de ingreso en SEMARNAT:

2020-06-26 18:37:53

Indice

1. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	1
1.1. Datos generales del proyecto	1
1.1.1. Obras y actividades previstas en el artículo 5 del REIA	1
1.2. Datos generales del promovente	1
1.3. Datos generales del representante legal	1
1.4. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	1
2. Información general del proyecto.	3
2.1. Información general del proyecto	3
2.1.1. Naturaleza del proyecto.	3
2.1.2. Selección del sitio.	3
2.1.3. Ubicación física del proyecto	4
2.1.4. Inversión y Empleos	4
2.1.5. Dimensiones del proyecto.	5
2.1.6. Servicios Requeridos por el proyecto.	5
2.1.6.1. CONSTRUCCIÓN	5
2.2. Obras y actividades	5
2.2.1. Obras y actividades	6
2.2.2. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	6
2.2.2.1. Uso de suelo y/o Cuerpos de Agua del predio	6
2.2.2.2. Uso de suelo de predios colindantes	6
2.2.3. Programa general de trabajo.	6
2.2.4. Duración del proyecto y programa de trabajo.	6
2.2.5. Etapas del proyecto.	7
2.2.5.1. PREPARACIÓN DEL SITIO	7
2.2.5.2. CONSTRUCCIÓN	7
2.2.5.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7
2.2.5.4. ABANDONO	8
2.2.6. Sustancias riesgosas.	8
2.2.7. Explosivos.	8
2.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.	8
2.2.8.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	8
3. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.	10
3.1. Leyes Federales y/o Estatales	10
3.1.1. Federales	10
3.1.2. Estatales.	11
3.2. Reglamentos.	11
3.3. Normas.	11
3.4. Programa de ordenamiento ecológico territorial.	13
3.5. Área natural protegida.	14
3.6. Planes y/o programas de desarrollo urbano.	14

3.7. Acuerdos, convenios y tratados internacionales en materia ambiental.	14
3.8. Otras disposiciones.	14
4. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental, detectada en el área de influencia del proyecto.	15
4.1. Delimitación del sistema ambiental	15
4.1.1. Delimitación del sistema ambiental	15
4.1.2. Delimitación del área de influencia	15
4.1.3. Delimitación del Sitio del Proyecto	16
4.2. Características y análisis del sistema ambiental.	16
4.2.1. Aspectos Abióticos.	16
4.2.1.1. Clima y Fenómenos Meteorológicos.	17
4.2.1.2. Índices de vulnerabilidad para los efectos del cambio climático.	17
4.2.1.3. Geología y Geomorfología	18
4.2.1.4. Suelos	20
4.2.1.5. Hidrología superficial	22
4.2.1.5.1. Cuerpos de agua	22
4.2.1.5.2. Descripción	23
4.2.1.5.3. Hidrología subterránea	24
4.2.1.5.3.1. Observaciones	24
4.2.1.6. Estudios Especiales	24
4.2.2. Aspectos Bióticos	25
4.2.2.1. Tipo de vegetación	25
4.2.2.2. Flora	29
4.2.2.3. Fauna	30
4.2.2.4. Análisis Biológico y Ecológico	33
4.3. Paisaje	33
4.4. Medio Socioeconómico	34
4.4.1. Dinámica Población	34
4.4.2. Localidades con población indígena ubicadas dentro del proyecto	39
4.5. Diagnóstico Ambiental	39
5. Identificación, Descripción y Evaluación de los impactos ambientales.	40
5.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales	40
5.1.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales	40
5.1.2. Justificación para todos los formatos capturados	41
5.2. Resultados de Evaluación de los Impactos Ambientales	41
6. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.	55
6.1. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales	55
7. Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas.	58
7.1. Pronósticos Ambientales y en su caso Evaluación de Alternativas	58
7.1.1. Escenario sin proyecto	58
7.1.2. Escenario con proyecto	63
7.1.3. Escenario con proyecto y medidas	69
7.1.4. Pronóstico ambiental	75
7.1.5. Escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático	76

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
-0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
-Tuxpan, Edo. de Ver.
Sector: Terciario
Subsector: Desarrollo urbano

7.2. Conclusiones	76
7.2.1. Evaluación de alternativas, en su caso	76
7.2.2. Conclusión	76
8. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información señalada en las Fracciones Anteriores.	78
8.1. Otros anexos	78
8.2. Fotografías	78
8.3. Videos	78
8.4. Glosario de términos	78
8.5. Bibliografía	83
8.6. Resumen Manifestación de Impacto Ambiental	86

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
-0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
-Tuxpan, Edo. de Ver.
Sector: Terciario
Subsector: Desarrollo urbano

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

1.1. Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de Tuxpan, Edo. de Ver.

Sector: Terciario

Subsector: Desarrollo urbano

Rama: Desarrollo urbano

Tipo de Proyecto: Desarrollo urbano

1.1.1. Obras y actividades previstas en el artículo 5 del REIA

	Categoría	Fracción	Obra	Principal	Requiere MIA
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	SI	SI

Observaciones

1.2. Datos generales del promovente

Nombre del promovente: OPERADORA CICSA S.A DE C.V.

RFC: OCI810921EI3

1.3. Datos generales del representante legal

Nombre del representante legal: [REDACTED]

Correo electrónico del representante legal:

CURP del representante legal:

RFC del representante legal:

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
-0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
-Tuxpan, Edo. de Ver.
Sector: Terciario
Subsector: Desarrollo urbano

1.4. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

RFC:

CURP:

Nombre del responsable técnico: [REDACTED]

Apellido Paterno: [REDACTED]

Apellido Materno: [REDACTED]

2. Información general del proyecto.

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto.

El Proyecto pertenece al sector hidráulico y al subsector infraestructura portuaria, correspondiendo a obras de dragado para la cimentación del muelle 2 (Ver Figuras 2 y 3), ubicado en Patio Tuxpan operado por la empresa **Operadora CICSA, S.A. de C.V.**, constituyendo la ampliación de muelles para el movimiento de plataformas petroleras. Se prevé realizar el dragado a una profundidad de 6.20 m en un área de 14,400 m² (120 x 120 m) del río Tuxpan extrayendo un volumen aprox. de 60,000 m³ de material, en su mayoría finos limo - arcillosos. El dragado permitirá incrementar la cimentación y ampliación del muelle 2, y con ello, asegurar los servicios a embarcaciones asociadas a las actividades actuales, así como preparar las instalaciones para Proyectos de una mayor envergadura, como aquellos que serán realizados en la exploración de aguas profundas.

El área requerida para el desarrollo del dragado es de 120 m de longitud y 120 m de ancho, es decir una superficie de 14,400 m². El área considerada como sitio de tiro (tarquina), tiene un área de 32,974.69 m².

Se identifica un uso Actual: Industrial, en virtud de que la Terminal Marítima CICSA, se localiza dentro de una zona denominada APO (área Potencial de Desarrollo) dentro de la zona portuaria - industrial de influencia de la APITUX.

área a afectar: no se afectará cobertura vegetal forestal, debido a la naturaleza del Proyecto.

Superficie en obras permanentes: No se realizarán obras o construcciones permanentes. Las actividades técnicas y administrativas de apoyo al Proyecto se realizarán en instalaciones existentes; Patio Tuxpan (**Operadora CICSA, S.A. de C.V.**)

2.1.2. Selección del sitio.

	Tipo de Criterio	Criterio
1	Técnico - ambiental	Polígono
	Descripción	

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
 -0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
 -Tuxpan, Edo. de Ver.
 Sector: Terciario
 Subsector: Desarrollo urbano

<p>El Proyecto se ubica en la margen derecha del río Tuxpan, a 6.5 km de su desembocadura en el Golfo de México, frente a Patio Tuxpan propiedad de la empresa Operadora CICSA, S.A. de C.V., ubicado en el Km. 9+400 del Libramiento Portuario fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, Ver. La poligonal del Proyecto tiene un área de 14,400 m² (1.4 ha) donde se pretende dragar un volumen aproximado de 60,000 m³ de material, en su totalidad finos limo - arcillosos. Se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas (</p> <p>Coordenadas UTM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1673385.362318515.95</td> <td>2673333.822318625.12</td> </tr> <tr> <td>3673442.552318675.01</td> <td>4673493.352318566.08</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	1673385.362318515.95	2673333.822318625.12	3673442.552318675.01	4673493.352318566.08
X	Y					
1673385.362318515.95	2673333.822318625.12					
3673442.552318675.01	4673493.352318566.08					

#	Nombre	Descripción	Anexo
Sin registros.			

2.1.3. Ubicación física del proyecto

Contacto SIGEIA

Entidad Federativa	Municipio	Superficie m2
Veracruz	Tuxpan	14,398.69

Domicilio:

Tipo Vialidad: Carretera

Nombre Vialidad: Libramiento Portuario Tuxpan Km. 9+400

Número Exterior:

Número Interior:

Tipo Asentamiento: Zona Industrial

Nombre Asentamiento: Patio Tuxpan (Operadora CICSA, S.A. de C.V.)

Código Postal: 92774

Planos Adicionales del proyecto

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Planta Gral.	Ubicación del sitio de dragado y disposición de la ampliación del muelle	lay_out_area_dragado_y_tarquina.dwg

2.1.4. Inversión y Empleos

Costo de la inversión requerida	\$	2,000,000.00
Costo de medidas de prevención y mitigación	\$	500,000.00
Inversión Total	\$	2,500,000.00

Empleos Permanentes	140
Empleos Temporales	600
Empleos Totales	740

2.1.5. Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio y del proyecto

Componente	Descripción	Superficie m2	Superficie Ha
OBRA	Polígono sin tã-tulo	14,399.00	1.4399

Total superficie de obra: 14,399

Total superficie de predio: Sin predio

Total superficie de CUS: Sin CUS

Tipo de vegetación

Componente	Descripción	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación o uso de suelo	Fase de vegetación	Superficie (m2)
OBRA	Polígono sin tã-tulo	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	No aplicable	14,112.72
OBRA	Polígono sin tã-tulo	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	No aplicable	285.97

2.1.6. Servicios Requeridos por el proyecto.

2.1.6.1. CONSTRUCCIÓN

#	Servicio	Disponible	Suministrado por
1	MANEJO DE RESIDUOS	SI	TIET Transportes Integrales Especializados Terrestres, S. de R.L. de C.V.
	Servicio de recolección y transporte de residuos de manejo especial, bajo la autorización de la Secretaria de Medio Ambiente (SEDEMA) con el folio SEDEMA/TRME-TTI121010TPA-18/1131		
2	OTRO	SI	Operadora CICSA, S.A. de C.V.
	Licencia de Funcionamiento Ambiental expedida por la Secretaria de Desarrollo Social y Medio Ambiente del estado de Veracruz bajo el Número de Licencia: OCI810921EI3-030-371052-122		
3	DRENAJE	SI	LH Oil Solutions, S.A. de C.V.
	Servicio de disposición de aguas residuales bajo la autorización de la Secretaria de Medio Ambiente (SEDEMA) con el folio SEDEMA/DGCCEA/5668/2019 y acopio de residuos peligrosos bajo el Número de Registro Ambiental: LOS3013100062 y Numero de Autorización 30-189-PS-II-02D-17; expedida por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), bajo el Oficio N° SGPARN.02.MIC.0975/17		

2.2. Obras y actividades

2.2.1. Obras y actividades

#	1
Nombre de Obra	Polígono sin título
Superficie	14,399 metros cuadrados
Obra/Actividad	
Naturaleza	
Temporalidad	
Descripción	

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Actividades Proyecto Dragado	Se describen las obras a realizar en el Proyecto de dragado en un área del río Tuxpan	Actividades_Proyecto_Dragado.pdf

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

2.2.2.1. Uso de suelo y/o Cuerpos de Agua del predio

Componente	Descripción	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación o uso de suelo	Fase de vegetación	Superficie (m2)
OBRA	Polígono sin título	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	No aplicable	14,112.72
OBRA	Polígono sin título	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	No aplicable	285.97

2.2.2.2. Uso de suelo de predios colindantes

2.2.3. Programa general de trabajo.

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
---	--------	-------------	-------

1	Programa de trabajo	Descripción de las obras a realizar así como los tiempos de ejecución.	Programa_de_trabajo.pdf
---	---------------------	--	---

2.2.4. Duración del proyecto y programa de trabajo.

Vida útil del proyecto: 0 años y 6 meses

Etapa	Año	Mes	Semanas
PREPARACIÓN DEL SITIO	0	0	2
CONSTRUCCIÓN	0	0	0
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	0	5	0
ABANDONO	0	0	2

2.2.5. Etapas del proyecto.

2.2.5.1. PREPARACIÓN DEL SITIO

1	Nombre de Actividad: Preparación del sitio
	En esta fase consistirá en el traslado del equipo para el dragado y el armado del equipo de dragado. Para delimitar el área del dragado, serán colocadas boyas marcadoras en superficie. Se estima que serán requeridas 10 toneladas de arena, mismas que serán colocadas en sacos de fibra plástica. La colocación de los sacos se realizará desde a bordo de la draga. Los sitios donde se coloquen los sacos, serán marcados con boyas para facilitar la ubicación e incrementar la seguridad durante los trabajos. No se prevén realizar obras provisionales. Para el almacenamiento de combustibles, se emplearán las instalaciones de la Terminal Marítima CICSA. Los tanques de combustibles y de lubricantes serán colocados en el almacén temporal de la misma operadora.

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Preparación del sitio	Descripción de las actividades en la etapa de Preparación del sitio	Preparacion_del_sitio.pdf

2.2.5.2. CONSTRUCCIÓN

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
---	--------	-------------	-------

1	Construcción	Actividades en la etapa de construcción	Construccion.pdf
---	--------------	---	----------------------------------

2.2.5.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2	Nombre de Actividad: Operación y mantenimiento		
	Las actividades que se realizarán durante esta fase serán en primer lugar, el dragado del área delimitada, posteriormente se llevarán a cabo de manera permanente una serie de actividades, como limpieza, reparaciones sencillas, mantenimiento, etc.		

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Operación y mantenimiento	Actividades en la etapa de operación del Proyecto de dragado	Operacion_y_mantenimiento.pdf
2	Actividades de operación	Descripción de las actividades de dragado	Operacion_Dragado.pdf

2.2.5.4. ABANDONO

2	Nombre de Actividad: Abandono		
	Para el presente Proyecto, esta etapa consiste en el retiro de materiales y equipos de dragado. No se dejarán estructuras ni equipos permanentes en el sitio del Proyecto		

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Abandono	Actividades de abandono del Proyecto de dragado	Abandono.pdf

2.2.6. Sustancias riesgosas.

2.2.7. Explosivos.

No requiere uso de explosivos

2.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.

2.2.8.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1	Tipo	Emisiones, residuos o	Cantidad
---	------	-----------------------	----------

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
 -0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
 -Tuxpan, Edo. de Ver.
 Sector: Terciario
 Subsector: Desarrollo urbano

		descargas	
	RESIDUOS	Mineros.	60000 metros cúbicos
	Fuente Emisora		
	Materiales dragados (Draga)		
	Descripción de emisiones, residuos o descargas		
	finos limo-arcisollos		
	Manejo/disposición de los residuos o emisiones		
	Disposición del material dragado en la tarquina de sedimentación		

3. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.

3.1. Leyes Federales y/o Estatales

3.1.1. Federales

Ley	Última Actualización	Artículo	Fracción e Inciso	Adjunto
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	(DOF 19/01/2018)	28	I y X, A	Sin adjunto
Vinculación				
Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales. El Proyecto cumple con este artículo pues ya que durante su desarrollo, instrumentación y operación, ha considerado establecer medidas que permitan un mínimo impacto al ambiente. Es decir se ha integrado aspectos que permitan la sustentabilidad del mismo y con ello contribuyendo así a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las actividades propuestas en el Proyecto estarán sujetas a la normatividad ambiental a leyes y reglamentos y demás instrumentos aplicables que conforman el marco legal de operación del Proyecto				
Ley	Última Actualización	Artículo	Fracción e Inciso	Adjunto
LEY DE AGUAS NACIONALES	(DOF 24/03/2016)	44		Sin adjunto
Vinculación				
Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. En virtud de que se generaran aguas residuales, tanto sanitarias, como industriales, mismas que se tratan en la planta al interior del predio para luego descargarlas al río, se deberá cumplir con lo dispuesto por los artículos 44, 48 y 88 bis de la dicha Ley				
Ley	Última Actualización	Artículo	Fracción e Inciso	Adjunto
LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES	(DOF 19/01/2018)	123		Sin adjunto
Vinculación				
Cuando se encuentre con concesión, permiso o autorización de autoridad competente para el aprovechamiento, explotación o realización de actividades reguladas por otras leyes, incluidas las relacionadas con marinas, instalaciones marítimo portuarias, pesqueras o acuícolas y se requiere del aprovechamiento de la zona federal marino terrestre, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgara de inmediato la concesión, sin perjuicio de que se cumpla la normatividad general que para cada aprovechamiento, explotación o actividad expedida previamente dicha Dependencia en lo tocante a la zona federal marítimo terrestre.				
Ley	Última Actualización	Artículo	Fracción e Inciso	Adjunto

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)	(DOF 19/01/2018)	58		Sin adjunto
Vinculación				
El proyecto cumplirá con las previsiones de la LGVS, no se realizara la extracción o captura de estas especies, no se realizaran acciones que disminuyan directamente sus poblaciones, se conserva el hábitat de estas en apego a lo dispuesto en el artículo 83 de la LGEEPA.				

3.1.2. Estatales.

3.2. Reglamentos.

Reglamento	Última Actualización	Artículo, Fracción e Inciso	Adjunto
REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	02/08/2008	A) X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales	Sin adjunto
Vinculación			
En virtud de las obras y actividades a realizar, la Manifestación de impacto Ambiental que nos ocupa, estableciendo dentro de la presente los impactos ambientales que pudieran generar las actividades asi como las medidas a aplicar de acuerdo a la etapa de desarrollo.			

3.3. Normas.

NOM-001-SEMARNAT-1996 - Máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas

Fecha publicación: 04/23/2003

Fecha última actualización: 06/01/1997

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-041-SEMARNAT-2006 - Emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación

Fecha publicación: 03/06/2007

Fecha última actualización: 13/09/2007

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-042-SEMARNAT-2003 - Emisión de hidrocarburos totales o no metano,

monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno

Fecha publicación: 09/07/2005

Fecha última actualización: 07/09/2005

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-044-SEMARNAT-2006 - Emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono

Fecha publicación: 10/12/2006

Fecha última actualización: 12/10/2006

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-045-SEMARNAT-2006 - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible

Fecha publicación: 09/13/2007

Fecha última actualización: 23/04/2006

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-050-SEMARNAT-1993 - Emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación

Fecha publicación: 10/22/2003

Fecha última actualización: 23/04/2003

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-052-SEMARNAT-2005 - Procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

Fecha publicación: 06/23/2006

Fecha última actualización: 23/06/2006

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-059-SEMARNAT-2010 - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo

Fecha publicación: 12/30/2010

Fecha última actualización: 30/12/2010

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-076-SEMARNAT-2012 - Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono

Fecha publicación: 11/27/2012

Fecha última actualización: 23/04/2003

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

NOM-080-SEMARNAT-1994 - Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores

Fecha publicación: 01/13/1995

Fecha última actualización: 23/04/2003

ADJUNTO: NO

Sin adjunto

3.4. Programa de ordenamiento ecológico territorial.

TIPO	Número y/o nombre de la UAB/UGA	Uso	Criterios	Adjunto
Regional	4	Flora y Fauna		Sin adjunto
Política ambiental				
Conservación				
¿Es compatible con los usos?				
NO				
Nombre del instrumento				
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tuxpan				
Vinculación				
TIPO	Número y/o nombre de la UAB/UGA	Uso	Criterios	Adjunto
Regional	9	Asentamientos Humanos		Sin adjunto
Política ambiental				
Aprovechamiento				
¿Es compatible con los usos?				
NO				
Nombre del instrumento				
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tuxpan				
Vinculación				

TIPO	Número y/o nombre de la UAB/UGA	Uso	Criterios	Adjunto
General	118.0			Sin adjunto
Política ambiental				
Restauración y Aprovechamiento Sustentable				
¿Es compatible con los usos?				
NO				
Nombre del instrumento				
Lomeríos de La Costa Golfo Norte				
Vinculación				
TIPO	Número y/o nombre de la UAB/UGA	Uso	Criterios	Adjunto
Regional	20			Sin adjunto
Política ambiental				
¿Es compatible con los usos?				
NO				
Nombre del instrumento				
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe				
Vinculación				

3.5. Área natural protegida.

3.6. Planes y/o programas de desarrollo urbano.

No aplica.

3.7. Acuerdos, convenios y tratados internacionales en materia ambiental.

3.8. Otras disposiciones.

¿El proyecto requiere de otras disposiciones?

NO

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
Sin registros.			

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

4.1. Delimitación del sistema ambiental

4.1.1. Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) tiene una extensión territorial de 13,132.6 ha con coordenadas UTM Min. X, Y (660641.27, 2304816.88) y Max. X, Y (676235.75, 2319791.09), y se considera como el área mínima indispensable de delimitación natural que permite valorar los posibles impactos que se producirán por las obras de dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan (**Operadora CICSA, S.A. de C.V.**) con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, estado de Veracruz, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno biofísico y así identificar los impactos puntuales, acumulativos y residuales que permitan establecer las medidas de mitigación necesarias de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del Proyecto. El SA tiende a estar inmerso en la Región Hidrológica ¿Tuxpan - Nautla¿, Cuenca Rio Tuxpan y Subcuenca Rio Tuxpan.

La región hidrológica Tuxpan - Nautla cubre el 22.96% de la superficie estatal. Drena las aguas del centro - norte del estado de Veracruz hacia el Golfo de México Sus principales aguas superficiales son los ríos: Nautla, Tecolutla, Cazones, Tuxpan y la laguna de Tamiahua. El río Nautla se forma de la confluencia de los ríos Alseseca y Bobos. Tiene una longitud 124 km, desemboca en el Golfo de México frente a la ciudad de Nautla. Tiene una cuenca de 2.785 km² y un escurrimiento natural medio anual superficial de 2.218 millones de metros cúbicos. El río Tuxpan nace en el estado de Hidalgo con el nombre de Chiflón. Con una longitud 150 km atraviesa parte de los estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz, y desemboca en el Golfo de México. Tiene una cuenca 5.899 km² y un escurrimiento natural medio anual superficial de 2.072 millones de metros cúbicos.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Delimitación Sistema Ambiental	Extensión territorial del Sistema Ambiental (SA): 13,132.6 ha Coordenadas UTM: Min. X, Y (660641.27, 2304816.88) y Max. X, Y (676235.75, 2319791.09)	Sistema_Ambiental.jpg

4.1.2. Delimitación del área de influencia

El área de influencia al sitio del Proyecto de dragada se limitara a las fracciones de los lotes 248 y 253 (Patio Tuxpan) propiedad de la empresa Operadora CICSA, S.A. de C.V., con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, estado de Veracruz.

El área de influencia se encuentra inmerso en una zona con un uso de suelo de tipo industrial y de asentamientos humanos.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Área de influencia	Plano topográfico del área de influencia al sitio del Proyecto de dragado	<u>Patio_Tuxpan_Operadora_CICSA.dwg</u>

4.1.3. Delimitación del Sitio del Proyecto

El Proyecto se ubica en la margen derecha del río Tuxpan enfrente a Patio Tuxpan propiedad de la empresa **Operadora CICSA, S.A. de C.V.**, ubicado en el Km. 9+400 del Libramiento Portuario fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, Ver.

Vértice	Coordenadas UTM		Superficie	Volumen
	X	Y		
1	673385.36	2318515.95	14,400 (1.4 ha)	60,000
2	673333.82	2318625.12		
3	673442.55	2318675.01		
4	673493.35	2318566.08		

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Sitio de Dragado	El Proyecto se ubica en la margen derecha del río Tuxpan enfrente a Patio Tuxpan propiedad de la empresa Operadora CICSA, S.A. de C.V., ubicado en el Km. 9+400 del Libramiento Portuario fracciones lot	<u>UBICACION_LOCAL.png</u>

4.2. Características y análisis del sistema ambiental.

4.2.1. Aspectos Abióticos.

4.2.1.1. Clima y Fenómenos Meteorológicos.

Clave Climatológica	Agrupación/Temp	Precipitación
---------------------	-----------------	---------------

Observaciones

De acuerdo a la clasificación propuesta por Köppen y modificada por García (1981) y con base a la carta climática editada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), modificada por Comisión Nacional Forestal- Unidades de Manejo Forestal (CONAFOR-UMAFOR, 2012) en el Sistema Ambiental se presenta un tipo de clima predominante perteneciente al grupo de los **Cálidos Subhúmedos Awo**, a continuación se describen las principales características:

Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.3.

4.2.1.2. Índices de vulnerabilidad para los efectos del cambio climático.

La temperatura ambiental, además de otros factores, varía con la altitud, en la parte alta de la zona de estudio la temperatura media oscila entre 10 y 12 °C, mientras que hacia la planicie y la costa se incrementa hasta un intervalo de 24 a 26 °C. La precipitación al igual que la temperatura tiene relación directa con la altitud. La distribución de la precipitación total anual en la cuenca del río Tuxpan, de acuerdo a los registros, varían desde 1,000 mm en la parte baja hasta 2,700 mm en la cuenca alta, sierra de Otontepec y al sur de la localidad Tlaxco.

Fenómenos hidrometeorológicos

- Ciclones

Es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. Se generan en el mar, cuando la temperatura es superior a 26 °C. Los ciclones se clasifican en tres tipos de acuerdo con la velocidad de sus vientos máximos:

Depresión tropical si los vientos son menores a 63 km/h

Tormenta tropical comprende vientos entre 63 km/h y 118 km/h

Huracán al presentar vientos mayores a 118 km/h, según la escala Staffir - Simpson

existen las siguientes categorías:

Uno vientos de 118.1 a 154 km/h

Dos vientos de 154.1 a 178 km/h

Tres: vientos de 178.1 a 210 km/h

Cuatro: vientos de 210.1 a 250 km/h

Cinco: vientos mayores a 250 km/h

La zona de estudio ha sido afectada periódicamente por eventos meteorológicos que causan daños en mayor o menor medida. El último fue la tormenta tropical Bret en el año 2005, cruzo América Central y la Península de Yucatán del 24 al 27 de junio, respectivamente. El día 28 la perturbación se organizó sobre la Bahía de Campeche, la depresión tropical se formó un día después aproximadamente a 90 km al nor-noroeste del puerto de Veracruz. El ciclón evolucionó a tormenta tropical, se desplazó hacia el Oeste-Noroeste e impacto en las inmediaciones de Tuxpan en las primeras horas del 29 de junio con vientos máximos sostenidos de 65 km/h generando inundaciones en el norte de los estados de Veracruz y Puebla.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Clima	En el Sistema Ambiental se presenta un tipo de clima predominante perteneciente al grupo de los Cálidos Subhúmedos Awo	CLIMA_4.jpg
2	Temperatura	Rangos de temperatura dentro del SA	TEMPERATURA_1.jpg
3	Precipitación	Rangos de precipitación dentro del SA	PRECIPITACION.jpg

4.2.1.3. Geología y Geomorfología

La zona de estudio está constituida principalmente por rocas sedimentarias, y las hay de tipo epiclásticas originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes como son depósitos aluviales, lutitas de facies calcáreo arcillosa y areniscas; además de rocas de origen químico como las calizas.

Nomenclatura	Superficie (Ha)	%
Q(al)	1939.294	14.7669393
Q(la)	1531.762	11.663748
Q(li)	10.506	0.07999894
S/lt	620.016	4.72117103
Tm(ar)	8117.335	61.8102224

Nomenclatura	Superficie (Ha)	%
To(lu-ar)	203.797	1.55183171
H2O	709.964	5.40608866

Durante el Cretácico la zona estuvo sumergida, en ambientes de plataforma marina donde se depositaron sedimentos de tipo calcáreo. Durante el Paleoceno se dio el hundimiento de la plataforma cretácica y en consecuencia el origen de una cuenca donde se depositaron sedimentos arcillo-arenosos, la que por efectos tectónicos fue dividida formando una antefosa la que a su vez fue rellenada por sedimentos tipo Flysch. Las rocas sedimentarias del Mesozoico datan desde el Jurásico Inferior hasta el Cretácico Superior y están constituidas por calizas, areniscas, secuencias de lutitas y calizas. Al Terciario corresponden las alternancias de lutitas y areniscas de estratificación delgada. Son las unidades litológicas de mayor extensión en la zona. En las cercanías de la costa se distribuyen las areniscas de edad terciaria identificados como Tm (ar), están contenidas en una matriz arcillosa, el resto de los materiales litológicos en esta zona son: depósitos aluviales, eólicos, deltaicos, lacustres y palustres, en los cauces de los ríos el material detrítico es edad cuaternaria, principalmente sedimentos de arenas y gravas.

Litología

Areniscas: Son rocas sedimentarias de tipo detrítico y color variable, que contiene clastos del tamaño de la arena, los granos son gruesos, finos y medianos, bien redondeados. Las areniscas figuran entre las rocas consolidadas más porosas, en la zona de estudio generalmente se encuentran en la parte baja de la cuenca muy cerca de la costa sobre ambos márgenes del río Tuxpan en forma de lomeríos.

Aluvial: Los depósitos aluviales son suelos profundos de origen fluvial depositados en las planicies o llanuras. Presentan buena capacidad de infiltración, su color varía en tonos pardos y amarillentos. Están distribuidos en toda la llanura costera, se trata de material que ha sido transportado por los ríos Tuxpan, Vinazco y Buenavista principalmente, forman las llanuras y los valles intermontanos. Sobre este tipo geológico tiende a ubicarse la tarquina.

Gabro: Es una roca ígnea plutónica compuesta principalmente de plagioclasas cálcicas y piroxenos en proporciones de volumen similar. En la cuenca aparece en la zona media como afloramientos aislados, el mayor de ellos se localiza en la localidad El Salto, Veracruz. Su morfología es de lomeríos típicos con una altura máxima de 400 m s.n.m.

Caliza: Se describe como una roca calcárea depositada en ambiente marino con estratificación que varía de mediana a gruesa, presenta bandas y nódulos de pedernal de colores negro y ámbar, además de estilolitas y nódulos de hierro. Contiene restos

fósiles de ostracodos, belemnites, amonites y microfósiles, sobreyace a unidades del Jurásico superior. Las calizas se forman en mares cálidos, en plataformas de poca profundidad, cuando aumenta la concentración de carbonato de calcio en el agua llega al punto en el que precipita para formar la roca. Esta unidad litológica solo aflora en la parte alta de la cuenca en forma de sierra alta escarpada.

Conglomerado: Roca sedimentaria de tipo detrítico formada por el depósito y compactación de fragmentos redondeados de roca (cantos) y por material detrítico más fino que forma la matriz, arenosa o arcillosa, la cual soporta los fragmentos mayores, cuando hay presencia de material cementante este puede ser carbonatado o de sílice. Está escasamente representado en las márgenes de los ríos o en los valles intermontanos asociados con llanuras.

Lutita: Roca sedimentaria formada por detritos o partículas del tamaño de la arcilla y el limo. Los colores blanco y verde son característicos de un ambiente de depósito ligeramente reductor; las lutitas asociadas con areniscas tienen amplia distribución en la cuenca, ya que se encuentran en las tres zonas funcionales: En la parte alta forman sierras escarpadas, en la zona media constituyen sierras no muy altas mientras en la parte baja lomeríos, presentan colores blanquecinos, gris y negro cuando hay presencia de materia orgánica.

Geomorfología

Las topoformas definen el relieve y junto con otras variables determinan la dinámica de flujo de las aguas superficiales, además del transporte de sedimentos y contaminantes. En la cuenca del río Tuxpan predominan:

Lomerío: Se encuentran distribuidos en la porción noreste en las inmediaciones de los cerros Cacalote, Tuaco, Sombrerete y tumbadero, la variación altitudinal es de 0 a 475 msnm. Están constituidos mayormente por rocas sedimentarias (secuencia de lutitas - areniscas).

Valle: Aparecen asociados con llanuras formadas por suelos de tipo aluvial; se extienden hacia las márgenes de los ríos Pantepec y Tuxpan con altitudes de 0 a 382 msnm. Las obras de saneamiento se realizarán sobre esta topoforma, en un terreno plano.

Nomenclatura	Superficie (Ha)	%
Valle con llanuras	5199.996	40.2628547
Lomerío típico	7715.124	59.7371453

4.2.1.4. Suelos

Con base a la carta edafológica editada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010) escala 1: 250 000, el SA presenta 2 tipos de suelos dominantes asociaciones dentro del área de estudio [**Regosol (RG) / Vertisol (V)**], a continuación se muestra la descripción de los suelos más importantes dentro del área de estudio.

- **Regosol (R)**; Estos suelos son de origen sedimentario, abarcan una superficie de 927.93 ha que corresponden al 72 %, están asociados a rocas de tipo calizas y lutitas. Estos suelos son muy someros y tienen un perfil muy pobre, generalmente poco profundos desarrollados sobre sustratos de roca caliza.

- **Vertisol (V)**; Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

- **Cambisol (B)**; Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

- **Phaeozem (H)**; Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Phaeozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan

para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Phaeozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

Nomenclatura	Superficie (Ha)	%
H2O	3300.52	26.5669987
Rc+Hc+Bk/2	3296.348	26.5334169
Rc+Vp/3	111.347	0.89626956
Rc+Vp+l/3	147.242	1.18520052
Re/1	6.306	0.05075912
Vp+Bk/3	235.048	1.89198063
Vp+Bv/3	290.391	2.3374551
Vp+Hc/3	5036.181	40.5379195

Con base en lo anterior, el Proyecto considera el dragado de 60,000 m³ aproximadamente de material, en su mayoría finos limo - arcillosos, los cuales serán depositados en una tarquina para su sedimentación.

Erosión

Dentro del Sistema Ambiental se pueden encontrar dos tipos de erosión, los cuales se identifican de tipo hídrico laminar ligero y moderado; caracterizándose por la remoción más o menos uniforme del suelo, y reconociéndose por el adelgazamiento de las capas más superficiales del suelo, inclusive desplazamientos masivos de suelo en forma escalonada. Cabe señalar que más del 90% de la superficie del sistema no existe erosión aparente, señalando que el sitio del Proyecto se ubica en una zona catalogada como urbana con un uso de suelo preferentemente industrial.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Suelos	Con base a la carta edafológica (INEGI, 2010) escala 1: 250 000, en el SA se presentan 2 tipos de suelos dominantes asociaciones dentro del área de estudio; Regosol (RG) y Vertisol (V)	SUELOS.jpg

4.2.1.5. Hidrología superficial

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca
Río Tuxpan	Buenavista	La Victoria (La Peñita)

4.2.1.5.1. Cuerpos de agua

Nombre	Tipo	Distancia al proyecto (m)
Río Tuxpan	Río Temporal	120

4.2.1.5.2. Descripción

El área de estudio se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 27 ¿Tuxpan - Nautla¿ según datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2010). Es la segunda región en extensión dentro del territorio veracruzano. El sistema fluvial determinante son las cuencas de los ríos Tuxpan-Nautla, además de los cauces secundarios y sistemas lagunares - estuarinos asociados a esta región, entre ellos Tamiahua y otros de menor dimensión. Esta región se caracteriza por presentar las principales expresiones geomorfológicas del litoral, como son las dunas e islas de barrera que se apoyan en arrecifes para formar extensos sistemas lagunares - estuarinos, entre ellos destacadamente Tamiahua y otros de menor dimensión. Ocupa 25.70% del total de la superficie del territorio veracruzano. Comparativamente con las otras regiones hidrológicas, ésta ocupa el primer lugar en superficie de manglar y el tercer lugar en descarga fluvial. Cubre una extensión de 18,259 km² (25.07% del total de las regiones en su parte veracruzana) y la extensión total de manglar para dicha porción es de 215.44 km² que corresponden a 49.17% del total del estado; la descarga fluvial es de 14,193 millones de metros cúbicos, lo que representa 13.39% del total estatal.

Cuenca del río Tuxpan

La cuenca del río Tuxpan se encuentra localizada geográficamente entre los 20° 18¿ y 21° 15¿ latitud norte, y entre 97° 17¿ y 98° 32¿ longitud oeste. Tiene un área aproximada de 5,899 km², distribuida entre los estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz (Conagua, 2005). Esta corriente nace en el estado de Hidalgo con el nombre de río Pantepec, a una elevación de 2,750 m, al oeste de Tenango de Doria. Se forma con las aportaciones de los ríos Blanco y Pahuatlán; aguas abajo por la margen izquierda concurren los arroyos Rancho Nuevo y Beltrán, cuyo principal afluente es el arroyo Grande. Estas corrientes descargan al colector entre los 100 y 80 m de altura, aproximadamente donde inicia la planicie costera. A menos de 50 m de altitud confluye el río Vinasco, principal afluente del Pantepec. Este río nace en el estado de Veracruz a 550 m de altura con la aportación por la margen izquierda del arroyo Toluca; por la

margen derecha concurre el río Chiflón. Aguas abajo de la confluencia del río Vinasco con el río Pantepec se conoce a la corriente con el nombre de río Tuxpan. Aguas abajo de esta confluencia, por la margen derecha afluye el río Mequetla, que se forma en los límites del estado de Veracruz y Puebla; posteriormente por su margen izquierda concurre el río Buenavista, que nace en la Sierra de Tantima y Otontepec.

A partir de esta confluencia y a la altura del poblado Rancho Nuevo, el río Tuxpan cambia la dirección de su curso hacia el norte, hasta el poblado de Timbradero, sitio en el cual vuelve a cambiar su dirección hacia el oriente, formando una serie de meandros y capturando por la margen izquierda al arroyo Ojitos y por la derecha al arroyo Tecomate que nace a 5 km al sureste de la población de Castillo de Teayo. Finalmente, el río Tuxpan desemboca al Golfo de México en el sitio denominado Barra de Tuxpan, en donde se forma por su margen derecha el estero Jácome (Islas y Pereyra, 1989). Entre los ríos Tuxpan y Cazones se encuentra el río Tecostempa, que forma el estero y la laguna de Tumilco, así como al arroyo Juan González, que da lugar al estero del mismo nombre que se sitúa a 7 km al NNO de la Barra de Cazones. La hidrología en la mayor parte de la superficie del Sistema Ambiental se caracteriza por ser de tipo perenne, sobresaliendo de manera relevante el río Tuxpan el cual tiende a desembocar hacia el Golfo así como la laguna de Tampamachoco. No obstante, existen escurrimientos naturales efímeros en casi todo el sistema, los cuales tienden a formarse durante el temporal de lluvia y muchos de ellos han sido encauzados mediante obras de drenaje rústicas construidas por los pobladores de las comunidades establecidas. Cabe hacer hincapié que una vez removido el material sedimentado de la tarquina, no se alterara la hidrología superficial al no existir escorrentías intermitentes, arroyos y/o ríos adyacentes a la zona de influencia que pudieran verse afectados por las obras de excavación.

4.2.1.5.3. Hidrología subterránea

Clave del Acuífero	Nombre del Acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobre explotado?
3014	Álamo-Tuxpan	Con disponibilidad	04 01 2018	No

4.2.1.5.3.1. Observaciones

Las actividades correspondientes al dragado no comprometerán la hidrología subterránea. El material dragado será dispuesto en la tarquina de sedimentación, cuya actividad no sugiere un impacto significativo o que pretenda aunar en la degradación del medio circundante.

4.2.1.6. Estudios Especiales

Estudio	Descripción	Adjunto
Estudio de batimetría	Estudio reciente de batimetría	<u>Batimetriapdf</u>
Estudio físico-químico de la calidad del agua.	Análisis del sedimento en los aspectos de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad y biológico infeccioso (CRETI)	<u>1010096_Operadora_Cicsapdf</u>
Mecánica de suelos.	Estudio de mecánica de suelos en el área de influencia al sitio del Proyecto	<u>Mecanica_de_suelopdf</u>

4.2.2. Aspectos Bióticos

4.2.2.1. Tipo de vegetación

Componente	Descripción	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación o uso de suelo	Fase de vegetación	Superficie (m2)
OBRA	Polígono sin título	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	No aplicable	14,112.72
Diagnóstico:					
OBRA	Polígono sin título	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	No aplicable	285.97
Diagnóstico:					

Observaciones generales

Para determinar el uso del suelo y tipo de vegetación presentes dentro del SA se utilizó la carta de USV del INEGI 2017; escala 1: 250,000 (Serie VI). Dentro del Sistema Ambiental se encuentran diversos tipos de uso de suelo, que además de Asentamientos Humanos, corresponden a Agricultura de Humedad Semipermanente, Agricultura de Humedad Semipermanente y Permanente, Agricultura de Temporal Anual, Agricultura de Temporal Anual y Permanente, Agricultura de Temporal Permanente. Los tipos de vegetación se describen como Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Alta Perennifolia (**VSa/SAP**), Manglar, Tular, Pastizal cultivado y halófilo. Las observaciones en campo corroboraron que el sitio del Proyecto tiende a ubicarse en un sitio desprovisto de vegetación inmerso en una zona con un uso de suelo de asentamientos humanos.

Nomenclatura	Superficie (Ha)	%
Agricultura de Humedad Semipermanente	0.217	0.001738781
Agricultura de Humedad Semipermanente y Permanente	73.544	0.589294447
Agricultura de Temporal Anual	239.828	1.921697332
Agricultura de Temporal Anual y Permanente	806.245	6.460291815
Agricultura de Temporal Permanente	2542.927	20.37600293
Manglar	1322.382	10.59600197
Pastizal Cultivado	6117.294	49.0167435
Pastizal Halófilo	103.442	0.828861582
Tular	652.079	5.224988219
Urbano construido	522.115	4.183610765
Veg. Sec. Arbustiva de Selva Alta Perennifolia	99.936	0.800768653

- Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Alta Perennifolia: Este tipo de vegetación corresponde a la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales y en nuestro país se marca su límite norteño. Sus árboles dominantes sobrepasan los 30 m de altura y durante todo el año conservan la hoja. Son ecosistemas de alta biodiversidad y se considera que se presenta en las zonas más húmedas del clima A de Köppen y Cw para las porciones más frescas, que tienen precipitaciones anuales promedio superiores a 2 000 mm (hasta 4 000 mm), temperatura media anual mayor de 20 grados centígrados. Habita altitudes de 0 a 1 500 mm y se desarrolla mejor sobre terrenos planos o ligeramente ondulados. Los materiales geológicos de los que se derivan los suelos son principalmente de origen ígneo (cenizas o más raramente basalto) o bien de origen sedimentario calizo (margas y lutitas). Desarrolla mejor sobre suelos aluviales profundos y bien drenados.

Las selvas altas se distribuyen en parte de la planicie y vertiente del Golfo de México (Veracruz, Chiapas, suroeste de Campeche y porciones de Tabasco con buen drenaje). Actualmente se les encuentra mejor conservada en la región lacandona, norte de Chiapas, algunos enclaves de la Llanura Costera del Golfo Sur y en Veracruz, en la zona de la Chinantla, en los estados de Puebla y Oaxaca así como en las

estribaciones inferiores de la Cordillera Centroamericana, a donde se interna por los estados de Chiapas y Tabasco. Este tipo de vegetación presta servicios ambientales a la estabilidad del clima y los ciclos hidrológicos, por la gran capacidad retención de la precipitación pluvial que se produce en las regiones tropicales; además de que posee un gran valor estético o de disfrute del paisaje y un valor intrínseco como ecosistema, ya que forma parte del patrimonio natural de las regiones en donde existen. La vegetación secundaria es generada por la perturbación del sistema natural ya sea por un factor natural o por modificaciones por el hombre. Cabe señalar, que la presencia de huizacheras es indicador de la perturbación de este estrato como consecuencia de las actividades antropogénicas.

- **Manglar:** Se conoce bajo este nombre una comunidad vegetal ampliamente distribuida en los litorales de las regiones calientes de la Tierra. Prospera principalmente en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua del mar. Ocasionalmente se le puede encontrar más tierra adentro. Típicamente para su desarrollo el manglar necesita de un suelo profundo de textura fina y de agua salina tranquila o estancada. Soporta cambios fuertes de nivel de agua y de salinidad, pero no se establece en lugares decididamente rocosos o arenosos, ni en áreas sometidas a fuerte oleaje. El manglar es una formación leñosa, densa, frecuentemente arbustiva, o bien arborescente, de 2 a 25 m de altura, compuesta de una o de unas cuantas especies de fanerógamas, prácticamente sin plantas herbáceas y sin trepadoras, rara vez con alguna epífita o parásita. Las especies que lo componen son de hoja perenne, algo suculenta y de borde entero. El sistema radical de algunas especies presenta raíces zancas y neumatóforos que cumplen la función de sostén en el fondo lodoso y de respiración radical, pues el substrato es muy pobre en oxígeno. Estas estructuras le proporcionan al manglar una fisonomía muy especial. Otras características de los componentes de esta comunidad son la alta presión osmótica de sus tejidos y la frecuente viviparidad, de manera que los propágulos consisten ya de plántulas y así el periodo crítico de la germinación puede llevarse a cabo fuera del medio salino.

- **Tular:** Son comunidades de plantas acuáticas, cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Estos vegetales están arraigados en el fondo poco profundo de cuerpos de agua de corriente lenta y estacionarios, tanto dulce como salobre. Forman masas densas que cubren a veces importantes superficies de áreas pantanosas y lacustres y se encuentran también en orillas de zanjas, canales y remansos de ríos, tanto en lugares de clima caliente, como en la Altiplanicie y en las montañas, ascendiendo hasta unos 2 750 m de altitud. Los tulares y los carrizales son cosmopolitas en su distribución y muchas de sus especies, o al menos géneros, tienen áreas igualmente amplias. En México las asociaciones más frecuentes son las dominadas por *Typha* spp., *Scirpus* spp. y *Cyperus* spp. Las de *Phragmites communis* y de *Cladium*

jamaicense están restringidas mayormente a áreas cercanas a los litorales o de clima cálido en general. Con frecuencia son comunidades puras o casi puras. Desde el punto de vista económico los tulares son de interés, ya que las plantas de *Typha* y de *Scirpus* se emplean como materia prima para el tejido de juguetes, petates y otros utensilios domésticos. En muchos sitios se conservan también por constituir el albergue de aves acuáticas de interés cinegético.

- **Pastizal cultivado:** Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

- **Pastizal halófilo:** Comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salinosódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; aunque también son frecuentes en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras. Su distribución comprende todo el Altiplano, desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país. Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Estos suelos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. La humedad del suelo, así como el contenido de sales y su alcalinidad pueden tener una variación acentuada a lo largo del año y muchas veces también de un año a otro. De los pastizales halófilos costeros más sobresalientes cabe mencionar los de *Distichlis spicata*, de *Sporobolus virginicus* y de *Monanthochloe littoralis*, que forman una carpeta baja, y los de *Spartina* y de *Uniola*, que miden cerca de 1 m de alto. En general las gramíneas dominantes son más bien rígidas y solo sus partes tiernas constituyen un forraje atractivo para el ganado. Desde luego que las gramíneas no son las únicas plantas que pueden crecer en tales condiciones, pero con frecuencia son las dominantes y las que definen la fisonomía de las comunidades vegetales que ahí habitan. Es importante señalar que de acuerdo a las observaciones en el área de influencia al sitio del Proyecto (paramento de la empresa), no se observó vegetación relevante que pudiera ser removida por la ejecución del Proyecto, lo cual pudiera aunar a la fragmentación del hábitat. Cabe señalar que en la colindancia Oeste, existe la presencia de una franja correspondiente a un humedal, haciendo hincapié que la ejecución de las obras de dragado no suponen un riesgo para dicho ecosistema.

- **Especies de interés cultural y económico**

Las especies de importancia cultural y económica en la región son aquellas que tradicionalmente son usadas por los pobladores con fines alimenticios, medicinales y como materia prima. Por mencionar algunas de ellas: Palma (*Cocos nucifera*), Ciruela (*Spondias purpurea*), Colorín (*Erythrina lanata*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Huamúchil (*Pithecellobium dulce*) etc. Otras especies presentes en la región que son empeladas para construcción *Enterolobium cyclocarpum* (Parota), *Andira inermis* (Cuatololote) *Bursera simaruba* (Palo mulato), etc.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Uso de suelo y vegetación	Para determinar el uso del suelo y tipo de vegetación presentes dentro del SA se utilizó la carta de USV del INEGI 2017; escala 1: 250,000 (Serie VI).	<u>USV_1.jpg</u>

4.2.2.2. Flora

<i>Nombre científico (nombre común)</i>								
1.- <i>Bravaisia integerrima</i> (por definir)								
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES	
Magnoliopsida		Acanthaceae		Amenazada		NO	NO	
PRESENCIA				Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Inf.	Proyecto	Ambas	8		Al azar	0	
SI	NO	NO						
<i>Nombre científico (nombre común)</i>								
2.- <i>Guaiaacum coulteri</i> (por definir)								
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES	
Magnoliopsida		Zygophyllaceae		Sujeta a protección especial		SI	SI	
PRESENCIA				Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Inf.	Proyecto	Ambas	3		Sistemati CO	0	
SI	NO	NO						
<i>Nombre científico (nombre común)</i>								
3.- <i>Laguncularia racemosa</i> (Mangle blanco)								
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES	
Magnoliopsida		Combretaceae		Sujeta a protección especial		NO	NO	
PRESENCIA				Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Inf.	Proyecto						

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
 -0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
 -Tuxpan, Edo. de Ver.
 Sector: Terciario
 Subsector: Desarrollo urbano

NO	SI	NO	Ambas	11		Sistemati CO	0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
4.- <i>Rhizophora mangle (Mangle rojo)</i>							
Clase Magnoliopsida		Familia Rhizophoraceae		NOM-059 Sujeta a protección especial		Endémico SI	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb. NO	Área Inf. SI	Proyecto NO	Ambas	19		Sistemati CO	0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
5.- <i>Sapium macrocarpum (por definir)</i>							
Clase Magnoliopsida		Familia Euphorbiaceae		NOM-059 Amenazada		Endémico SI	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb. SI	Área Inf. NO	Proyecto NO	Muestreo	9		Sistemati CO	0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
6.- <i>Tabebuia chrysantha (por definir)</i>							
Clase Magnoliopsida		Familia Bignoniaceae		NOM-059 Amenazada		Endémico NO	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb. SI	Área Inf. NO	Proyecto NO	Muestreo	3		Sistemati CO	0

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Composición Florística	Análisis de la diversidad florística dentro del SA	Composicion_floristica.pdf

4.2.2.3. Fauna

<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
1.- <i>Aratinga canicularis (perico frente naranja)</i>							
Clase Aves		Familia Psittacidae		NOM-059 Sujeta a protección especial		Endémico NO	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb. SI	Área Influencia NO	Proyecto NO	Ambas	3			0

<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
2.- Aratinga holochlora (perico mexicano)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Aves		Psittacidae		Amenazada		NO	NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Bibliografía	2			0
SI	NO	NO					
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
3.- Boa constrictor (Ampalagua)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Reptilia		Boidae		Amenazada		NO	SI
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Ambas	1			0
SI	NO	NO					
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
4.- Bolitoglossa platydictyla (salamandra lengua hongueada pies anchos)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Amphibia		Plethodontidae		No		SI	NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Ambas	2			0
SI	NO	NO					
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
5.- Crocodylus moreletii (Belize Crocodile)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Reptilia		Crocodylidae		Sujeta a protección especial		NO	SI
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Ambas	2			0
SI	NO	NO					
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
6.- Ctenosaura acanthura (garrobo de México)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Reptilia		Iguanidae		Sujeta a protección especial		SI	NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto					

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
 -0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
 -Tuxpan, Edo. de Ver.
 Sector: Terciario
 Subsector: Desarrollo urbano

SI	NO	NO	Bibliografía	1			0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
7.- Iguana iguana (Common Iguana)							
Clase Reptilia		Familia Iguanidae		NOM-059 Sujeta a protección especial		Endémico NO	CITES SI
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto					
SI	NO	NO	Ambas	3			0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
8.- Kinosternon herrerai (tortuga pecho quebrado de Herrera)							
Clase Reptilia		Familia Kinosternidae		NOM-059 Sujeta a protección especial		Endémico SI	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto					
SI	NO	NO	Bibliografía	1			0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
9.- Lithobates berlandieri (rana del Río Grande)							
Clase Amphibia		Familia Ranidae		NOM-059 No		Endémico NO	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto					
SI	NO	NO	Bibliografía	1			0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
10.- Psarocolius montezuma (por definir)							
Clase Aves		Familia Icteridae		NOM-059 Sujeta a protección especial		Endémico NO	CITES NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto					
SI	NO	NO	Bibliografía	2			0
<i>Nombre científico (nombre común)</i>							
11.- Tachybaptus dominicus (zambullidor menor)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES

Aves		Podicipedidae		Sujeta a protección especial		NO	NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Bibliografía	2			0
SI	NO	NO					
Nombre científico (nombre común)							
12.- Trachemys scripta (tortuga gravada)							
Clase		Familia		NOM-059		Endémico	CITES
Reptilia		Emydidae		No		NO	NO
PRESENCIA			Registro	Abundancia	Densidad	Distribución	Indiv. a afectar
Sist. Amb.	Área Influencia	Proyecto	Bibliografía	1			0
SI	NO	NO					

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Composición Faunística	Análisis de la diversidad faunística dentro del SA	Composicion_faunistica.pdf

4.2.2.4. Análisis Biológico y Ecológico

El sitio del Proyecto se ubica en un área ribereña, dominada en la actualidad por los atributos de origen antrópico, ya que los elementos bióticos originales han sido reemplazados durante las etapas de desarrollo urbano y de servicios marítimos. La vegetación ribereña ha sido completamente eliminada en décadas previas, y actualmente consiste en vegetación de tipo urbano. Por ende, la fauna original también ha sido reemplazada por la fauna relacionada con el ambiente urbano. Una excepción a lo anterior, es la fauna acuática, cuyos elementos remanentes todavía incluyen a los representantes originales, aunque en números muy reducidos, afectados por el desarrollo urbano, la sobrepesca y posiblemente por la contaminación. Entre los aspectos físicos más importantes se destacan obviamente los hidrológicos. El río recibe los aportes acumulados en toda la cuenca, teniendo gran importancia en el sistema estuarino local y en el regional. Las características climáticas de la región le dan una naturaleza tropical, con valores de temperatura, y precipitación que favorecen una importante estabilidad en el ambiente, aunque los fenómenos severos, tales como huracanes y las avenidas provocadas por las precipitaciones extremas, pueden afectar de manera significativa el caudal. El área donde se desarrollará el Proyecto está dirigida a los servicios. El río Tuxpan es la vía acuática más importante de la región, y los últimos kilómetros están dedicados a la actividad marítima, de servicios e industrial.

4.3. Paisaje

El paisaje está formado por tres componentes principales: 1) Estructura; que es la organización espacial de los elementos o usos del territorio, 2) Función; que es el movimiento o flujo de agua, materias, fauna o personas a través de la estructura y 3) Cambio; es la dinámica o transformación del modelo a lo largo del tiempo. En el paisaje se presenta la disminución del hábitat y la fragmentación, situaciones que tienden a afectar la biodiversidad existente y por ende las fases de los ciclos de las especies que allí habitan, refiriéndonos particularmente a la alimentación y cría, al movimiento diario y dispersión. El Proyecto no se encuentra dentro de un área con valor ambiental especial o crítica, y al mismo tiempo, muestra elementos que son comunes en el cauce del río, al menos en una extensión de 12 km (la zona urbana de Tuxpan). Cabe señalar que la presencia de manglar (31,974.69 m²) dentro del predio, propiedad de la empresa **Operadora CICSA, S.A. de C.V.**, no se verá afectado por las obras de extracción, transporte y disposición final del material dragado a la tarquina de sedimentación (Ver Archivo).

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Evidencia fotográfica	Evidencia fotográfica de las condiciones del área de influencia al sitio del Proyecto	Evidencia_Paisaje.pdf

4.4. Medio Socioeconómico

4.4.1. Dinámica Población

Las obras de dragado se llevaran a cabo en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, propiedad de la empresa **Operadora CICSA, S.A. de C.V.**, con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, municipio de Tuxpan, Ver. Debido a que el Proyecto se ubica dentro del municipio de Tuxpan, se hace mención de la información socioeconómica del mismo. La ciudad de Tuxpan es sin duda una de las ciudades medias más importantes del estado de Veracruz ya que está considerada como ciudad principal de la región Huasteca, fracción muy importante del norte de la entidad. Su ubicación estratégica, que lo sitúa en el punto de cruce entre los principales caminos de las ciudades del Altiplano Central, la costa y entre las ciudades del sur y norte del estado, su relativa cercanía con respecto a la ciudad de México, y su potencial para el

desarrollo portuario, la señalan como uno de los centros de población más privilegiados de la entidad. La ciudad se ha desarrollado a lo largo de 12 km de la ribera del río, a partir del asentamiento original que hoy conforma el centro urbano, esta dinámica de crecimiento está fuertemente marcada por la vialidad, que comunicaba originalmente el puerto con la barra norte. Tuxpan ha sido un centro rector de las actividades económicas y socioculturales del norte del estado de Veracruz, además de que su carácter de puerto lo vincula con el Golfo de México. Estas características han provocado una acelerada dinámica demográfica, que ha originado un crecimiento desordenado sobre suelo no apto para el desarrollo urbano, además de que la capacidad institucional de dotación de infraestructura y equipamiento, ha sido ampliamente rebasada. El carácter portuario de la localidad tiene características que lo pueden clasificar como comercial, industrial y turístico por lo que las medidas normativas que inciden en su imagen urbana, deberán procurar conservar y mejorar esta imagen. La zona centro de Tuxpan presenta una particular preeminencia a escala regional debido a su ubicación estratégica y a la gran concentración de equipamiento que ofrece. El área de influencia del centro de población y de su centro urbano incluye las poblaciones de Alamo, Tepezintla, Tamiahua, Amatlán, Tempache, Chicontepec, Tantoyuca, Tihuatlán, Cazes y Poza Rica.

Demografía

El municipio de Tuxpan posee una superficie de 930.56 km², poblacional total de 84,750 habitantes y 148.7 por km²., de los cuales 40,768 son hombres y 43,982 son mujeres con una relación hombre mujer del 94.8 y una población relativa de 1.9 (INEGI, 2010), para las localidades de la Col. Ex Hacienda La Asunción y Santiago de la Peña se reporta un total de 8,663 habitantes entre ambas localidades.

Clave de la localidad	0001	
Longitud	09722251	
Latitud	205731	
Altura	0010	
Población 2000	74,527 hab.	
	35,481 Masculina	39,046 Femenina
Población 2010	84,750 hab.	
	40,768 Masculina	43,982 Femenina

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

La población muestra un incremento en la localidad de Tuxpan del año 2000 al 2010, sin embargo, la tendencia de la población femenina sea mayor que la masculina se ha mantenido. Para el año 2010, el municipio de Tuxpan representaba el 1.9% de la población total del estado de Veracruz, y en general, el estado de Veracruz representa el tercer lugar a nivel nacional, en cuanto a crecimiento poblacional se refiere.

Migración

La población nacida en la localidad para el año 2000 correspondía a 66,365 habitantes,

mientras que para el año 2010 se registraron 72,124 habitantes. La relación de la población nacida en la localidad y fuera de esta, para el año 2010, se muestra a continuación:

Población	Cifra
Población masculina nacida en esta localidad	34,451
Población femenina nacida en esta localidad	37,673
Población nacida en otra entidad	9,589
Población masculina nacida en otra entidad	4,791
Población femenina nacida en otra entidad	4,798

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

Población Económicamente Activa

Para el año 2000, la localidad de Tuxpan presentaba una Población Económicamente Activa de 27,853 habitantes, mientras que para el 2010 se registraron 34,236 habitantes.

A continuación se muestran las particularidades de la localidad:

Sectores de Actividad	Población	Representante de la Población Ocupada (%)
Sector Primario	988	16.37
Sector Secundario	7,122	23.18
Sector Terciario	18,965	58.12

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

Las actividades que predominan en el área de estudio son las del sector terciario o de servicios, las cuales comprenden más de la mitad de la Población Ocupada. Cabe mencionar que el turismo es una actividad especial en la economía de la localidad de Tuxpan, Veracruz, debido a que sus hoteles y restaurantes son pilares del crecimiento de este sector.

Educación

La siguiente tabla nos muestra un resumen de la distribución de los grupos de población del municipio de acuerdo a su nivel de preparación en el sector educativo.

Educación	Veracruz	Tuxpan
Población de 6 y más años	6,224,554	119,431
Población de 5 y más años con primaria	2,794,490	49,234
Población de 18 años y más con nivel profesional	503,631	11,783
Población de 18 años y más con posgrado	22,321	411

Educación	Veracruz	Tuxpan
Alumnos egresados en preescolar	146,620	2,470
Alumnos egresados en primaria	155,700	2,899
Alumnos egresados en secundaria	117,956	2,223
Alumnos egresados en profesional técnico	2,638	118
Alumnos egresados en bachillerato	70,799	1,539

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

Salud

La atención a la salud es uno de los componentes del bienestar de la población. Se entiende por derechohabiente la prerrogativa que tienen las personas a recibir atención médica, ya sea como resultado de una prestación laboral que reciben los trabajadores y sus familiares, o como un servicio que se paga de manera individual o que se otorga como una concesión.

Educación	Veracruz	Tuxpan
Población derechohabiente	2,815,293	60,366
Población no derechohabiente	4,206,502	72,837
Derechohabientes en el IMSS	1,635,923	37,135
Derechohabientes en el ISSSTE	270,483	10,453
Personal médico	12,147	357
Personal médico en instituciones de seguridad social	5,620	215
Personal médico en el IMSS	3,854	88
Personal médico en el ISSSTE	853	60
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR	913	67

Educación	Veracruz	Tuxpan
Personal médico en otras instituciones de seguridad social	0	0
Personal médico en instituciones de asistencia social	6,527	142
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado	5,514	134
Personal médico en el IMSS-Oportunidades	777	4
Personal médico en otras instituciones de asistencia social	236	4
Unidades médicas	1,671	25
Familias beneficiadas por el seguro popular	719,806	10,448

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

Como se observa la mayor parte de la población tiene asistencia médica en el IMSS equivalente a un 61% y una minoría en el seguro popular.

Población derecho - habiente	IMSS	ISSSTE	PEMEX, SEDENA o SEMAR	Seguro Popular	Institución Privada	Otra institución
60,366	61.5	17.3	21	0.8	1.5	0.2

Fuente: Censo de Población y Vivienda; INEGI, 2010

Factores socioculturales

- Religión

La mayoría de la población de Tuxpan practica la religión católica (63,992 habitantes), seguida por protestantes, evangelistas y bíblicas (11,323 habitantes), y por último la población que no practica algún tipo de religión (6,012 habitantes).

- Etnias

Hacia el año 2000, la población de habla indígena era de 988 habitantes en la localidad de Tuxpan, mientras que para el año 2010 la cifra registrada fue de 8,148 habitantes, de la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.

Infraestructura para comunicaciones y transportes

El municipio cuenta con carreteras asfaltadas que comunican con el interior del estado y

con las principales ciudades de país. La carretera federal 180 conecta hacia el norte de Tampico, Tamaulipas y hacia el sur con Veracruz. Un tramo de la autopista 132 y la carretera 130 comunican al puerto con la Ciudad de México.

Red Carretera total	Trocal Federal	Alimentadoras estatales (Pavimentadas)	Caminos rurales (Pavimentados)	A. Est (Revestidas)	C.R. (Revestidos)
165.52 km	58.70 km	54.83 km	0	8 km	44 km

Brecha huasteca, fue la primera vía de comunicación asfaltada, construida por las compañías extranjeras que iniciaron en esta zona la explotación petrolera, comunicando al puerto de Tuxpan con el puerto de Tampico y Tamaulipas. El área de Estudio cuenta con un sistema de torres de microondas para las telecomunicaciones, electrificación, navegación por el Río Tuxpan; Aeropuerto, Central Camionera, Servicio de Taxis, servicio de microbús etc. Cuenta con una autopista (México- Tuxpan), terracerías, brechas y canales de navegación.

Infraestructura turística

Si bien es cierto que existen establecimientos en la zona urbana de Tuxpan tal como lo muestra la siguiente tabla:

Establecimientos de alimentos (Tipo a)	Establecimientos de Bebidas (tipo b)	Cuartos total	Hoteles
34	5	1,262	34

Fuente: Por estimación del Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa, INEGI, 2010

También se han elaborado propuestas para el aprovechamiento eco turístico como es el caso del ejido Barra Galindo. Este ejido se describe como un sitio privilegiada ya que cerca se encuentra la laguna de Tampamachoco que cuenta con 4 especies de mangle que registradas en la NOM-059 SEMARNAT 2001 bajo el estatus de Sujetas a Protección Especial. Se tiene un inventario de atractivos y los circuitos principales, principales accesos, aunque en caso de desarrollar este tipo de Proyectos resulta fundamental realizar un estudio de mercado y factibilidad para conocer la viabilidad del Proyecto en términos financieros (Aguilar-Zayas y C.E Dan del Angel 2004).

4.4.2. Localidades con población indígena ubicadas dentro del proyecto

Localidad	Entidad Federativa	Nombre Municipio	Población	Población	Total Vivienda	Población Total	Mun.Pob .Ind.	Ámbito	Población
-----------	--------------------	------------------	-----------	-----------	----------------	-----------------	---------------	--------	-----------

	va	o	Masculin a	Femenin a	s					Indígena
--	----	---	---------------	--------------	---	--	--	--	--	----------

4.5. Diagnóstico Ambiental

La evolución natural del área ha sido alterada sustancialmente por actividades antropogénicas (tipo portuario), desde el siglo XIX, por lo que la zona de estudio no posee en sí, una gran diversidad y abundancia de recursos naturales. Dentro del área de estudio se encuentran zonas bien definidas y diferenciadas en cuanto al uso portuario se refiere, el cual se ha mantenido a través del tiempo; por lo que cuando concluya la obra, esta será en general, imperceptible. Debido a lo anterior, la vegetación nativa ha sido desplazada casi en su totalidad dentro de esta área, por lo que la fauna existente se ha acostumbrado al movimiento portuario y a la presencia humana. Las características y dimensiones del Proyecto no representarán una incidencia que signifique cambios de relevancia en el paisaje local. Cabe resaltar que al concluir el Proyecto, se reforzará en todos los sentidos la actuación de la Capitanía de Puerto de Tuxpan, Veracruz.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Calidad ambiental	Zonificación del SA de acuerdo al grado de calidad ambiental	<u>CALIDAD.jpg</u>

5. Identificación, Descripción y Evaluación de los impactos ambientales.

5.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales

5.1.1. Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales

Existen varios modelos y metodologías para la evaluación de impactos ocasionados al ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos, algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático otros dinámicos etc. El método utilizado en este estudio es el Matricial. El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el Proyecto y con la naturaleza del mismo. Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. La evaluación del presente Proyecto se apoya en el empleo de dos arreglos matriciales. La primera permite identificar la posible o no existencia de interacciones entre la obra con el ambiente (matriz de interacción).

Esta primera matriz permitirá identificar el impacto así como la capacidad del Proyecto de modificar (¿impactar¿) un elemento en particular del sistema (medio). A partir del desarrollo de esta primera matriz se derivan dos resultados, el primero es la obtención de índices de impacto del Proyecto (con unidades adimensionales), y la segunda es la identificación de interacciones (impactos) cuya valoración (evaluación) se realiza en la matriz (de evaluación), utilizando los criterios enunciados.

Matriz de interacción

Para elaborarla, se procedió al empleo de un arreglo matricial de doble entrada, donde las filas corresponden con los indicadores ambientales seleccionados y las columnas equivalen a las actividades del Proyecto.

Obra	Etapa	Actividad
Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan (Operadora CICSA, S.A. de C.V.) con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de	Preparación del Sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Trazo del eje del dragado

Obra	Etapa	Actividad
Tuxpan, estado de Veracruz		• Traslado del equipo de dragado al sitio
		• Instalación de campamento
		• Armado del equipo de dragado que se utilizara
		• Protección de ductos con sacos de arena
	Operación y Mantenimiento	• Remoción de vegetación acuática
		• Actividades de dragado
		• Remoción y manejo de material de dragado
		• Disposición y manejo de material de dragado
		• Realización de batimetría final
		• Retiro de campamento
		• Retiro de maquinaria

5.1.2. Justificación para todos los formatos capturados

La viabilidad ambiental de toda obra se mide en función del equilibrio entre los impactos negativos (o adversos) y positivos (o benéficos) que está aporte (Rau and Wooten, 1980; Erickson, 1994; Vázquez y César, 1994). Las metodologías existentes en la actualidad para la identificación y evaluación de impactos ambientales abarcan una gran gama de criterios y complejidad. Entre los métodos de evaluación del impacto ambiental sobresalen, las listas de verificación o control, las matrices simples de causa-efecto, los grafos y diagramas de flujo, los modelos de superposición cartográfica, las redes, los sistemas de información geográficos y matrices, por mencionar algunos.

Para el ejercicio interdisciplinario del proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del presente Proyecto se empleó una combinación de métodos de evaluación de impacto ambiental reconocidos por la comunidad científica. Para la aplicación de la metodología de evaluación fue necesario definir los indicadores de impacto con respecto a los efectos potenciales sobre el medio durante las distintas

etapas de ejecución del Proyecto. Este proceso involucra una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y una selección y justificación de la metodología de evaluación que se aplicara al Proyecto.

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Identificación de impactos	Análisis para la identificación de impactos ambientales	Identificacion_Impactos.pdf

5.2. Resultados de Evaluación de los Impactos Ambientales

Preparación del sitio

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Se consideran las propiedades fisicoquímicas susceptibles de modificación

Caracterización: Propiedades fisicoquímicas del agua susceptibles de modificación durante la protección de ductos

Indicador: Calidad del agua

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Moderadamente significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Afectación a los esquemas y relaciones de organismos que conforman comunidades terrestres desde el punto de vista alimenticio dentro de los cuerpos y corrientes de agua sujetos a dragado o cercanos.

Caracterización: Modificación del hábitat acuático, o posible afectación en la cadena trófica durante la protección de ductos

Indicador: Hábitat acuático

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Moderadamente significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Considera si la demanda de este tipo de servicio por la ejecución de las actividades de desarrollo del Proyecto ocasionará saturación de la infraestructura disponible para el manejo de los residuos o generará depósitos o fuentes potenciales de contaminación.

Caracterización: Recolección y disposición de residuos durante el armado del equipo de dragado

Indicador: Recolección y disposición de residuos

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Define la cantidad y variedad de especies que puedan ser afectadas por el Proyecto.

Caracterización: Características de la fauna acuática, por posibles afectaciones durante la protección de ductos

Indicador: Características de la fauna acuática

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Define la cantidad y variedad de especies comerciales (cinegéticas o capturadas mediante pesca) que puedan ser afectadas por la construcción o desarrollo del Proyecto.

Caracterización: Especies con valor comercial, posiblemente afectadas durante la protección de ductos

Indicador: Especies con valor comercial

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Traslado del equipo de dragado al sitio

Descripción: Indica el nivel de presión acústica percibida por el oído humano, se regula en términos de decibeles y regido por la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Caracterización: Nivel de ruido generado durante el traslado del equipo de dragado al sitio

Indicador: Nivel de ruido

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad

Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5
--------------------	--------	--------------------	----------	--------------

Impacto identificado: Instalación del equipo

Descripción: Define las partículas generadas por el aprovechamiento de combustibles fósiles o las partículas que se desprenden al paso de los vehículos y maquinaria

Caracterización: Nivel de partículas suspendidas totales durante el proceso de instalación del equipo

Indicador: Nivel de partículas suspendidas totales

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Se consideran las propiedades fisicoquímicas susceptibles de modificación

Caracterización: Propiedades fisicoquímicas del agua susceptibles de modificación durante el armado del equipo de dragado

Indicador: Calidad del agua

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Comprenden las probables modificaciones a las propiedades del suelo, en la textura, pH, oxígeno, temperatura y materia orgánica

Caracterización: Características físicas y químicas del suelo durante las actividades de protección de ductos

Indicador: Características físicas y químicas del suelo

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Refiere a la inclusión, retiro o cambio en la apreciación del sistema en su conjunto, si el paisaje resulta más agradable una vez implementado el Proyecto, se asumen valores positivos, en caso contrario, de producirse un detrimento del mismo, se adoptan valores negativos.

Caracterización: Posible alteración en la calidad del paisaje durante el armado del equipo de dragado

Indicador: Calidad del paisaje

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Instalación del equipo

Descripción: Refiere a la inclusión, retiro o cambio en la apreciación del sistema en su conjunto, si el paisaje resulta más agradable una vez implementado el Proyecto, se asumen valores positivos, en caso contrario, de producirse un detrimento del mismo, se adoptan valores negativos.

Caracterización: Posible afectación en la calidad del paisaje durante la instalación del equipo de dragado

Indicador: Calidad del paisaje

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Se refiere al cambio de uso considerando su vocación actual.

Caracterización: Uso de suelo (asentamientos humanos y de tipo industrial) donde se llevara a cabo el armado del equipo de dragado

Indicador: Uso actual del suelo

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Traslado del equipo de dragado al sitio

Descripción: Derivados de la actividad de los motores de combustión interna, se cuenta con normatividad aplicable

Caracterización: Nivel de gases generados por los motores de combustión interna durante el traslado del equipo de dragado al sitio del Proyecto

Indicador: Nivel de gases

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad

Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5
--------------------	--------	------------------	----------	--------------

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Refiere a la inclusión, retiro o cambio en la apreciación del sistema en su conjunto, si el paisaje resulta más agradable una vez implementado el Proyecto, se asumen valores positivos, en caso contrario, de producirse un detrimento del mismo, se adoptan valores negativos.

Caracterización: Posible alteración de la calidad del paisaje durante la protección de ductos

Indicador: Calidad del paisaje

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Indica el nivel de presión acústica percibida por el oído humano, se regula en términos de decibeles y regido por la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Caracterización: Nivel de ruido durante el proceso de armado del equipo de dragado

Indicador: Nivel de ruido

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Protección de ductos

Descripción: Define las partículas generadas por el aprovechamiento de combustibles fósiles o las partículas que se desprenden al paso de los vehículos y durante las actividades de succión del material dragado

Caracterización: Nivel de partículas suspendidas totales durante la protección de ductos

Indicador: Nivel de partículas suspendidas totales

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Instalación del equipo

Descripción: Indica el nivel de presión acústica percibida por el oído humano, se regula en términos de decibeles y regido por la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Caracterización: Nivel de ruido generado durante la instalación del equipo de dragado

Indicador: Nivel de ruido

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Armado del equipo de dragado

Descripción: Se considera la generación de fuentes de trabajo temporales o definitivos, eventuales o directos e indirectos debido a la realización de Proyecto.

Caracterización: Generación de empleo y mano de obra durante el armado del equipo de dragado

Indicador: Empleo y mano de obra

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Positivo o Benéfico	Sinérgico	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Impacto identificado: Instalación del equipo

Descripción: Se considera la generación de fuentes de trabajo temporales o definitivos, eventuales o directos e indirectos debido a la realización de Proyecto.

Caracterización: Generación de empleo y mano de obra durante la instalación del equipo

Indicador: Empleo y mano de obra

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Positivo o Benéfico	Sinérgico	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Impacto identificado: Traslado del equipo de dragado al sitio

Descripción: Se considera la generación de fuentes de trabajo temporales o definitivos, eventuales o directos e indirectos debido a la realización de Proyecto.

Caracterización: Generación de empleo y mano de obra durante el traslado del equipo de dragado al sitio

Indicador: Empleo y mano de obra

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Positivo o Benéfico	Sinérgico	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Impacto identificado: Trazo del eje del dragado

Descripción: Se considera la generación de fuentes de trabajo temporales o definitivos, eventuales o directos e indirectos debido a la realización de Proyecto.

Caracterización: Generación de empleo y mano de obra durante el trazo del eje del dragado

Indicador: Empleo y mano de obra

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Positivo o Benéfico	Sinérgico	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Construcción

Operación y Mantenimiento

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Define las partículas generadas por el aprovechamiento de combustibles fósiles o las partículas que se desprenden al paso de vehículos y draga.

Caracterización: Nivel de partículas suspendidas totales durante las actividades de dragado

Indicador: Nivel de partículas suspendidas totales

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Retiro de maquinaria

Descripción: Define las partículas generadas por el aprovechamiento de combustibles fósiles o las partículas que se desprenden al paso de vehículos y draga.

Caracterización: Nivel de partículas suspendidas totales durante el retiro de maquinaria

Indicador: Nivel de partículas suspendidas totales

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Indica el nivel de presión acústica percibida por el oído humano, se regula en términos de decibeles y regido por la NOM-081-SEMARNAT-1994

Caracterización: Nivel de ruido durante las actividades de dragado

Indicador: Nivel de ruido

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Retiro de maquinaria

Descripción: Indica el nivel de presión acústica percibida por el oído humano, se regula en términos de decibeles y regido por la NOM-081-SEMARNAT-1994

Caracterización: Nivel de ruido durante el retiro de maquinaria

Indicador: Nivel de ruido

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Derivados de la actividad de los motores de combustión interna, se cuenta con normatividad aplicable

Caracterización: Nivel de gases por las actividades de dragado

Indicador: Nivel de gases

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Realización de barimetría final

Descripción: Comprenden las probables modificaciones a las propiedades del suelo, en la textura, pH, oxígeno, temperatura y materia orgánica

Caracterización: Características físicas y químicas del suelo por la realización de la barimetría final

Indicador: Características físicas y químicas del suelo

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Se consideran las propiedades fisicoquímicas susceptibles de modificación

Caracterización: Modificación de la calidad del agua por las actividades de dragado

Indicador: Calidad del agua

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Impacto identificado: Desinstalación del equipo

Descripción: Se consideran las propiedades fisicoquímicas de los cuerpos de agua susceptibles de modificación.

Caracterización: Calidad del agua durante la desinstalación del equipo

Indicador: Calidad del agua

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Considera las modificaciones a las condiciones actuales considerando el tirante, talud, ancho de sección y la forma del cuerpo de agua en su fondo o márgenes como consecuencia de la implementación del Proyecto

Caracterización: Posibles alteraciones del fondo o borde por las actividades de dragado

Indicador: Alteraciones del fondo o borde

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Acumulativo	Significativo	Permanente	Muy alto 7.5 - 10

Impacto identificado: Remoción de vegetación acuática

Descripción: Define la cantidad y variedad de especies que puedan ser afectadas por el Proyecto

Caracterización: Modificación de la vegetación acuática durante las actividades de dragado

Indicador: Características de la vegetación acuática

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Acumulativo	Moderadamente significativo	Permanente	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Remoción y manejo del material dragado

Descripción: Define la cantidad y variedad de especies comerciales (cinegéticas o capturadas mediante pesca) que puedan ser afectadas por la construcción o desarrollo del Proyecto.

Caracterización: Afectación de especies con valor comercial durante la remoción y manejo del material dragado

Indicador: Especies con valor comercial

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Disposición y manejo del material dragado

Descripción: Considera la probable interacción con especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Caracterización: Afectación de especies bajo protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Indicador: Especies bajo protección

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	No significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Define la cantidad y variedad de especies comerciales (cinegéticas o capturadas mediante pesca) que puedan ser afectadas por la construcción o desarrollo del Proyecto.

Caracterización: Afectación de especies de fauna con valor comercial por las actividades de dragado

Indicador: Especies de fauna con valor comercial

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Considera la probable interacción con especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Caracterización: Afectación de las especies acuáticas bajo protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Indicador: Especies acuáticas bajo protección

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Remoción y manejo del material dragado

Descripción: Afectación a los esquemas y relaciones de organismos que conforman comunidades terrestres desde el punto de vista alimenticio para el hábitat de la zona de estudio.

Caracterización: Afectación del hábitat terrestre por la remoción y manejo del material dragado

Indicador: Hábitat terrestre

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Disposición y manejo del material dragado

Descripción: Afectación a los esquemas y relaciones de organismos que conforman comunidades terrestres desde el punto de vista alimenticio para el hábitat de la zona de estudio.

Caracterización: Afectación del hábitat terrestre por la disposición y manejo del material dragado

Indicador: Hábitat terrestre

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Remoción de vegetación acuática

Descripción: Afectación a los esquemas y relaciones de organismos que conforman comunidades terrestres desde el punto de vista alimenticio dentro de los cuerpos y corrientes de agua sujetos a dragado o cercanos.

Caracterización: Afectación del hábitat acuático por la remoción de vegetación acuática por las obras de dragado

Indicador: Hábitat acuático

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Sinérgico	Moderadamente significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Afectación a los esquemas y relaciones de organismos que conforman comunidades terrestres desde el punto de vista alimenticio dentro de los cuerpos y corrientes de agua sujetos a dragado o cercanos.

Caracterización: Afectación del hábitat acuático por las actividades de dragado

Indicador: Hábitat acuático

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Residual	Significativo	Temporal	Medio 2.5 - 5

Impacto identificado: Remoción y manejo del material dragado

Descripción: Considera si la demanda de este tipo de servicio por la ejecución de las actividades de desarrollo del Proyecto ocasionará saturación de la infraestructura disponible para el manejo de los residuos o generará depósitos o fuentes potenciales de contaminación.

Caracterización: Recolección y disposición de residuos por la remoción y manejo del material dragado

Indicador: Recolección y disposición de residuos

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Disposición y manejo del material dragado

Descripción: Considera si la demanda de este tipo de servicio por la ejecución de las actividades de desarrollo del Proyecto ocasionará saturación de la infraestructura disponible para el manejo de los residuos o generará depósitos o fuentes potenciales de contaminación.

Caracterización: Recolección y disposición de residuos durante la disposición y manejo del material dragado

Indicador: Recolección y disposición de residuos

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad

Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5
--------------------	--------	--------------------	----------	--------------

Impacto identificado: Desinstalación del equipo

Descripción: Considera si la demanda de este tipo de servicio por la ejecución de las actividades de desarrollo del Proyecto ocasionará saturación de la infraestructura disponible para el manejo de los residuos o generará depósitos o fuentes potenciales de contaminación

Caracterización: Recolección y disposición de residuos durante la desinstalación del equipo de dragado

Indicador: Recolección y disposición de residuos

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Negativo o Adverso	Simple	Poco significativo	Temporal	Poco 1 - 2.5

Impacto identificado: Actividades de dragado

Descripción: Se considera la generación de fuentes de trabajo temporales o definitivos, eventuales o directos e indirectos debido a la realización de Proyecto

Caracterización: Empleo y mano de obra por las actividades de dragado

Indicador: Empleo y mano de obra

Tipos de impacto				
Naturaleza	Impacto generado	Magnitud	Duración	Intensidad
Positivo o Benéfico	Simple	Significativo	Temporal	Alto 5 - 7.5

Abandono

Adjuntos

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Evaluación impactos	Resultados de los impactos evaluados por las obras del Proyecto de dragado	<u>Resultados_Impactos.pdf</u>

6. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.

6.1. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

Etapa	Impacto	Recursos Necesarios	Indicadores de eficiencia ambiental
PREPARACIÓN DEL SITIO	Instalación del equipo	Antes de iniciar las obras, todas las unidades deberán mantener los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. Aquellos automotores que no cumplan estos requisitos no podrán utilizarse en las obras	Nivel de partículas suspendidas totales
Medida(s) Propuesta(s)	Mantenimiento del equipo de trabajo. En todas las etapas del Proyecto, mientras se utilicen motores de combustión interna		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Traslado del equipo de dragado al sitio		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Instalación del equipo		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Traslado del equipo de dragado al sitio		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		

Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Instalación del equipo		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Protección de ductos		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Trazo del eje del dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Traslado del equipo de dragado al sitio		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Instalación del equipo		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
PREPARACIÓN DEL SITIO	Armado del equipo de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Retiro de maquinaria		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Retiro de maquinaria		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Realización de barimetría final		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		

Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Desinstalación del equipo		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción de vegetación acuática		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Disposición y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Disposición y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción de vegetación acuática		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Disposición y manejo del material dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Desinstalación del equipo		
Medida(s) Propuesta(s)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de dragado		
Medida(s) Propuesta(s)			

#	Nombre	Descripción	Anexo
---	--------	-------------	-------

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
-0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
-Tuxpan, Edo. de Ver.
Sector: Terciario
Subsector: Desarrollo urbano

1	Medidas de Mitigación	Descripción de las medidas de mitigación de acuerdo a los impactos ambientales identificados	<u>Medidas_de_Mitigacion_.pdf</u>
---	-----------------------	--	-----------------------------------

7. Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas.

7.1. Pronósticos Ambientales y en su caso Evaluación de Alternativas

7.1.1. Escenario sin proyecto

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del aire	Se encuentran partículas suspendidas en el aire que son generadas por las emisiones vehiculares y el acarreo de dichas partículas por medio del viento. Sin embargo, estas no llegan a un nivel significativo que afecte de manera adversa el lugar; ya que los vientos ayudan a la dispersión de las partículas más rápidamente; esto ocasiona que no se presente alguna contingencia atmosférica en el sitio.	Este elemento se verá afectado por la generación gases contaminantes (CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , e hidrocarburo no quemados) como resultado del consumo de combustibles fósiles en los vehículos de transporte de materiales durante la construcción. Esta generación de contaminantes será solo de manera temporal. Por otra parte durante la fase de operación del Proyecto, la operación de las embarcaciones y tiro de las plataformas	- Mantenimiento de Vehículos. - Programación de movimientos vehiculares y transporte de materiales.	Como se ha señalado, en la actualidad, la zona del Proyecto presenta una gran actividad de embarcaciones tanto pesqueras como buques de carga. Por este motivo, se espera que el escenario en cuanto a calidad del aire se mantenga igual que en el escenario sin Proyecto.

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
 -0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
 -Tuxpan, Edo. de Ver.
 Sector: Terciario
 Subsector: Desarrollo urbano

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
		<p>petroleras por el chalan, generarán emisiones a la atmósfera de forma permanente como actualmente sucede.</p>		

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del agua	<p>La calidad del agua marina en la zona, se considera aceptable, a pesar de que se trata de una zona de tránsito de embarcaciones, este componente recibe aportaciones no significativa de restos de materia orgánica, combustibles, aceites lubricantes y grasas. Con base en lo anterior, se considera que las cantidades de contaminantes aportadas al sistema son mínimas y el sistema tiene capacidad para absorber dichos contaminantes.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, tanto por la circulación de embarcaciones como por las actividades propias del dragado, las cuales involucran la resuspensión de sedimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de residuos sólidos y líquidos. - Delimitación de las áreas de trabajo. - Reglamento de construcción y operación del muelle. 	<p>Durante la etapa de construcción se presentaran impactos adversos debido a la aportación de sustancia y materiales. Sin embargo una vez concluidos los trabajos y puesto en operación el muelle las condiciones serán similares al estado previo a la obra (Escenario sin Proyecto).</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
<p>Composición de sedimentos</p>	<p>El fondo marino presenta influencias menores debido a las actividades portuarias que actualmente se desarrollan en el sitio. Los movimientos de embarcaciones, las actividades turísticas y pesqueras pueden estar aportando cantidades mínimas de residuos que llegan al fondo.</p>	<p>Durante la construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, las cuales se sedimentarán depositándose en el fondo, agregando cuerpos de mayor tamaño a las partículas arenosas del fondo marino, alterando la textura y composición de los sedimentos disminuyendo la circulación del agua.</p>	<p>- Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. - Reglamento de construcción y operación</p>	<p>Durante la construcción se presentara el impacto adverso por la aportación de materiales. De acuerdo a los análisis correspondientes para determinar sus características de Corrosividad, Reactividad, Inflamabilidad y Toxicidad considerados en las Normas NOM-052-SEMARNAT-2010 y NOM-053-SEMARNAT-1993, los resultados determinan que los sedimentos están bajo los Límites Máximos Permisibles establecidos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Aunado a lo anterior, se</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
				cuenta con un sitio de tiro (tarquina de sedimentación), con una superficie de 32,974.69 m ² (Ver evidencia fotográfica).
Especies presentes y distribución de la fauna	Las poblaciones de la fauna acuática, se consideran que se encuentran en buen estado ya que la zona no está fuertemente perturbada.	Afectación en la dispersión y distribución de la fauna acuática. La presencia de maquinaria y equipo, así como del personal encargado de los trabajos, provocan el ayuntamiento de las distintas especies de la fauna acuática en la región.	- Reglamento de construcción y operación - Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Una vez concluida la etapa de construcción, la presencia de las especies de peces y otros grupos de fauna acuática recobran su estado original previo al Proyecto

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Condición del hábitat	Condiciones previamente alteradas, principalmente, a aquellos elementos estructurales. Las relaciones funcionales permanecen casi inalteradas a pesar de la presencia de infraestructura actual, dado que su presencia y las actividades que se desarrollan no interfieren de manera significativa.	Variación de componentes singulares naturales por obras y generación de residuos durante la construcción y actividades pesqueras durante la operación	- Delimitación estricta de las áreas de trabajo a fin de no afectar áreas adyacentes a la zona de obra.	La aportación del Proyecto se sumará a la alteración preexistente, de tal manera que se continuará con la transformación de los elementos estructurales del hábitat, pero en sentido funcional, el efecto será mínimo.

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Empleo y mano de obra	Los empleos y mano de obra se encuentran repartidos en las actividades de menor a mayor demanda y estas son: el comercio, el turismo, la pesca, servicios de mantenimiento, servicios comunales y sociales.	Incremento en el número de empleos, durante el desarrollo de los trabajos que se llevara a cabo en la etapa de construcción por la contratación de mano de obra local.	- Este es un impacto positivo por lo que no requiere mitigación.	Los niveles de empleo retornaran a sus índices previos a la ejecución de la obra. Durante la operación se espera que no se incremente el número de empleos pero si la calidad del servicio que se ofrece

7.1.2. Escenario con proyecto

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del aire	Se encuentran partículas suspendidas en el aire que son generadas por las emisiones vehiculares y el acarreo de dichas partículas por medio del viento. Sin embargo, estas no llegan a un nivel significativo que afecte de	Este elemento se verá afectado por la generación gases contaminantes (CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , e hidrocarburo no quemados) como resultado del consumo de combustibles fósiles en los vehículos de transporte de	- Mantenimiento de Vehículos. - Programación de movimientos vehiculares y transporte de materiales.	Como se ha señalado, en la actualidad, la zona del Proyecto presenta una gran actividad de embarcaciones tanto pesqueras como buques de carga. Por este motivo, se espera que el escenario en cuanto a calidad del aire

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
	<p>manera adversa el lugar; ya que los vientos ayudan a la dispersión de las partículas más rápidamente; esto ocasiona que no se presente alguna contingencia atmosférica en el sitio.</p>	<p>materiales durante la construcción. Esta generación de contaminantes será solo de manera temporal. Por otra parte durante la fase de operación del Proyecto, la operación de las embarcaciones y tiro de las plataformas petroleras por el</p>		<p>se mantenga igual que en el escenario sin Proyecto.</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del agua	<p>La calidad del agua marina en la zona, se considera aceptable, a pesar de que se trata de una zona de tránsito de embarcaciones, este componente recibe aportaciones no significativa de restos de materia orgánica, combustibles, aceites lubricantes y grasas. Con base en lo anterior, se considera que las cantidades de contaminantes aportadas al sistema son mínimas y el sistema tiene capacidad para absorber dichos contaminantes.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, tanto por la circulación de embarcaciones como por las actividades propias del dragado, las cuales involucran la resuspensión de sedimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de residuos sólidos y líquidos. - Delimitación de las áreas de trabajo. - Reglamento de construcción y operación del muelle. 	<p>Durante la etapa de construcción se presentaran impactos adversos debido a la aportación de sustancia y materiales. Sin embargo una vez concluidos los trabajos y puesto en operación el muelle las condiciones serán similares al estado previo a la obra (Escenario sin Proyecto).</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Composición de sedimentos	El fondo marino presenta influencias menores debido a las actividades portuarias que actualmente se desarrollan en el sitio. Los movimientos de embarcaciones, las actividades turísticas y pesqueras pueden estar aportando cantidades mínimas de residuos que llegan al fondo.	Durante la construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, las cuales se sedimentarán depositándose en el fondo, agregando cuerpos de mayor tamaño a las partículas arenosas del fondo marino, alterando la textura y composición de los sedimentos disminuyendo la circulación del agua.	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. - Reglamento de construcción y operación 	<p>Durante la construcción se presentara el impacto adverso por la aportación de materiales. De acuerdo a los análisis correspondientes para determinar sus características de Corrosividad, Reactividad, Inflamabilidad y Toxicidad considerados en las Normas NOM-052-SEMARNAT-2010 y NOM-053-SEMARNAT-1993, los resultados determinan que los sedimentos están bajo los Límites Máximos Permisibles establecidos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Aunado a lo anterior, se</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
				cuenta con un sitio de tiro (tarquina de sedimentación), con una superficie de 32,974.69 m ² (Ver evidencia fotográfica).
Especies presentes y distribución de la fauna	Las poblaciones de la fauna acuática, se consideran que se encuentran en buen estado ya que la zona no está fuertemente perturbada.	Afectación en la dispersión y distribución de la fauna acuática. La presencia de maquinaria y equipo, así como del personal encargado de los trabajos, provocan el ayuntamiento de las distintas especies de la fauna acuática en la región.	- Reglamento de construcción y operación - Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Una vez concluida la etapa de construcción, la presencia de las especies de peces y otros grupos de fauna acuática recobrarán su estado original previo al Proyecto

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Condición del hábitat	Condiciones previamente alteradas, principalmente, a aquellos elementos estructurales. Las relaciones funcionales permanecen casi inalteradas a pesar de la presencia de infraestructura actual, dado que su presencia y las actividades que se desarrollan no interfieren de manera significativa.	Variación de componentes singulares naturales por obras y generación de residuos durante la construcción y actividades pesqueras durante la operación	- Delimitación estricta de las áreas de trabajo a fin de no afectar áreas adyacentes a la zona de obra.	La aportación del Proyecto se sumará a la alteración preexistente, de tal manera que se continuará con la transformación de los elementos estructurales del hábitat, pero en sentido funcional, el efecto será mínimo.

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Empleo y mano de obra	Los empleos y mano de obra se encuentran repartidos en las actividades de menor a mayor demanda y estas son: el comercio, el turismo, la pesca, servicios de mantenimiento, servicios comunales y sociales.	Incremento en el número de empleos, durante el desarrollo de los trabajos que se llevara a cabo en la etapa de construcción por la contratación de mano de obra local.	- Este es un impacto positivo por lo que no requiere mitigación.	Los niveles de empleo retornaran a sus índices previos a la ejecución de la obra. Durante la operación se espera que no se incremente el número de empleos pero si la calidad del servicio que se ofrece

7.1.3. Escenario con proyecto y medidas

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del aire	Se encuentran partículas suspendidas en el aire que son generadas por las emisiones vehiculares y el acarreo de dichas partículas por medio del viento. Sin embargo, estas no llegan a un nivel significativo que afecte de	Este elemento se verá afectado por la generación gases contaminantes (CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x , e hidrocarburo no quemados) como resultado del consumo de combustibles fósiles en los vehículos de transporte de	- Mantenimiento de Vehículos. - Programación de movimientos vehiculares y transporte de materiales.	Como se ha señalado, en la actualidad, la zona del Proyecto presenta una gran actividad de embarcaciones tanto pesqueras como buques de carga. Por este motivo, se espera que el escenario en cuanto a calidad del aire

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
	<p>manera adversa el lugar; ya que los vientos ayudan a la dispersión de las partículas más rápidamente; esto ocasiona que no se presente alguna contingencia atmosférica en el sitio.</p>	<p>materiales durante la construcción. Esta generación de contaminantes será solo de manera temporal. Por otra parte durante la fase de operación del Proyecto, la operación de las embarcaciones y tiro de las plataformas petroleras por el</p>		<p>se mantenga igual que en el escenario sin Proyecto.</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Calidad del agua	<p>La calidad del agua marina en la zona, se considera aceptable, a pesar de que se trata de una zona de tránsito de embarcaciones, este componente recibe aportaciones no significativa de restos de materia orgánica, combustibles, aceites lubricantes y grasas. Con base en lo anterior, se considera que las cantidades de contaminantes aportadas al sistema son mínimas y el sistema tiene capacidad para absorber dichos contaminantes.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, tanto por la circulación de embarcaciones como por las actividades propias del dragado, las cuales involucran la resuspensión de sedimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de residuos sólidos y líquidos. - Delimitación de las áreas de trabajo. - Reglamento de construcción y operación del muelle. 	<p>Durante la etapa de construcción se presentaran impactos adversos debido a la aportación de sustancia y materiales. Sin embargo una vez concluidos los trabajos y puesto en operación el muelle las condiciones serán similares al estado previo a la obra (Escenario sin Proyecto).</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
<p>Composición de sedimentos</p>	<p>El fondo marino presenta influencias menores debido a las actividades portuarias que actualmente se desarrollan en el sitio. Los movimientos de embarcaciones, las actividades turísticas y pesqueras pueden estar aportando cantidades mínimas de residuos que llegan al fondo.</p>	<p>Durante la construcción se aportaran al medio acuático marino partículas sólidas de tamaño variable, las cuales se sedimentarán depositándose en el fondo, agregando cuerpos de mayor tamaño a las partículas arenosas del fondo marino, alterando la textura y composición de los sedimentos disminuyendo la circulación del agua.</p>	<p>- Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos. - Reglamento de construcción y operación</p>	<p>Durante la construcción se presentara el impacto adverso por la aportación de materiales. De acuerdo a los análisis correspondientes para determinar sus características de Corrosividad, Reactividad, Inflamabilidad y Toxicidad considerados en las Normas NOM-052-SEMARNAT-2010 y NOM-053-SEMARNAT-1993, los resultados determinan que los sedimentos están bajo los Límites Máximos Permisibles establecidos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Aunado a lo anterior, se</p>

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
				cuenta con un sitio de tiro (tarquina de sedimentación), con una superficie de 32,974.69 m ² (Ver evidencia fotográfica).
Especies presentes y distribución de la fauna	Las poblaciones de la fauna acuática, se consideran que se encuentran en buen estado ya que la zona no está fuertemente perturbada.	Afectación en la dispersión y distribución de la fauna acuática. La presencia de maquinaria y equipo, así como del personal encargado de los trabajos, provocan el ayuntamiento de las distintas especies de la fauna acuática en la región.	- Reglamento de construcción y operación - Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Una vez concluida la etapa de construcción, la presencia de las especies de peces y otros grupos de fauna acuática recobrarán su estado original previo al Proyecto

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Condición del hábitat	Condiciones previamente alteradas, principalmente, a aquellos elementos estructurales. Las relaciones funcionales permanecen casi inalteradas a pesar de la presencia de infraestructura actual, dado que su presencia y las actividades que se desarrollan no interfieren de manera significativa.	Variación de componentes singulares naturales por obras y generación de residuos durante la construcción y actividades pesqueras durante la operación	- Delimitación estricta de las áreas de trabajo a fin de no afectar áreas adyacentes a la zona de obra.	La aportación del Proyecto se sumará a la alteración preexistente, de tal manera que se continuará con la transformación de los elementos estructurales del hábitat, pero en sentido funcional, el efecto será mínimo.

Factor / Elemento	Escenario (Sin Proyecto)	Impacto Ambiental	Mitigación	Escenario (Con Proyecto)
Empleo y mano de obra	Los empleos y mano de obra se encuentran repartidos en las actividades de menor a mayor demanda y estas son: el comercio, el turismo, la pesca, servicios de mantenimiento, servicios comunales y sociales.	Incremento en el número de empleos, durante el desarrollo de los trabajos que se llevara a cabo en la etapa de construcción por la contratación de mano de obra local.	- Este es un impacto positivo por lo que no requiere mitigación.	Los niveles de empleo retornaran a sus índices previos a la ejecución de la obra. Durante la operación se espera que no se incremente el número de empleos pero si la calidad del servicio que se ofrece

7.1.4. Pronóstico ambiental

La gran mayoría de los impactos antes citados son temporales, por lo que solo se presentarán durante el desarrollo del Proyecto y la vida útil del mismo. Para evitar impactos y riesgos, así como un mayor deterioro al área se propone el cumplimiento al 100% de las medidas preventivas propuestas para las actividades a realizar. Las repercusiones de las actividades de preparación del sitio y operación de las actividades del Proyecto sobre el ambiente son mitigables en su gran mayoría y quedan compensados por los beneficios que generará la puesta en marcha de este Proyecto. Actualmente al sitio del Proyecto se le da un uso extractivo, ubicado en una zona suburbana. En este contexto cabe resaltar que esto aminora el impacto que pudiera considerarse como adverso al desarrollar las actividades en dicho predio, en la cual la gran parte de los terrenos adyacentes están sembrados con vegetación de pastizal, o presentan un uso de suelo industrial y de asentamientos humanos. La dinámica del ecosistema se alterará en un mínimo, ya que el Proyecto en sí no interfiere significativamente con los procesos de flujo de energía y recursos en el mismo. El aspecto más negativo del Proyecto es el riesgo que implica tanto para trabajadores como para el ambiente, los probables accidentes debidos a fugas, derrames o conatos de incendio por el manejo de combustibles. La repercusión de estos eventos dependerá

de la magnitud de los mismos, sin embargo una respuesta pronta y acción inmediata en este tipo de situaciones puede, en primera instancia, reducir sensiblemente los costos en términos de daños al ambiente, la población y los bienes. Finalmente, se considera que el presente Proyecto contribuye positivamente a la prestación de servicio e incremento de infraestructura instalada en el área de trabajo satisfaciendo una necesidad básica.

7.1.5. Escenarios actuales y futuros que tendrá el proyecto respecto del cambio climático

El Proyecto no cuenta con alternativas en cuanto a ubicación, ya que lo que se trata es rediseñar la cimentación y ampliación del muelle 2 (Ver evidencia fotográfica), el cual es empleado como riel para el traslado de plataformas petroleras, las cuales, una vez posicionadas en la margen del río serán tiradas por un chalán para su disposición final.

7.2. Conclusiones

7.2.1. Evaluación de alternativas, en su caso

El Proyecto no cuenta con alternativas en cuanto a ubicación, ya que lo que se trata es rediseñar la cimentación y ampliación del muelle 2, el cual es empleado como riel para el traslado de plataformas petroleras, las cuales, una vez posicionadas en la margen del río serán tiradas por un chalán para su disposición final.

7.2.2. Conclusión

Para concluir con la presente, el Proyecto de dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan (**Operadora CICSA, S.A. de C.V.**) con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, estado de Veracruz se menciona lo siguiente:

Se identificaron indicadores de impactos, los cuales pudieron tener un efecto positivo o negativo al medio ambiente y cumplieron con los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y de fácil identificación.

Al tratarse de una ampliación de una obra previamente realizada, se deduce que la etapa de construcción traerá consigo impactos ambientales, de los cuales serán mitigados de forma reversible y no prevén aunar en la degradación del medio. Todos los trabajos se llevarán a cabo dentro del recinto portuario de la Terminal Marítima

CICSA, por esta razón, se determinaron aquellos indicadores de impacto las etapas de construcción así como de operación y mantenimiento.

El vertimiento del sedimento a la zona de tiro (tarquina) es una actividad asociada al Proyecto de dragado. Los resultados del análisis CRETÍ, determinaron que el material a dragar es inocuo de acuerdo a los procedimientos y parámetros considerados en las Normas **NOM-052-SEMARNAT-2010** y **NOM-053-SEMARNAT-1993**.

Con base en lo presentado se concluye que el dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan (**Operadora CICSA, S.A. de C.V.**) con ubicación en Libramiento Portuario Km. 9+400, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, en el municipio de Tuxpan, estado de Veracruz; se considera **FACTIBLE CONDICIONADO**, siempre y cuando se lleven a cabo las medidas de prevención y mitigación propuestas durante la ejecución del Proyecto, además de cumplir con las condicionantes que dictame la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

8. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos que Sustentan la Información señalada en las Fracciones Anteriores.

8.1. Otros anexos

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Licencia de Funcionamiento Ambiental	Licencia de Funcionamiento Ambiental expedida por la Secretaria de Desarrollo Social y Medio Ambiente del estado de Veracruz bajo el Número de Licencia: OCl810921E13-030-371052-122	Licencia_Ambiental_de_funcionamient.pdf
2	Permiso de recolección y transporte de residuos	Permiso de recolección y transporte de residuos de manejo especial concesionado a la empresa contratista, bajo la autorización de la Secretaria de Medio Ambiente (SEDEMA) con el folio SEDEMA/TRME-TT	05._Recoleccion_transporte_TIET.pdf
3	Autorización para el acopio de residuos peligros	Autorización adjudicada a la empresa LH Oil Solutions, S.A. de C.V., bajo el Número de Registro Ambiental: LOS3013100062 y Numero de Autorización 30-189-PS-II-02D-17	05._Permiso_de_Acopio_LH_RP.pdf
4	Anuencia de Traslado de Aguas Residuales	Anuencia de Traslado de Aguas Residuales expedido por la Coordinación de Medio Ambiente a la empresa TIET Transportes Integrales Especializados Terrestres S. de R.L. de C.V.	02_Anuencia_del_traslado_de_aguas_r.pdf
5	Autorización final	Disposición final de residuos sólidos	05_Disposicion_final_RME.pdf

8.2. Fotografías

#	Nombre	Descripción	Anexo
1	Reporte fotografico	Evidencia de las condiciones actuales del sitio del Proyecto	Reporte_fotografico.pdf

8.3. Videos

#	Nombre	Descripción	Anexo
Sin registros.			

8.4. Glosario de términos

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el Proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

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

Beneficioso o perjudicial: positivo o negativo.

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.

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

Componentes ambientales 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: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambienta- les

en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

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

Entorno: es el área de influencia de un Proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

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.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o Proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

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 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, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al

límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).

La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

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.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un Proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el Proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el Proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en Proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

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.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al 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 causara con la realización de un Proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

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

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

Programa de Vigilancia Ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el Proyecto o el conjunto de Proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: 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.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

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

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

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

8.5. Bibliografía

Aguilar - Zayas y C. E Dan del ángel, 2004. Propuesta de proyecto de turismo alternativo en el ejido barra de Galindo en Tuxpan, Veracruz. TESIS. Universidad de las Américas Puebla. Escuela de Negocios. Departamento de Administración de Hoteles y Restaurantes págs. 109.

APITUX 2020. Serie mensual de movimiento portuario. Administración Portuaria Integral de Tuxpan. México.

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia

Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski J. 2010. Flora fanerogámica del Valle de México. CONABIO.

Castro - Aguirre, J. L., R. Torres - Orozco B., M. Ugarte A. & A. Jiménez. 1986. Estudios ictiológicos en el sistema estuarino-lagunar Tuxpan - Tampamachoco, Veracruz. I. Aspectos ecológicos y elenco sistemático. An. Esc. Nal. Cienc. Biol., IPN, México, 30: 155 - 170.

CGP y MM. 2005. Dirección General de Puertos. Secretaría Comunicaciones y Transporte. Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA), edición 2010.

CENAPRED. Centro Nacional de Prevención de Desastres (fenómenos climatológicos)<http://www.cenapred.unam.mx/es/Investigacion/RHidrometeorologicos/Feno>

menosMeteorologicos/CiclonesTropicales.

Comisión Nacional Forestal. (2015). Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Procedimientos de muestreo. Guadalajara, Jal., México: CONAFOR.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Subcuencas hidrológicas'. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). 'Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO'. Escala 1: 1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

CONABIO. (2007). *Programa Nacional de áreas Naturales Protegidas*. México: Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas 2007-2012.

Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en *Capital natural de México*, vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp. 87-108.

Cota, F. V., y R. Santiago B. 1994. Estudio de la estructura de las comunidades de peces de la laguna de Tampamachoco, Veracruz. *Oceanología* 1:149 - 173. Chávez, E. A. 1972. Notas acerca de la ictiofauna del estuario del Río Tuxpan y sus relaciones con la temperatura y la salinidad. p. 177-199. In J. Carranza (ed). *Memorias del IV Congreso Nacional de Oceanografía*. 17-19 de noviembre de 1969, México, D.F.

Diario Oficial de la Federación, de fecha 03 de enero de 2008. Da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas subterráneas de 30 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológicas.

Diario Oficial de la Federación, de fecha 27 de febrero de 2009 Se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Tuxpan, Río Cazones, Río Tecolutla, Río Nautla, Río Misantla, Río Colipa y Llanuras de Tuxpan, mismos que forman parte de la porción de la Región Hidrológica denominada Norte de Veracruz.

Estudio de información integrada de la Cuenca Río Tuxpan / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.- México: INEGI, c201.

Fuentes - Mata, P. 1991. Diversidad ictiofaunística en sistemas lagunares de México, p. 66 - 73. In M. G Figueroa, C. Álvarez, A. Esquivel & M. E. Ponce (eds.) *Físico - química y biología de las lagunas costeras mexicanas*. DCBS, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F. Serie Grandes Temas de la Hidrobiología.

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

García, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México. 1988.

Gómez - Pompa, Krömer, Castro-Cortés, 2010. Atlas de la flora de Veracruz. Un

patrimonio natural en Peligro. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana.

Guía para la interpretación de cartografía, uso del suelo y vegetación. Escala 1: 250 000 Serie. III

INEGI, 2010. Anuario estadístico del estado de Veracruz-Llave, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI, 2010. Anuario de Estadísticas por entidad Federativa. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI, 2010. Finanzas Públicas estatales y municipales. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI, 2010. Anuario de Estadísticas por entidad Federativa. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. (2010). *Censo General de Población y Vivienda 2010*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Kobelkowsky D., A. 1985. Los peces de la laguna de Tampamachoco, Veracruz, México. *Biótica* 10:145-156.

Krebs, D., y Miller, D. 1985. Altruism and aggression. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *The handbook of social psychology* (3rd ed., Vol. II, pp. 1 ¿ 71). New York: Random House
Ley de Aguas Nacionales, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de agosto de 2002.

LGEEPA. 2008. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.

López - López, E., M. Salgado - Mejía & S. A. Guzmán del Proo. 1991. Un análisis estacional de la ictiofauna de la laguna de Tampamachoco, Ver., y sus hábitos alimentarios. *An. Esc. Nat. Cienc. Biol., IPN, México* 34: 81-107.

Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

Márquez R.W y R.J. Márquez, 2009. Municipios con mayor biodiversidad en Veracruz. *Foresta veracruzana*. Vol. 11 #2 pp 43 - 50-Universidad Veracruzana, México.

Miranda, F., y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.

Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Tuxpan (2009). Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente. H. Ayuntamiento de Tuxpan

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T - Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Neyra González L y L. Durand Smith.1998. La diversidad Biológica de México: Parte II. Recursos Naturales. Comisión Nacional para el Uso de la Biodiversidad. México (CONABIO). México. Pag. 43.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y

subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial, y que establecen especificaciones para su protección.

Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal (Veracruz), 2016.

Peresbarbosa, R. E. 2005. Planeación para la conservación de la costa de Veracruz. Pronatura Veracruz y The Nature Conservancy. Xalapa, Ver.

Pérez-Hernández y Torres-Orozco, 2000. Evaluación de la riqueza de especies de peces en las lagunas costeras mexicanas: Estudio de un caso en el Golfo de México. Revista de Biología Tropical.

Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 pp.

Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 (Drecretado 26/02/2010)

Priego á. *et al.* 2010. Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades del paisaje. Fundamentos y métodos. pp.108. SEMARNAT-INE-CIGA-UNAM. México.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

Ramírez J. La Vegetación de México. 1899. Recopilación y análisis de las principales clasificaciones propuestas. México 485 págs.

Registros de Servicio Meteorológico Nacional.

Reséndez, A. & A. Kobelkowsky. 1991. Ictiofauna de los sistemas lagunares costeros del Golfo de México, México. Universidad y Ciencia 8: 91-110.

Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. Comisión Nacional para el uso de la Biodiversidad. Edición digital, México 504 pp.

Rzedowski, J. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 1994.

SEDUE. (1998). *Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio*. Mexico: Subsecretaría de Ecología, Dirección de Normatividad y Regulación Ecológica.

SEMARNAT, Dirección General de Federalización y Descentralización de Servicios Forestales y de Suelo, Inventario Nacional Forestal 2000.

SEMARNAT 2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales, Delegación en el Estado. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales; Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos naturales. Departamento de servicios Forestales y Suelos, pags.1 - 18.

SEMARNAT. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (Última reforma publicada en el DOF el 15-05-2008 ed.). México: Diario Oficial de la Federación.

Sánchez - Rueda, M. P. 1986. Contribución al conocimiento de la ictiofauna del sistema estuarino - lagunar Tuxpam - Tampamachoco, Veracruz, México (1983 - 1984). Tesis profesional. Universidad Autónoma de Baja California Sur. área de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina. La Paz, B.C.S., México. 102 p.

Proyecto: Dragado en un área del río Tuxpan frente a Patio Tuxpan, en Libramiento Portuario Km. 9+40
-0, fracciones lote 248 y 253, Col. Ex hacienda La Asunción y Santiago de la Peña, Mpio de
-Tuxpan, Edo. de Ver.
Sector: Terciario
Subsector: Desarrollo urbano

Smith R.L. & Smith T.M. 2001. Ecología. 4^o edición, Ed. Addison - Wesley, Madrid, pp 319 - 322, 442 - 587.

Toledo, C. Sorani, V. & Salgado, A. 2003. Estudio Multitemporal del proceso de deforestación basado en imágenes procedentes de satélite. En: CONANP. La Deforestación en 24 Regiones PRODERS. CONANP y SEMARNAT. México.