

PRESENTA LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR TURISTICO

Relativo a la “**Ampliación de las Instalaciones de Embarcadero Isla Cortes**”
en una superficie de **50,274.119 m²**, ubicada al Sur del Puente Nuevo Altata, en
el Desarrollo Turístico Isla Cortes, Sindicatura de Altata, en el Mpio. de Navolato,
Edo. de Sinaloa.

Culiacán, Sin. Septiembre del 2018

INDICE	PAG.
RESUMEN EJECUTIVO	I-XXII
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto	6
I.1.3. Tiempo de Vida útil del Proyecto	7
I.1.4. Presentación de la documentación legal	7
I.2. Promovente	8
I.2.1. Nombre o razón social.	8
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.	9
I.2.5. Clave única de Registros de población del representante legal.	9
I.2.6. Dirección del Promovente.	9
I.3. Responsable del estudio de impacto Ambiental.	9
I.3.1. Nombre o razón social.	9
I.3.2. Registro Federal De Contribuyentes.	9
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.	9
I.3.4. Dirección del Responsable del estudio.	10
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	11
II.1 Información general del Proyecto	12
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	12
II.1.2. Selección del sitio	21
II.1.3. Ubicación del Proyecto y planos de localización	22
II.1.4. Inversión requerida	23
II.1.5. Dimensiones del Proyecto	24
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpo de agua en el sitio del agua y en sus colindancias	31
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	33
II.2 Características particulares del Proyecto	34
II.2.1. Programa general de Trabajo	38
II.2.2. Descripción de actividades de acuerdo a la Etapa del Proyecto	39
II.2.3. Descripción detallada de las obras e instalaciones	

del Proyecto	40
II.2.4. Información biotecnológica de las especies a cultivar	40
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	44
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	47
II.2.7. Etapa de abandono de sitio	47
II.2.8. Urbanización de explosivos	47
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos	47
CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO	52
1.- Los planes de ordenamiento Ecológico del turismo	53
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN EL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	84
IV.1 Delimitación del área de estudio	85
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	92
IV.2.1. Aspectos abióticos.	92
IV.2.2. Aspectos bióticos.	108
IV.2.3. Paisaje	132
IV.2.4. Aspectos socioeconómico.	133
IV.3. Diagnóstico ambiental.	142
CAPITULO V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	146
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	173
CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS	184
CAPITULO VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOSTECNICOSQUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	189
BIBLIOGRAFIA	196

ANEXOS

ANEXO 1

Escritura Publica No. 13,902

ANEXO 2

Escritura Pública No. 14,263

ANEXO 3

Plano de Polígono

Plano de Conjunto

ANEXO 4

Concesión de Zona Federal DGZF-1222/06

Solicitud de Cesión de Derechos de la Concesión

ANEXO 5

RFC Embarcadero Isla Cortes, S. de R.L. de C.V.

ANEXO 6

Escritura Pública No. 396

ANEXO 7

RFC de Saucedá y Asociados Consultores Ambientales, S.C.

Cedula profesional del Biól. René Saucedá

ANEXO 8

Resolutivo de Impacto Ambiental S.G.P.A./D.G.I.P.A./D.G./724

ANEXO 9

Cuadro de Construcción de las Instalaciones

ANEXO 10

Lista de Materiales

ANEXO 11

Matriz de Identificación de Impacto Ambiental

ANEXO 12

Pronóstico del Escenario Ambiental

CAPITULO I

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Ampliación de las Instalaciones de Embarcadero Isla Cortes”

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El sitio del Proyecto, corresponde al Predio que se localiza al sur del Puente Nuevo Altata, en la margen poniente del extremo Norte de la Bahía de Altata en la Sindicatura de Altata, Mpio de Navolato, Edo. de Sinaloa, como se muestra en el mapa siguiente:



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

- **Duración total (incluye todas las etapas)**

El desarrollo del Proyecto, se realizara en **7 Fases**, las cuales se indican a continuación:

Obras	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FASE 1					
Hangar C					
Hangar D					
FASE 02					
Camino de acceso					
FASE 03					
Acceso Embarcadero					
FASE 04					
Hangar E					
FASE 05					
Area recreativa					
FASE 06					
Hangar F y G					
FASE 07					
Hangar H e I					

La vida útil del Proyecto se ha estimado en **30 años**, por tratarse de una obra civil y porque se le dará el mantenimiento preventivo y correctivo.

- **En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?**

Cada una de estas Fases del Proyecto, constará de tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio, la segunda a la de construcción de las obras e instalaciones, y la tercera a la operación y mantenimiento.

Estas etapas de desarrollo de cada Fase, tendrán una duración variable que puede ser de **12 a 24 meses**.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

La documentación legal que se presenta con la finalidad de acreditar la legal posesión y ubicación física del predio donde se pretende ejecutar el presente proyecto consta de los siguientes documentos:

a.- Copia de la Escritura Pública No. 13,902, Volumen LIV, protocolizada el 26 de Diciembre del 2008, por el Notario Público No. 57, el Lic. Manuel Ortiz Andrade,. (Ver Escritura Pública No.13,902 en el Anexo 1)

b.- Copia de la Escritura Pública No. 14,263, Volumen LVI, protocolizada el 17 de Agosto del 2009, por el Notario Público No. 57, el Lic. Manuel Ortiz Andrade, mediante la cual se acredita la legal propiedad de un Predio con una superficie de 42,220.273 m², el cual está sujeta al régimen de propiedad en condominio maestro. (Ver Escritura Pública No.14,263 en el Anexo 2)

c.- Plano de Polígono. (Ver Anexo 3)

d.- Concesión de Zona Federal DGZF-1222/06, y Plano de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), correspondiente a la colindancia con el resto del Predio de las instalaciones que comprenderá el embarcadero. (Ver Concesión de Zona Federal DGZF-1222/06 en el Anexo 4)

e.- Solicitud de Cesión de Derechos de la Concesión de Zona Federal DGZF-1222/06, de Desarrollo Nuevo Altata, S. A. de C. V. a favor de Embarcadero Isla Cortes, S. A. de C. V. (Ver Solicitud de Cesión de Derechos en el Anexo 4)

1.2 Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).

[REDACTED]

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

[REDACTED]

1.2.5. Clave única de Registro de Población del representante legal.

[REDACTED]

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

[REDACTED]

1.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

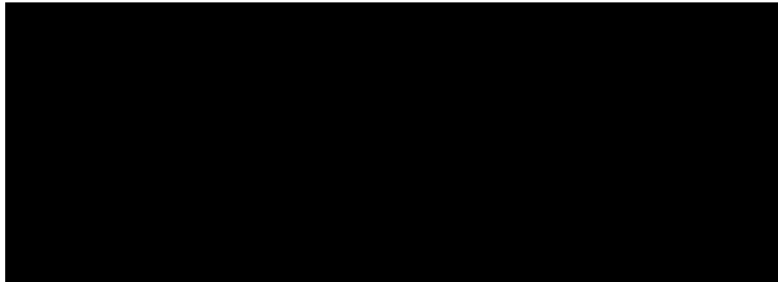
[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.

[REDACTED]



1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.



CAPITULO II

DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El **Embarcadero Isla Cortes**, con ubicación en el D. T. Nuevo Altata y colindante del lado Sur del Puente, fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante el Resolutivo SGPA/D.G.I.R.A./D.G./7214, con fecha del 7 de Septiembre del 2012, con una vigencia de operación de **30 años** (pág. 26). (Ver Resolutivo de Impacto Ambiental SGPA/D.G.I.R.A./D.G./7214 en el **Anexo 8**)

La superficie que comprende el Proyecto y que fue autorizada es de **10,531.39 m²**, de los cuales **1,537.09 m²** corresponden a las obras realizadas en el medio acuático (muelles flotantes y rampa).



Mapa de Localización del Predio.

Las obras autorizadas en el Resolutivo de Impacto Ambiental, se enlistan en la tabla siguiente:

OBRAS	SUPERFICIE (m ²)
Obras del Polígono 1-B 1	
Vialidades de acceso	432.26
Estacionamiento (27espacios)	1,057.14
Area de control	21.68
Hangares a Futuro (Botes 27)	102.60
Area de Circulación	3,362.86
Oficina	56.00
Estación Combustible (40,000 litros)	70.00
Planta de aguas residuales	36.00
Area de descarga combustible	173.03
Jardín	520.00
Area Verde	169.00
Area sin uso	727.22
Subtotal	6,27.19
Otras en el Polígono 1 B2	
Vestidores	154.00
Casa Club	101.75
Andadores	187.00
Pasillos	51.50
Jardín	1,217.25
Subtotal	1,711.50
Areas de Medio Acuático	
Casa Club	
Capitanía del puerto	36.32
Restaurant	340.00
Palapa tienda de accesorios	28.27
Palapa acceso	18.46
Andadores y Pasillos	132.56
Subtotal	555.61
Embarcadero	
Muelle flotante No. 1	
Pontones primera Etapa	853.22
Rampas de muelle	13.10
Rampa de botado (acceso agua)	203.20
Muelle flotante No. 2 (futuro)	
Pontones	467.57
Subtotal	1,537.09
Total	10,531.39



Foto donde se observa el área donde se pretende realizar la ampliación de los hangares.



Rampa que forma parte de las instalaciones del Embarcadero.



Area de resguardo de las embarcaciones deportivas.



Foto donde se muestra la ubicación de la Gasolinera con respecto a las instalaciones del Embarcadero.



Fotos donde se muestra el peine del Embarcadero



Foto donde se observa la palapa del restaurant, gasolinera, almacén y andadores que conectan con el peine del Embarcadero.

De las obras autorizadas a construir y operar, **no se realizaron** las siguientes; hangares a futuro (Botes 27), planta de aguas residuales y muelle flotante No. 2.

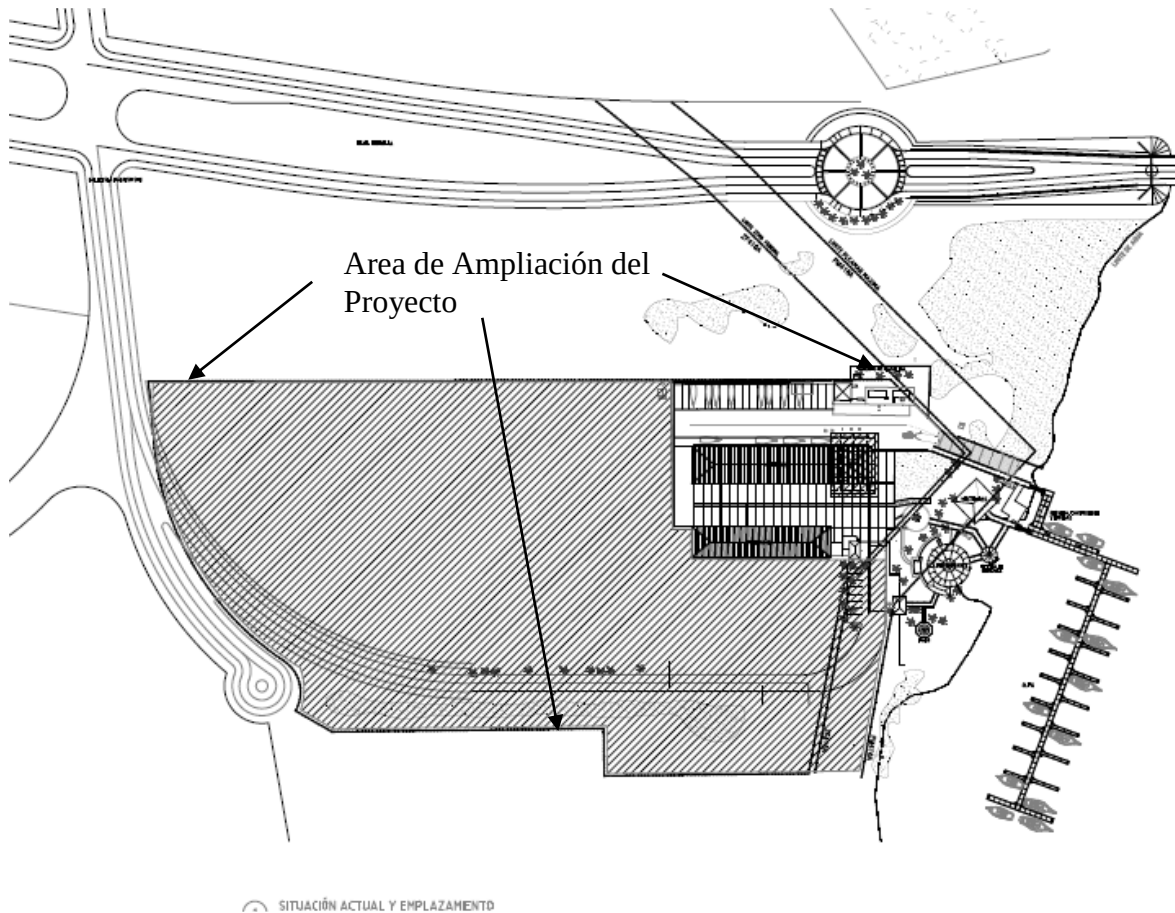
En la tabla siguiente se indica las obras y superficie de cada una de ellas que no se construyeron:

OBRAS	SUPERFICIE (m ²)	% Avance
Obras del Polígono 1-B 1		
Vialidades de acceso	432.26	100.00
Estacionamiento (27espacios)	1,057.14	100.00
Area de control	21.68	100.00
Hangares a Futuro (Botes 27)	102.60	00.00
Area de Circulación	3,362.86	100.00
Oficina	56.00	100.00
Estación Combustible (40,000 litros)	70.00	100.00
Planta de aguas residuales	36.00	0.00
Area de descarga combustible	173.03	100.00
Jardín	520.00	100.00
Area Verde	169.00	100.00
Area sin uso	727.22	100.00

Subtotal	6,27.19	
Otras en el Polígono 1 B2		
Vestidores	154.00	100.00
Casa Club	101.75	100.00
Andadores	187.00	100.00
Pasillos	51.50	100.00
Jardín	1,217.25	100.00
Subtotal	1,711.50	
Areas de Medio Acuático		
Casa Club		
Capitanía de puerto	36.32	100.00
Restaurant	340.00	100.00
Palapa tienda de accesorios	28.27	100.00
Palapa acceso	18.46	100.00
Andadores y Pasillos	132.56	100.00
Subtotal	555.61	
Embarcadero		
Muelle flotante No. 1		
Pontones primera Etapa	853.22	100.00
Rampas de muelle	13.10	100.00
Rampa de botado (acceso agua)	203.20	100.00
Muelle flotante No. 2 (futuro)		
Pontones	467.57	0.00
Subtotal	1,537.09	
Total	10,531.39	

Dado a que la empresa promovente se amplió en superficie de terreno, se pretende llevar a cabo modificaciones de ampliación en las instalaciones en tierra del **Embarcadero**.

De la superficie de **10,531.39 m²**, se pretende ampliar a **50,274.119 m² (05-02-74.119 has)**, de acuerdo al polígono siguiente: (Ver Plano de Polígono en el **Anexo 3**)



El Proyecto, está formado por obras en el terreno propiedad de la empresa promotora, en zona federal marítimo terrestre y en medio acuático, por lo que en la tabla siguiente se especifica cada uno de los polígonos que lo conforman.

SUPERFICIE DE TERRENO, ZONA FEDERAL Y MEDIO ACUATICO		
Polígonos	Superficie	
	(m ²)	(has)
Terreno en propiedad	42,220.273	04-22-20.273
Zona Federal Marítimo Terrestre	1,826.742	00-18-26.742
Suma	44,047.015	04-40-47.015
Polígono en Medio Acuáticos	6,227.104	00-62-27.104
Superficie Total del Proyecto	50,274.119	05-02-74.119

Las obras y actividades a desarrollar en la Ampliación del Proyecto son:

- **Terracerías.-** Obra a realizarse en el área que ocupará cada Hangar, vialidad y patio de maniobras.
- **Hangares.-** Construcción de **7** hangares para el resguardo de embarcaciones deportivas menores. Las obras principales en cada hangar serán; cimentación, instalación de estructuras metálicas, acabados y portones.
- **Urbanización.-** Esta actividad consiste en la introducción de servicios básicos, como son; red eléctrica, red de agua potable, red de drenaje sanitario y red de alumbrado.
- **Vialidad de acceso.-** Se construirá la **calle de Acceso**, el cual solo se actualizará el trazo al ya existente, ocupando una superficie de **8,315.00 m²**.
- **Remodelación del restaurant.-** Se llevará a cabo una remodelación del Restaurant, que consiste en un reacomodo de los servicios de la cocina y las áreas de almacenamiento de insumos para tener más espacio, además de hacer una redistribución del área de comensales para aprovechar mejor los espacios y ofrecer mejor servicio a los clientes y visitantes.
- **Acceso al Embarcadero y Restaurante.-** Se acondicionará el acceso al embarcadero y del restaurante.
- **Area Recreativa y Palapas.** Se construirá un área recreativa y palapas.

En la tabla siguiente, se describen las obras actuales y la superficie que comprende cada obra de ampliación: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 3)

OBRAS E INSTALACIONES DE LA AMPLIACION				
Obras	Superficie	Propiedad	Zofemat	Medio Acuático
	Total (m2)	(m2)	(m2)	(m2)
A.- Propiedad privada				
Hangar C	932.08	932.08	-	-
Hangar D	1,045.43	1,045.43	-	-
Hangar E	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar F	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar G	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar H	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar I	1,718.00	1,718.00	-	-
Marina seca	1,369.89	1,369.89	-	-

Area sin construir	5,618.46	5,618.46	-	-
Area de control (acceso)	50.00	50.00	-	-
Vialidad de acceso	2,961.42	2,961.42	-	-
Estacionamiento	4,266.11	4,266.11	-	-
Vialidad interior, area de maniobras y área verde	11,396.84	11,396.84	-	-
Polígono 3.- Gasolinera	334.59	334.59	-	-
Subtotal	36,564.82	36,564.82	-	-
B.- Medio acuático				
Palapa Bar	50.27	-	-	50.27
Palapa comensales	153.94	-	-	153.94
Cocina y cuarto servicio	145.94	-	145.94	-
Palapa cayacs	50.27	-	-	50.27
Muelle flotante No. 2	713.89	-	-	713.89
Subtotal	1,114.31	-	145.94	968.37
Total Proyecto Ampliación	37,679.13	36,564.82	145.94	968.37

La inversión estimada en obras de Ampliación del Proyecto será de **35,000,000.00 pesos**.

II.1.2. Selección del sitio

Dado a que el Proyecto ya se encuentra operando en el sitio, no fue necesario realizar una evaluación de sitios para la selección de ubicación del mismo, más sin embargo a continuación se describen algunos criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos para llevar a cabo la Ampliación.

- **Criterios ambientales.**
 - La construcción y operación de las instalaciones actuales del Embarcadero, no han generado una alteración del equilibrio ecológico que existe en el medio acuático y terrenos colindantes, debido al sistema constructivo que tienen, el cual al estar piloteadas las instalaciones no se interrumpe el flujo de las mareas ni del agua del subsuelo.
 - La operación del Embarcadero no ha generado impactos negativos sobre la calidad del agua ni en la fauna acuática, en la zona del extremo Norte de la Bahía de Altata.
 - La operación del Embarcadero no ha generado afectaciones adversas sobre la comunidad de manglar ni en la vegetación halofita que se encuentra en el extremo Norte de la Bahía de Altata.

- El área donde se pretende construir el Embarcadero no pertenece a ningún área natural protegida.
- En la zona ya se han autorizado en materia de impacto ambiental obras de desarrollo urbano y dragado.
- Los muelles y Casa Club, estarán piloteados para no interrumpir el flujo hidrodinámico del canal de navegación.
- **Criterios técnicos.**
 - No se ampliará la superficie de las obras en el medio acuático del ya autorizado inicialmente, que contempla la construcción de dos peines para embarcaciones deportivas menores.
 - Para la construcción de la obra del Muelle Flotante No. 2, solo será necesario una grúa para el anclaje de los pilotes de madera.
 - En el área del Proyecto, ya existen los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario con tratamiento del agua residual (PTAR), energía eléctrica y acceso durante todo el año.
- **Criterios socioeconómicos.**
 - La zona de Altata, en los últimos diez años se ha convertido en el centro turístico – recreativo de la zona centro del Estado de Sinaloa, con una afluencia de hasta 5,000 personas en un fin de semana.
 - Esta afluencia turística cada vez demanda más servicios, como es el de un embarcadero para embarcaciones deportivas, por lo que la implementación del Proyecto, cubrirá esta importante demanda.
 - El Proyecto, generará **65** empleos permanentes y **90** temporales. Esta mano de obra provendrá de las poblaciones circundantes, como son Altata, Dautillos, El Tetuán, Bariometo, etc.

II.1.3. Ubicación del proyecto y planos de localización.

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

El sitio donde se pretende establecer el Proyecto, se localiza al sur del Puente Nuevo Altata, en la margen poniente del extremo Norte de la Bahía de Altata en la Sindicatura de Altata, Mpio de Navolato, Edo. de Sinaloa, como se muestra en el mapa siguiente:



Mapa de Localización del Predio.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

En el Anexo 3, se adjunta el Plano de Conjunto, donde se muestra la distribución de las áreas y usos del suelo que tendrá el terreno, donde se pretende desarrollar el Proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión estimada para la implementación del Proyecto es de **35'000,000.00 pesos.**

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

De acuerdo a la evaluación financiera del Proyecto, la inversión requerida para la construcción del mismo, se recuperará en un tiempo de **15 años**.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

La inversión estimada para llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente MIA-P, se ha estimado en **1,105,000.00 pesos**, cantidad que se describe a continuación:

MEDIDAS	IMPORTE (\$)
Etapas I. Preparación del Sitio	
Instalación de letrinas para el control de aguas residuales domésticas. Incluye mantenimiento cada 3 días y retiro del agua residual y depositación den la PTAR del D. T. Isla Cortes	15,000.00
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos. Incluye retiro de los residuos al Relleno Sanitario de Navolato.	20,000.00
SUMA	35,000.00
Etapas II. Construcción	
Instalación de letrinas para el control de aguas residuales domésticas. Incluye mantenimiento cada 3 días y retiro del agua residual y depositación den la PTAR del D. T. Isla Cortes.	45,000.00
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos. Incluye retiro de los residuos al Relleno Sanitario de Navolato.	35,000.00
Colocación de letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre	15,000.00
Instalación de contenedores para el control de residuos peligrosos (grasas y aceites usados)	25,000.00
Realización de 50 muestreos de calidad del agua	250,000.00
Implementación de medidas de mitigación y prevención	450,000.00
Implementación del Programa de Seguimiento Ambiental	250,000.00
SUMA	1,070,000.00
TOTAL	1,105,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total del Proyecto es de **50,274.119 m² (05-02-74.119 has)**, cantidad que comprende propiedad privada (**42,220.273 m²**), zona federal marítimo terrestre (**1,826.742 m²**) y medio acuático (**6,227.104 m²**), como se indica en la tabla siguiente: (Ver Anexo 3)

SUPERFICIE DE TERRENO, ZONA FEDERAL Y MEDIO ACUATICO		
Polígonos	Superficie	
	(m ²)	(has)
Terreno en propiedad	42,220.273	04-22-20.273
Zona Federal Marítimo Terrestre	1,826.742	00-18-26.742
Suma	44,047.015	04-40-47.015
Polígono en Medio Acuáticos	6,227.104	00-62-27.104
Superficie Total del Proyecto	50,274.119	05-02-74.119



Mapa de google earth, donde se muestra el polígono de las obras actuales y el polígono de ampliación.

La delimitación en coordenadas UTM de estos polígonos se indican en los cuadros de construcción siguiente: (Ver Anexo 3)

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 1 (Instalaciones Actuales)					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	PV			X	Y
			1	198,282.362	2,730,325.888
1	2	77.04	2	198,322.038	2,730,259.788
2	3	84.01	3	198,393.876	2,730,303.244

3	4	60.93	4	198,407.283	2,730,362.687
4	5	44.75	5	198,364.043	2,730,374.195
5	1	94.89	1	198,282.362	2,730,325.888
Superficie = 8,214.22 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 2 (Ampliación)					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	PV			X	Y
			1	198,088.873	2,730,211.262
1	14	224.89	14	198,282.362	2,730,325.888
14	15	77.04	15	198,322.038	2,730,259.788
15	16	84.01	16	198,393.876	2,730,303.244
16	4	15.45	4	198,390.477	2,730,288.174
4	5	82.98	5	198,418.001	2,730,209.975
5	6	87.82	6	198,342.430	2,730,165.228
6	7	20.33	7	198,332.071	2,730,182.724
7	8	116.72	8	198,231.639	2,730,123.256
8	9	18.07	9	198,213.570	2,730,123.256
9	11	22.40	11	198,197.996	2,730,139.358
11	13	104.30	13	198,106.132	2,730,188.758
13	1	28.36	1	198,088.873	2,730,211.262
Superficie = 36,230.23 m²					

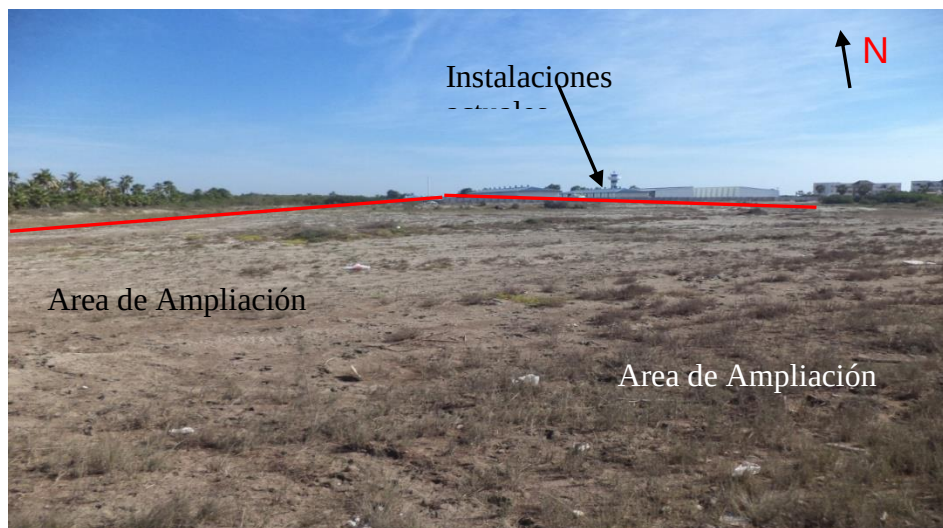
CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	PV			X	Y
			1	198,391.0986	2,730,366.9944
1	2	18.466	2	198,409.2892	2,730,370.1703
2	4	70.885	4	198,412.3571	2,730,299.3522
4	6	38.625	6	198,419.4174	2,730,261.3782
6	7	1.925	7	198,417.5377	2,730,260.9641
7	8	11.447	8	198,420.4648	2,730,249.8979
8	9	4.429	9	198,421.7390	2,730,245.6561
9	10	15.673	10	198,408.2529	2,730,237.6708
10	11	53.541	11	198,390.4770	2,730,288.1750
11	12	76.384	12	198,407.2830	2,730,362.6870
12	1	16.748			
Superficie = 1,826.742 m²					

CUADRO DE CONSTRUCCION MEDIO ACUATICO					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	PV			X	Y
			1	198,409.290	2,730,370.170
1	2	17.489	2	198,426.351	2,730,374.014
2	3	8.908	3	198,429.978	2,730,365.877
3	4	19.453	4	198,449.112	2,730,369.382
4	5	23.242	5	198,453.352	2,730,346.530
5	6	48.108	6	198,500.746	2,730,355.649
6	7	117.617	7	198,522.955	2,730,240.141
7	8	28.483	8	198,494.984	2,730,234.763
8	9	114.158	9	198,473.338	2,730,346.849
9	10	38.281	10	198,435.739	2,730,339.661
10	11	5.579	11	198,436.264	2,730,334.111
11	12	40.193	12	198,436.039	2,730,293.918
12	13	36.539	13	198,419.418	2,730,261.378
13	14	38.625	14	198,412.358	2,730,299.352
14	1	70.958	1		
Superficie = 6,227.104 m²					

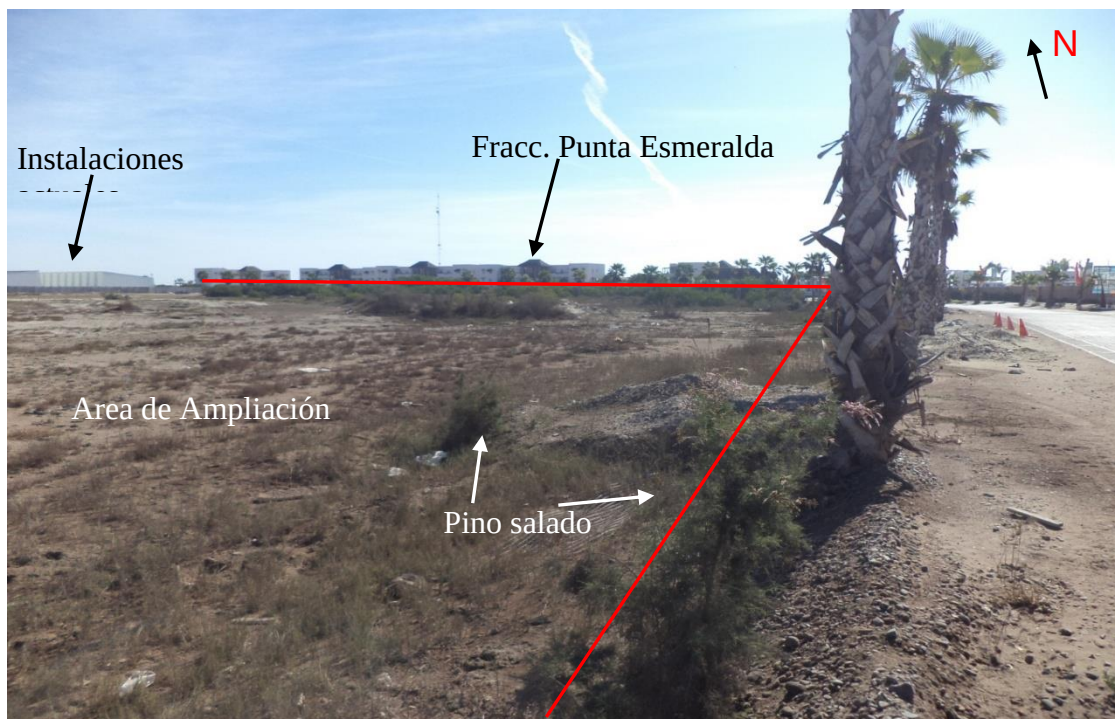
La delimitación de cada una de las instalaciones que conformarán el Proyecto se adjunta en el **Anexo 9**.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

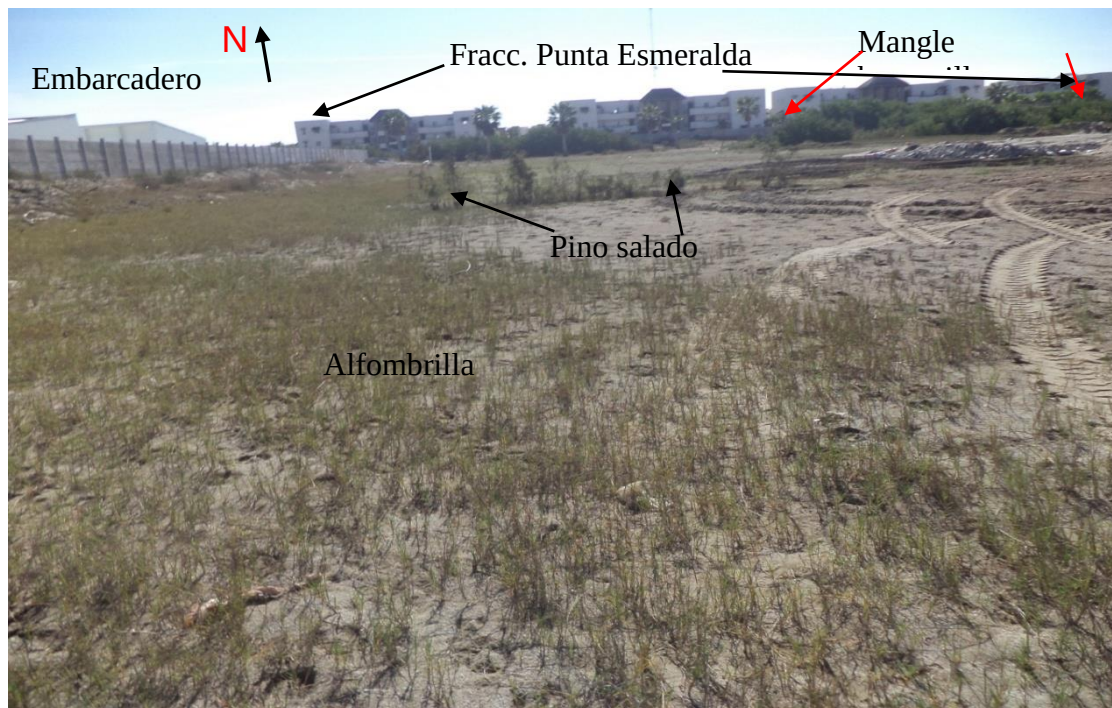
Para el desarrollo de las actividades y obras del Proyecto, no se requerirá de la remoción de vegetación arbustiva o arbórea, ya que el Predio carece de estos estratos florísticos, como se observa en las fotos siguientes:



Fotos donde se observan que el área de ampliación del Embarcadero solo tiene estrato herbáceo (Fotos tomadas de Oeste a Este).



Otra vista del lado Este y Sur del Area de Ampliación, donde se observan las mismas condiciones de la vegetación.



Fotos donde se observa la cubierta vegetal que predomina en el Predio en las colindancias con el área de instalaciones actuales y el Fracc. Punta Esmeralda.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

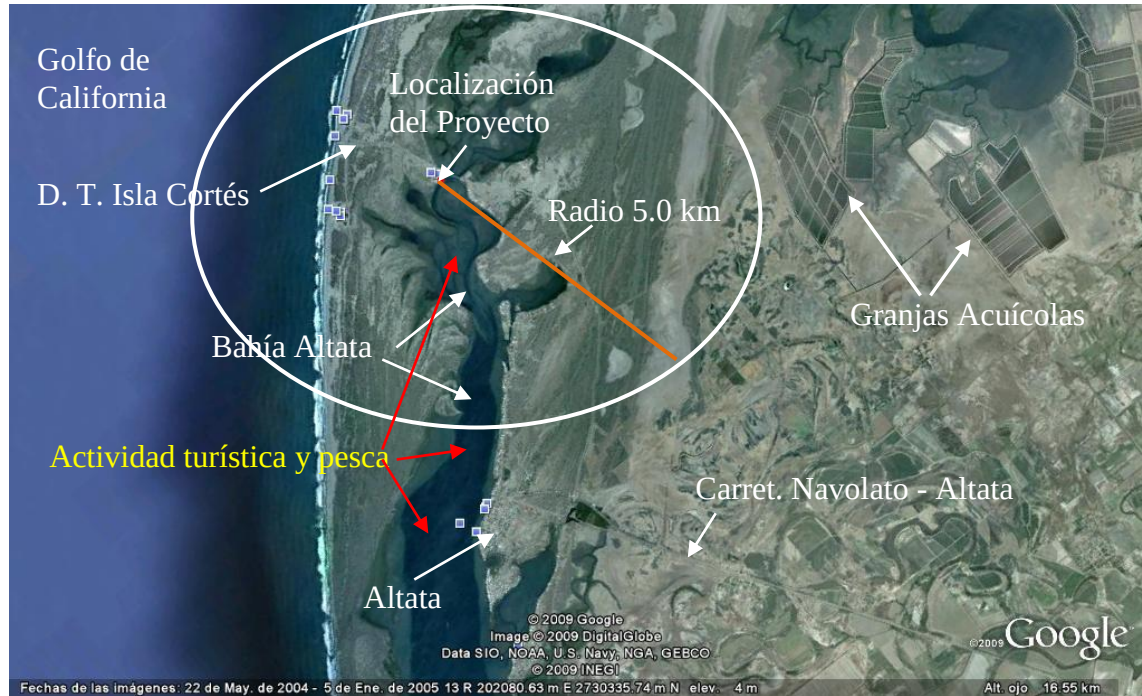
Las superficies que las obras permanentes que se realizaran en tierra, se describen en la tabla siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 3)

OBRAS E INSTALACIONES DE LA AMPLIACION				
Obras	Superficie Total (m ²)	Propiedad (m ²)	Zofemat (m ²)	Medio Acuático (m ²)
A.- Propiedad privada				
Hangar C	932.08	932.08	-	-
Hangar D	1,045.43	1,045.43	-	-
Hangar E	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar F	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar G	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar H	1,718.00	1,718.00	-	-
Hangar I	1,718.00	1,718.00	-	-
Marina seca	1,369.89	1,369.89	-	-
Area sin construir	5,618.46	5,618.46	-	-
Area de control (acceso)	50.00	50.00	-	-
Vialidad de acceso	2,961.42	2,961.42	-	-
Estacionamiento	4,266.11	4,266.11	-	-
Vialidad interior, area de maniobras y área verde	11,396.84	11,396.84	-	-
Polígono 3.- Gasolinera	334.59	334.59	-	-
Subtotal	36,564.82	36,564.82	-	-
B.- Medio acuático				
Palapa Bar	50.27	-	-	50.27
Palapa comensales	153.94	-	-	153.94
Cocina y cuarto servicio	145.94	-	145.94	-
Palapa cayacs	50.27	-	-	50.27
Muelle flotante No. 2	713.89	-	-	713.89
Subtotal	1,114.31	-	145.94	968.37
Total Proyecto Ampliación	37,679.13	36,564.82	145.94	968.37

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

a.- Uso actual del suelo.

En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, el uso del suelo es turístico y urbano, como se observa en el mapa siguiente:

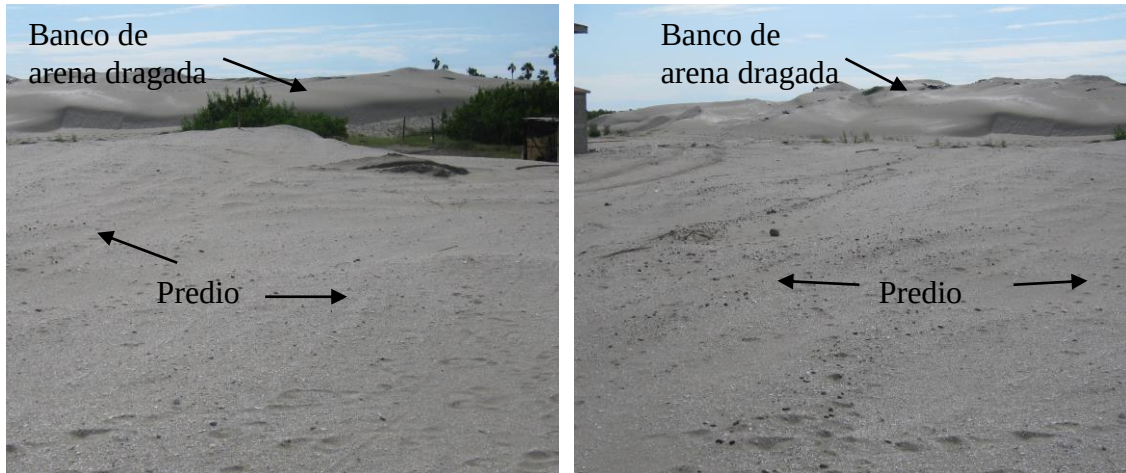


Mapa de usos del suelo en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio.

De acuerdo a la Carta Urbana de Zonificación del Nuevo Altata, el uso del suelo del Predio y terrenos colindantes está clasificado como Turístico Hotelero Condominal (THC).

La Dirección de Urbanismo y Ecología del Ayuntamiento de Navolato, **emitió la Constancia de Zonificación** de la franja de zona federal correspondiente a la Concesión Federal No. DGZF-1222/06, donde emite que el Area es Susceptible de Desarrollo, requisito que se cumplió para cambiar el uso del suelo de la superficie de zona federal (**9,598.89 m²**) de protección y ornato a uso general.

El área de tierra que conforma la superficie del Proyecto, fue utilizado como sitio de tiro del dragado del canal de navegación de la Bahía de Altata. Obra que fue promovida por la Federación de Sociedades Cooperativas de la Zona Centro del Estado de Sinaloa y que fue autorizada mediante el Resolutivo de Impacto Ambiental, como se observa en las fotos siguientes:



Fotos donde se observa que el área donde se ubicaran las obras complementarias del Embarcadero se ha utilizado como sitio de tiro de material de dragado.

Posteriormente una fracción del área que ocupa el sitio de tiro y que forma parte del Proyecto del **Embarcadero y Casa Club**, se utilizó para la construcción de los hangares, patio de maniobras y estacionamiento autorizados en materia de impacto ambiental, mediante el Resolutivo de Impacto Ambiental No DGIRA.-DIA.0547/03, que fue promovido por la empresa Desarrollo Nuevo Altata, S. A. de C. V.

- **Uso del cuerpo de agua.**

En la zona de estudio, el uso del cuerpo de agua (Extremo Norte de la Bahía de Altata), se utiliza para el tráfico de embarcaciones pesqueras y por embarcaciones turísticas, ambas con motor fuera de borda.

El tráfico de embarcaciones pesqueras es relativamente bajo porque en esta área de la Bahía de Altata son bajas las poblaciones de peces o crustáceos (camarones) que se pueden extraer porque es somera, mientras que los recorridos turísticos son más frecuentes.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En un radio de **5.0 Km** con respecto al Predio, se tienen los servicios básicos de carretera pavimentada, agua potable, energía eléctrica y recolección de residuos urbanos.

Específicamente en el área del Proyecto, también se cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, recolección de residuos y carretera pavimentada. En el mapa siguiente se observa el grado de urbanización en el área del Proyecto.



Mapa donde se observa el grado de urbanización en un radio de 3.0 km con respecto al Proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto.

La principal característica de este Proyecto, es su modelo sencillo que se integrará visualmente al paisaje, su superficie de desplante permitirá que la cobertura vegetal existente se conserve totalmente.

Los requerimientos básicos como la demanda de agua, energía eléctrica y manejo de residuos sólidos y aguas residuales serán solucionados con técnicas amigables al ambiente y que sean parte integral del concepto de bajo impacto.

A continuación se presenta la infraestructura por construir como parte del Proyecto:

- **Terracerías.-** Obra a realizarse en el área que ocupará cada Hangar, vialidad y patio de maniobras.

Las terracerías se construirán con material tipo balastre, en capas de 20 a 30 cm para el mejoramiento del subsuelo y compactadas al 90 % con vibrocompactador, para encima aplicar la carpeta asfáltica o adoquín en las áreas

de rodado, mientras que en las áreas peatonales y de bajo tráfico se colocarán adoquín.

- **Hangares.-** Construcción de 7 hangares para el resguardo de embarcaciones deportivas menores. Las obras principales en cada hangar serán; cimentación, instalación de estructuras metálicas, acabados y portones.

La construcción de los Hángares, se construirá con material prefabricado. Este material estará anclado a un piso de concreto, construido de cemento reforzado al 200 kg/cm² y un espesor de 20 cm.

La relación de los materiales que se utilizarán se adjunta en el Anexo 10.

- **Urbanización.-** Esta actividad consiste en la introducción de servicios básicos, como son; red eléctrica, red de agua potable, red de drenaje sanitario y red de alumbrado.

Las redes de servicios públicos, se construirán en base a los requerimientos técnicos de las dependencias gubernamentales que tienen que emitir su permiso de construcción.

- **Vialidad de acceso.-** Se construirá la **calle de Acceso**, el cual solo se actualizará el trazo al ya existente, ocupando una superficie de **2,961.42 m²**.

La vialidad de acceso estará conformada por terracerías que contendrán material tipo balastre en capas de 20 cm (base y sub base), compactadas al 90 % con vibro compactadora sobre la cual se aplicará la carpeta asfáltica.

- **Remodelación del restaurant.-** Se llevará a cabo una remodelación del Restaurant, que consiste en un reacomodo de los servicios de la cocina y las áreas de almacenamiento de insumos para tener más espacio, además de hacer una redistribución del área de comensales para aprovechar mejor los espacios y ofrecer mejor servicio a los clientes y visitantes.

Esta obra, se realizará al interior de las instalaciones actuales que ya forman el Restaurante, por lo que solo se utilizarán ensambles de materiales de madera o prefabricados.

Son obras que se realizarán sobre el área del Restaurante que se encuentra ya piloteada.

- **Acceso al Embarcadero y Restaurante.**- Se acondicionará el acceso al embarcadero y del restaurante.

Esta obra, que consiste en adaptar el acceso a las instalaciones del Embarcadero y del Restaurante, se construirá con materiales desmontables y de madera.

- **Area Recreativa y Palapas.** Se construirá un área recreativa y palapas.

La palapa se construirá de madera y palma, materiales que se adquirirán por medio de empresas que tengan los permisos para el aprovechamiento forestal de este tipo de materiales vegetativos.

- **Muelles flotantes.**

Anteriormente se ha descrito que el Proyecto comprende la construcción de dos muelles de madera tratada. Las dimensiones y características constructivas de dichos muelles serán prácticamente similares y ocupará un área de **1,340.36 m²**.

Arranque de muelle. Esta estructura corresponde a la conexión del muelle desde la zona federal hasta el área marina. Contará con un puente basculante de madera, el cual tiene la función de unir el muelle con tierra para convertirse en una sola pieza.

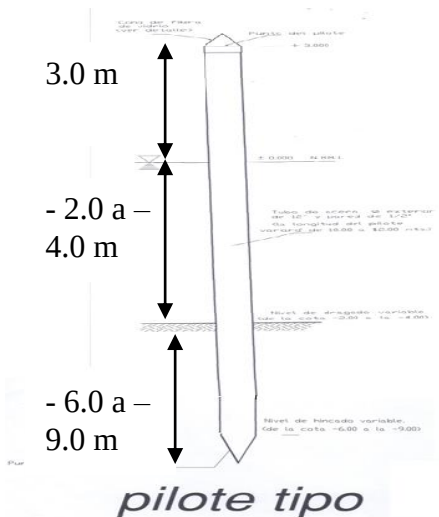


Muelle o pasarela flotante. Esta estructura corresponde a lo que se llama “muelles” y estará conformado por dos muelles que ocuparán una superficie de **537.84 m²** el Muelle 1 y **342.52 m²** el Muelle 2. Los muelles serán armados con pilotes, largueros y travesaños asegurados con tronillos y clavos galvanizados de 3/8” diám. y 8 1/2” de largo.

Los pilotes de madera se hincarán hasta la cota de – 6.0 a – 9.0 m y se realizará con una grúa de golpe, como se muestra en la imagen siguiente:



Dichos elementos son colocados verticalmente sobre la superficie del terreno y posteriormente "hincados" en el piso a base de golpes de "martinete", esto hace que el elemento descienda, penetrando el terreno, tarea que se prolonga hasta que se alcanza la profundidad del estrato resistente y se produzca el "rechazo" del suelo en caso de ser un pilote que trabaje por "punta", o de llegar a la profundidad de diseño, en caso de ser un pilote que trabaje por "fricción".



De la cota desde la -6.0 m a la -9.0 m estará sumergido en el fondo, quedando una altura en la columna de agua hasta la cota de la -2.0 a la -4.0 m y una altura libre del agua de 3.0 m con una protección en el extremo superior de fibra de vidrio, como se muestra en la figura siguiente: (Ver Plano de Detalles de Triángulos, Soporte para Pilotes y Pilotes en el Anexo 2)

Terminación en forma de T. Corresponde a la parte final del muelle en la cual serán ancladas las lanchas tipo ballenera. Esta estructura ocupará una superficie de **56.37 m^2** en el Muelle 1 y **15.30 m^2** en el Muelle 2, al igual que la estructura anterior, estará armada con pilotes, largueros y travesaños asegurados del mismo modo.

El cuadro de construcción que comprende el muelle flotante que ya existe más el que se pretende construir, se indica en la tabla siguiente:

- **Estacionamiento.**

El estacionamiento con capacidad para **40** unidades motrices y ocupará un área de **$4,266.11 \text{ m}^2$** .

El área del estacionamiento, estará conformada sobre rellenos de arena compactada, una base de material de tipo balastro de **20 cm** de espesor, sobre el que se colocará el adoquín.

- **Area interior.**

Esta área que será donde se realicen las maniobras de entrada y salida de las embarcaciones deportivas y áreas verdes interiores, ocupará una superficie de **11,396.84 m²** y se construirá en base de material tipo balastre y arena compactada, con una capa de balastro de **20 cm** de espesor sobre la que se colocará el adoquín.

- **Estación de combustibles.**

La estación de servicio de combustibles existente, se ampliará en el área de patio de maniobras, por lo que solo se realizarán obras de terracería con material tipo balastre y carpeta asfáltica en la capa superior para el rodamiento de las unidades motrices.

No se modificará la capacidad de almacenamiento de los tanques de combustible.

II.2.1. Programa general de trabajo.

El desarrollo de las etapas preparación del sitio y construcción, se llevará a cabo en un periodo de **12 meses**, mientras que la Etapa Operativa será por tiempo indefinido.

Las actividades y tiempo de realización durante el desarrollo de las Etapas del Proyecto, se enlistan en programa siguiente:

ACTIVIDADES	MES 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		Me 11		Mes 12	
	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q	1q	2q
Etapa I. Preparación del sitio																								
1. Introducción de maquinaria																								
2. Trazo de la obra																								
3. Contratación de mano de obra																								
Etapa I. Construcción.																								
1. Suministro de materiales																								
2. Estacionamiento y patio de maniobras																								
3. Muelles No. 2																								
4. Remodelación Restaurante																								
5. Ampliación área de maniobras gasolinera																								
6. Instalación de red eléctrica																								
7. Red hidráulica y drenaje																								

[illegible]

La Etapa Operativa, será por tiempo indefinido y las actividades que regularmente se llevarán a cabo son:

ACTIVIDADES	TIEMPO DE EJECUCION
Etapla III. Operación y mantenimiento	
A. Operación	
1. Servicio a embarcaciones	Indefinido
2. Demanda de agua potable	Indefinido
3. Demanda de energía eléctrica	Indefinido
4. Limpieza de embarcaciones	Indefinido
5. Suministro de combustible	Indefinido
6. Realización de eventos	Variable
7. Contratación de mano de obra	Indefinido
B. Mantenimiento	
1. Limpieza general	Diario
2. Mantenimiento preventivo	Mensual
3. Mantenimiento correctivo	Variable

II.2.2. Preparación del sitio.

Las actividades que se realizarán en la Etapa de Preparación del Sitio son; introducción de maquinaria, trazo de la obra, instalación de letrinas portátiles y contratación de mano de obra.

Introducción de maquinaria.- Esta actividad comprenderá el traslado de la maquinaria que se utilizará para realizar las obras civiles, destacando las siguientes: retroexcavadora, compactador de rodillos, grúa, camiones de volteo, etc.

Trazo de la obra.- Esta actividad consiste en realizar el trazo de la obra en base a las cotas de nivel que cada tipo de instalación o infraestructura requiere el Proyecto.

Instalación de letrinas portátiles.- Para el control de las aguas residuales de origen doméstico que se generen en esta Etapa.

Contratación de mano de obra.- En la Etapa de Preparación del Sitio, se generarán **12** empleos temporales. Las personas contratadas provendrán de los poblados cercanos al Predio.

Cabe destacar que en el medio acuático no se realizarán actividades de preparación.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Debido a que en el sitio ya existen instalaciones, no será necesario la construcción de un campamento provisional, porque las existentes se utilizarán para el resguardo de herramienta y equipos menores, así como para la instalación de una oficina provisional

II.2.4 Etapa de construcción.

Las actividades que se realizarán en esta Etapa se enlistan en la tabla siguiente:

ACTIVIDADES
Etapa I. Preparación del sitio
1. Introducción de maquinaria
2. Trazo de la obra
3. Contratación de mano de obra
Etapa I. Construcción.
1. Suministro de materiales
2. Estacionamiento y patio de maniobras
3. Muelles No. 2
4. Remodelación Restaurante
5. Ampliación área de maniobras gasolinera
6. Instalación de red eléctrica
7. Red hidráulica y drenaje
8.- Construcción de hangares
9. Vía de acceso
10. Contratación de mano de obra

Introducción de materiales.- Esta actividad, consiste en la introducción de materiales de construcción, los cuales se enlistan a continuación:

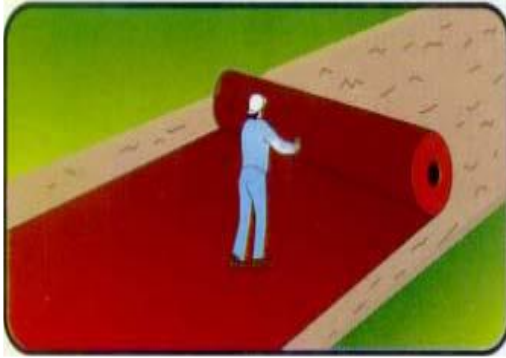
Tipo de materiales	Cantidad	Unidad	Procedencia
Balastro	2,100.0	m ³	Bancos de material autorizados.
Subbase	500.00	m ³	Casa comercial
Impregnación asfáltica	130.0	m ³	Casa comercial
Adoquín o material similar	25,500	piezas	Casa comercial
Concreto premezclado	750.0	m ³	Casa comercial
Pilotes de acero de 12" diám.	422.0	pza.	Casa comercial
Tablas de madera tratada de 2 x 0.2 x 0.05 m	680.0	m ³	Casa comercial
Palma regional	422.0	m ²	Casa comercial
Clavos	Variable		Casa comercial
Pintura	Variable		

- **Construcción de estacionamiento y patio de maniobras.**

Actualmente el acceso al Predio, ya existe, en forma de vialidad de terracería, como se muestra en la foto siguiente:



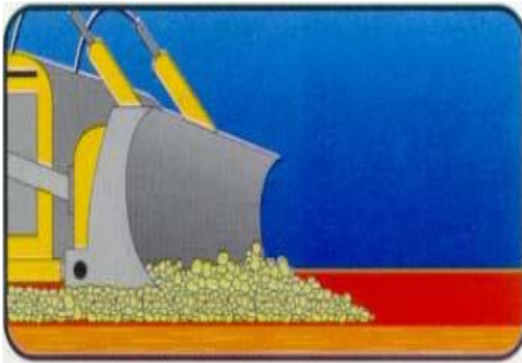
El área del estacionamiento y patio de maniobras, estará conformada sobre rellenos de arena compactada, geotextil para la retención de material, una base de material de tipo balastre de **20 cm** de espesor, sobre el que se colocará el adopasto, como se observa en la figura siguiente:



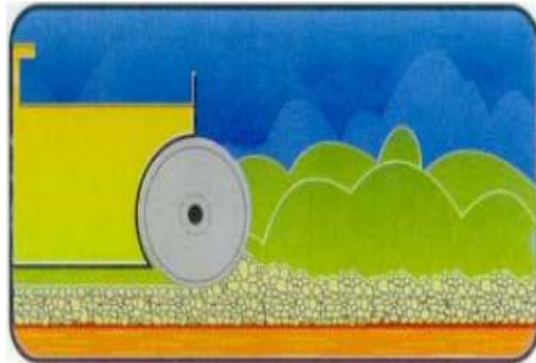
Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

- **Construcción de Muelles.**

Hincado de pilotes.

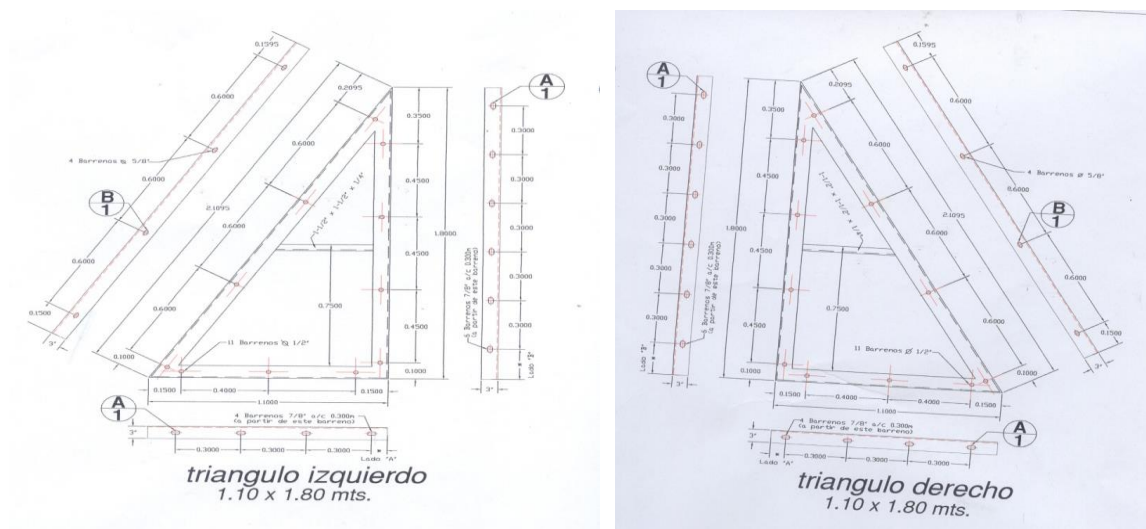
Los pilotes serán sembrados en el fondo marino hasta encontrar terreno firme, los pilotes serán de acero, de 12" de diámetro. El hincado será por medio de aire a presión y por golpes con martillo de una grúa, hasta formar una oquedad de aproximadamente 25 cm de diámetro en la arena la cual servirá para deslizar los postes en el fondo marino.

En total serán hincados 422 pilotes distribuidos a cada 3 m de distancia de manera lineal y a cada 2 m de manera paralela entre sí. El último par de pilotes estarán distanciados entre sí de manera lineal y paralela 2 m debido a que es la distancia requerida para completar la longitud total. Los pilotes de la terminación en forma de "T" del muelle, serán distribuidos entre sí de manera uniforme a cada 2 m. (Ver Anexo 2).

Colocación de largueros y travesaños.

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los travesaños tendrán una longitud de 2.00 m por 20 cm de anchura y 2 pulgadas de grosor. Los largueros tendrán una longitud de 3 m y serán distribuidos tres en cada sección de pilotes de tal modo que al término de su colocación el larguero medio tendrá una distancia de 1 m a cada lado respecto a los largueros laterales (Ver Anexo 2).

La unión del piso del muelle con los pilotes se hará con soportes de postes rollizos tratados, como se muestra en la figura siguiente:



• Instalaciones eléctricas.

La red eléctrica ya existe, solo se realizarán algunas adecuaciones en el área del restaurante y se ampliará la red a los hangares nuevos.

Para la sección de la nueva red eléctrica para los hangares, se colocaran manguera de poliducto anaranjado de doble capa 1/2" para 2 cables num. 12, centro de carga de 8 circuitos y termo magnéticos tipo isa de 15 amp. c/u , y de 30 amp caja metálicas galvanizadas 2x2 para los apagadores y conectores, cajas metálicas galvanizadas de 4x4 para los luz de focos incandescentes de 75 whats o lampas ahorradoras de energía de 25 whats

• Vialidad de acceso.

Actualmente el acceso principal al Predio, ya existe, en forma de vialidad de terracería, como se muestra en la foto siguiente:



En las obras de Ampliación, se propone hacer una rectificación del trazo de esta vialidad de acceso, para aprovechar mejor los espacios. Se construirá con material tipo balastre y arena compactada en las capas de base y sub base, terminando en la capa superior con asfalto en el área de rodamiento.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Las actividades que se realizarán en la Etapa de Operación y Mantenimiento se enlistan en la tabla siguiente:

ACTIVIDADES	TIEMPO DE EJECUCION
Etapa III. Operación y mantenimiento	
A. Operación	
1. Servicio a embarcaciones	Indefinido
2. Demanda de agua potable	Indefinido
3. Demanda de energía eléctrica	Indefinido
4. Limpieza de embarcaciones	Indefinido
5. Suministro de combustible	Indefinido
6. Realización de eventos	Variable
7. Contratación de mano de obra	Indefinido

B. Mantenimiento	
1. Limpieza general	Diario
2. Mantenimiento preventivo	Mensual
3. Mantenimiento correctivo	Variable

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

Los servicios que ofrecerá el Embarcadero Isla Cortés, son:

- Almacén y resguardo de embarcaciones
- Limpieza y reparaciones menores de embarcaciones
- Suministro de combustible
- avituallamiento de embarcaciones
- Servicio de restaurant

Para el ingreso de las embarcaciones, el cliente deberá avisar por radio que ingresará y atracar en el muelle para el registro de la embarcación. Después de haber contratados los servicios del **Embarcadero**, se procederá a registrar los datos de la embarcación en la bitácora de registro, donde se deberán especificar el número de registro obtenidos de capitanía de puerto, describiendo la procedencia, calado, actividad de la embarcación y periodo que permanecerá en las instalaciones, lo que les permitirá hacer uso de las instalaciones libremente durante su estancia.

El **Embarcadero**, brindara el servicio de recolección de basura, para lo cual el cliente deberá colocar en los contenedores sus desechos sólidos ubicados en las instalaciones, quedando excluidos los residuos peligrosos.

Las aguas residuales de las embarcaciones se succionarán de la misma y conducirán por medio bombeo hasta la planta de tratamiento de aguas residuales que actualmente se encuentra operación en el D. T. Isla Cortés y que se localiza a **1.6 km** al Oeste del Proyecto, como se observa en el mapa siguiente:

Para brindar mayor seguridad a los usuarios no se permitirán actividades de reparación y/o mantenimiento mayores de embarcaciones; por lo que, en caso de requerirse de esta actividad se recomendará al cliente a que conduzca su embarcación al astillero más cercanos del puerto.

Para prolongar la vida útil de los materiales y operatividad del Embarcadero, se llevará a cabo el mantenimiento de las instalaciones de los muelles e instalaciones en tierra de limpieza diaria de los mismos, inspección del buen funcionamiento de equipos contra incendios, chequeo diario de los equipos

de atraque de las embarcaciones, inspección de rutina a luminarias, reparaciones menores a edificios (pintado, rehabilitación de áreas y reparaciones eléctricas e hidráulicas), para llevar un buen control de mantenimiento se registra cada inspección en bitácora mensuales.

De las instalaciones hidráulicas y eléctricas, se llevará a cabo un registro de la revisión mensual realizadas por el personal capacitado y autorizado por la administración, tomando en cuenta cableado, contactos, conductos a drenajes, conductos de suministros de agua, mantenimiento a registros, etc.

Se dará cumplimiento a la revisión mensual y mantenimiento preventivo anual realizado al equipo contra incendio para garantizar funcionamiento y operación.

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Los residuos sólidos que se generen por la ampliación de las instalaciones se continuarán disponiendo en contenedores donde se almacenarán temporalmente para posteriormente enviarse a disposición final al relleno sanitario que se localiza a **44 km** al Norte del Predio.

El agua residual de origen domestico, tanto de las embarcaciones como restaurant y sanitarios, se continuará bombeando hasta la planta de tratamiento de aguas residuales que existe en el D. T. Isla Cortés, donde será tratada, hasta que la planta de aguas residuales que se pretende construir para el Embarcadero entre en operaciones.

Por la operación del **Embarcadero**, no habrá emisiones a la atmósfera importantes, limitándose a las comunes de los motores fuera de borda y de los unidades motrices que ingresarán al Proyecto.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc;

En el Embarcadero, se realizarán actividades de mantenimiento y reparaciones menores de las embarcaciones que se resguarden en el mismo. Estas actividades generalmente serán; cambio de batería de las embarcaciones, cambio de bujías en los motores fuera de borda, etc.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

El control de malezas en las áreas verdes se realizara de manera manual y se prohibirá el uso de controles químicos.

Para el control de la fauna nociva (ratas, cucarachas, etc.) se contratará a empresas especialistas en este tipo de servicios.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

La estación de servicio para el suministro de combustible a las embarcaciones deportivas (gasolina y diésel), se ampliará en el área de patio de maniobras.

La área de la estación y carga de combustible estará delimitada por andenes de madera tratada, ocupando un área final de **334.59 m²**.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplado el abandono del sitio, debido a que la inversión es importante y se tendrá el flujo económico suficiente para el mantenimiento de las obras en tierra y medio acuático.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Para la realización de la Etapa de Preparación y la de Construcción no se utilizarán explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

a. Residuos sólidos.

Los residuos generados durante la Etapa de Preparación del Sitio y la de Construcción son: derivados de la construcción y los de origen doméstico (aguas negras y basura).

Los derivados de la construcción se pueden clasificar como residuos sólidos no peligrosos, como son; piezas metálicas, pedazos de madera, clavos, cartón, concreto, block, varillas, sacos de cemento y cal, etc.

Los residuos de origen doméstico, son los originados por la actividad fisiológica propia del hombre y se clasifican en; sólidos y líquidos. Los primeros comprenden los desperdicios de comida, bolsas de plástico y papel, latas metálicas y papel encerado, mientras que los líquidos son las aguas residuales provenientes de los sanitarios mismos que se descargarán al drenaje municipal.

Los residuos sólidos de origen doméstico se depositarán en contenedores adecuados para posteriormente enviarse al Relleno Sanitario que es administrado

por el Ayuntamiento de Navolato y los provenientes de la construcción se utilizarán como materiales de relleno.

La cuantificación de los residuos sólidos de origen doméstico que se generen en estas Etapas se describe en la tabla siguiente:

ETAPA	ORIGEN	VOLUMEN GENERADO	SITIO DE DISPOSICION
Preparación del sitio	Doméstico	12 personas x 0.300 kg/pers x 15 días = 54.0 kg	Relleno Sanitario Sur
	Obra civil	15.0 m³ de escombro.	Terrenos del D. T. Isla Cortés.
Construcción	Doméstico	45 personas x 0.3 kg/pers x 285 días = 3,847.50 kg.	Relleno Sanitario Sur
	Obra civil	27.0 m³ de escombro.	Terrenos del D. T. Isla Cortés.
Total de residuos sólidos domésticos		3,901.50 kg	
Total residuos de la construcción.		42.0 m³	

Para la Etapa Operativa en la cual se generarán aproximadamente **45** empleos directos, un promedio diario de visitas de usuarios al restaurant del Embarcadero de **100** comensales y **150** excursionistas (**3** personas por embarcación) los fines de semana, se tendrá una generación de residuos sólidos domésticos de aproximadamente **54.21 kg/día**, cantidad que se describe en la tabla siguiente:

ETAPA	ORIGEN	VOLUMEN GENERADO	SITIO DE DISPOSICION
Operación	Personal	45 personas x 0.300 kg/pers = 13.5 kg	Relleno Sanitario de Navolato
	Comensales	100 personas x 0.150 kg/pers = 15.0 kg	
	Embarcaciones	150 personas x 0.600 kg/pers x 2 días = 180.0 kg. Promedio diario = 25.71 kg/día	Relleno Sanitario de Navolato
Total de residuos sólidos domésticos		54.21 kg/día	

b. Residuos líquidos.

Durante la Etapa de Preparación del Predio y la Construcción de la obra civil, se generará agua residual de origen doméstico.

Se estima una generación de agua residual de origen doméstico de aproximadamente **195.075 m³**, durante los **12 meses** que durará la obra. En la tabla siguiente se describe la generación de este tipo de agua residual:

ETAPA	USO	VOLUMEN GENERADO	SITIO DE DISPOSICION
Preparación del sitio	Doméstico	12 personas x 15 lt x 15 días = 2,700 lt (2.7 m³)	Letrina portátil y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
	Obra civil	0.0	
	SUMA	2.7 m³	
Construcción	Doméstico	45 personas x 15 lt/pers x 285 días = 192,375 lt (192.37 m³)	Letrina portátil Drenaje sanitario Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
	Obra civil	0.0	
	SUMA	192.37 m³	
TOTAL		195.075 m³	Drenaje sanitario

La generación de aguas residuales en la Etapa Operativa se ha determinado en **3.80 m³/día** para una población entre empleados, comensales y embarcaciones de **295** personas. La determinación de este gasto se describe en la tabla siguiente:

ETAPA	ORIGEN	VOLUMEN GENERADO	SITIO DE DISPOSICION
Operación	Personal	45 personas x 15 lt/pers/día = 675.0 lt/día (0.675 m³/día)	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
	Comensales	100 personas x 30 lt/pers = 3000.0 lt/día (3.0 m³/día)	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
	Embarcaciones	150 personas x 6 lt/pers = 900.0 kg. Promedio diario = 128.57 lt/día (0.128 m³/día)	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Total residuos líquidos domésticos	de		3.80 m ³ /día	
---	----	--	--------------------------	--

- **Emisiones a la atmósfera.**

a.- Emisiones gaseosas.

Tanto durante el desarrollo de las Etapas de Preparación y la de Construcción, así como de Operación, solo se tendrá la operación de unidades motrices y maquinaria, por lo que la generación de emisiones a la atmósfera se limitará a gases de combustión de gasolina y diesel.

La composición de este tipo de emisiones a la atmósfera se describe en la tabla siguiente.

Tabla de compuesto emitidos al medio ambiente durante la combustión de una unidad motriz.

Componentes tóxicos	Motores de gasolina
Monóxido de carbono, %	6
Oxidos de nitrógeno. %	0.45
Hidrocarburos, %	0.4
Dióxido de azufre, %	0.007
Hollín/ mg/l	0.05

b.- Emisiones de ruido.

Los niveles de ruido que probablemente se generen en el Embarcadero se encuentra en el rango de 45 a 80 dB, valor que se encuentra por debajo de los valores máximos permisibles establecidos en la norma oficial mexicana **NOM-081-ECOL-1994**, “que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición”.

Tipo de Edificio	Areas	dBA
Oficina	Despacho profesional	40
	Oficina	45
	Recepción	50
	Jardines	55
Hangares de	Hangares	70-80

embarcaciones		
Restaurant	Area comensales	60-70
	Cocina	65-70
Embarcadero	Muelles	60-70
Estacionamiento	Cajones	60-70

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos de origen doméstico previa separación de los reciclables y no reciclables, se dispondrán en contenedores para enviarse al relleno sanitario o a reciclado por medio de empresas, como se indica en la tabla siguiente:

Tipo d residuos	Disposición
Cartón, papel	Para reciclado
Metal (aluminio, fierro, cobre, etc.)	Para reciclado
Plástico PET	Para reciclado
Restos de comida	Lombricomposta
Material de jardinería	Lombricomposta
Residuos de sanitarios	Relleno sanitario
Envases desechables de poliestiereno	Relleno sanitario
Envases de frituras y alimentos rápidos	Relleno sanitario

La disposición final de los residuos no reciclables será en el Relleno Sanitario que es administrado por el Ayuntamiento de Navolato y que se localiza a **44 km** al Norte del Proyecto.

Las aguas residuales de origen doméstico, se dispondrán por medio de bombeo en la planta de tratamiento de aguas residuales, la cual se localiza a **1.6 km** al Oeste del Proyecto.

Los residuos peligrosos (aceites y grasas usadas), del sitio del Proyecto se trasladarán al almacén central de la empresa contratista, siendo su responsabilidad el traslado y envío a sitios autorizados, para la disposición final de los mismos.

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACION DE USO DEL SUELO

III.1. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

En el estado de Sinaloa sólo existe un Ordenamiento Ecológico Regional autorizado, que comprende desde la Laguna Huizache - Caimanero en el municipio de Mazatlán hasta Teacapán en el municipio de Escuinapa. Cabe destacar que este Ordenamiento aún no se ha decretado, ubicándose en la categoría de “terminados técnicamente” de acuerdo al Sistema Nacional de Información Ambiental de la SEMARNAT, así como un Ordenamiento Ecológico Local, que se localiza en el Estero El Sábalo, en el Municipio de Mazatlán. (INEGI 1999).

De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en un radio de **10.0 Km** a partir del Proyecto no existen áreas naturales protegidas. (INEGI, 1999). La más próxima y se encuentra ubicada en el municipio de Elota, La Playa Ceuta fue Decretada el 29 de Octubre de 1986 como zona de reserva y sitio de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina. En el 2002 se recategorizó como área natural protegida con la categoría de Santuario.

La zona donde se localiza el Proyecto, se ubica dentro de la **Región 18.6** del **Ordenamiento Ecológico General del Territorio** publicado el Diario Oficial de la Federación el pasado 7 de septiembre del 2012, es destacable que el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.



Las características de esta REGIÓN ECOLÓGICA: 18.6 son:

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

Localización:

Costa norte de Sinaloa

Superficie en Km2:

32.
17,424.36
Km2

Población Total:

1,966,343
hab

Población Indígena:

Mayo -Yaqui

Vinculación con el Proyecto.- La Promovente de la presente manifestación de impacto ambiental, se apegará a las políticas ambientales de este ordenamiento ecológico, mediante el cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio solo se encuentra autorizado el Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California, decretado el 29 de Noviembre del 2006.

El Proyecto se ubica en la unidad de gestión ambiental **(UGA) No. 12, Sinaloa –Centro Culiacán**, caracterizándose por ser una zona de pesca ribereña de camarón y escama en la zona centro del Estado de Sinaloa. Los principales cuerpos de agua costera que la conforman son; Bahía de Santa María – La Reforma, Bahía de Altata – Ensenada Pabellón y la Bahía de Ceuta.



Dentro de las acciones de aplicación regional por sector, se encuentran las asociadas con la actividad pesquera, destacando por su vinculación con el proyecto la siguiente:

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo de infraestructura pesquera cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus habitantes;

- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

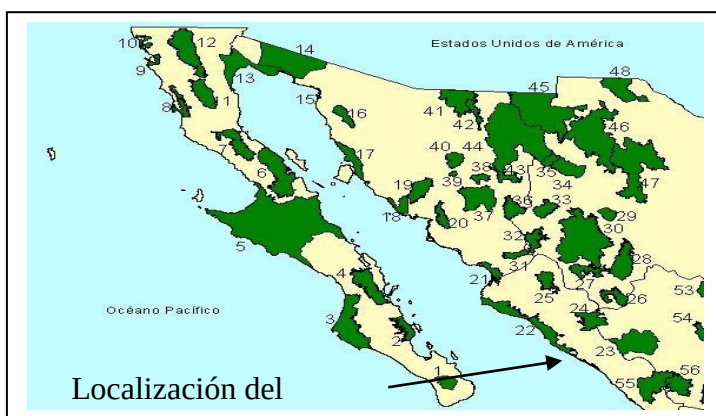
Dentro de las acciones de aplicación regional por sector asociadas con el medio ambiente y los recursos naturales, destacan por su vinculación con el proyecto las siguientes:

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, es congruente con los lineamientos propuestos en este instrumento, en el sentido de que la actividad pesquera y acuícola en el área de estudio, únicamente lleva a cabo el aprovechamiento de especies autorizadas, no existiendo evidencia de capturas incidentales de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Dado que las acciones de aplicación regional señaladas se refieren a la protección de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como de sus hábitats u otros prioritarios, la vinculación del proyecto en este punto corresponde a la realizada en los apartados referentes a la Ley General de Vida Silvestre, las normas NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, dentro de este mismo capítulo, así como con la vinculación realizada para las regiones prioritarias establecidas por CONABIO en el inciso IV.2.2 de la descripción del sistema ambiental.

Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el Proyecto considera medidas preventivas y de compensación para las afectaciones de las obras y actividades del Proyecto.

- **Regiones prioritarias.**

Con respecto a las áreas prioritarias establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sitio del Proyecto, **no se encuentra ni colinda con ninguna región terrestre prioritaria**, como se muestra en el mapa siguiente:

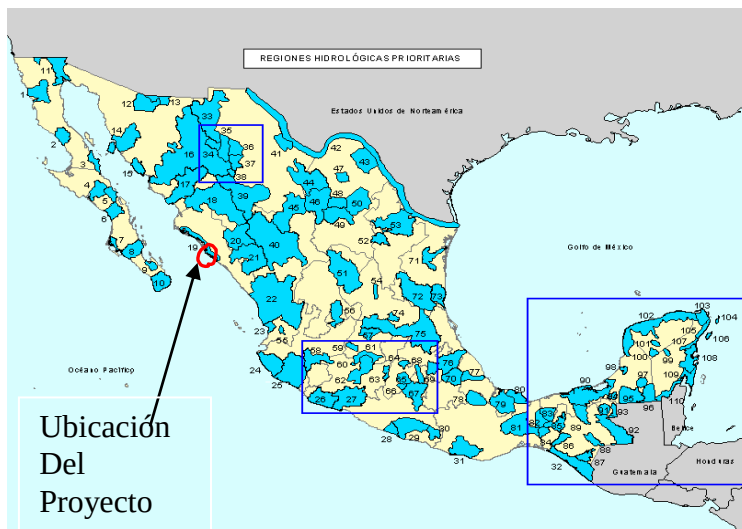


Mapa donde se muestra la ubicación de la RTP-22 Marismas Topolobampo - Caimanero.

Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000.

Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el **Proyecto se encuentra dentro de la RHP-19 “Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón”**, como se indica en el mapa siguiente:



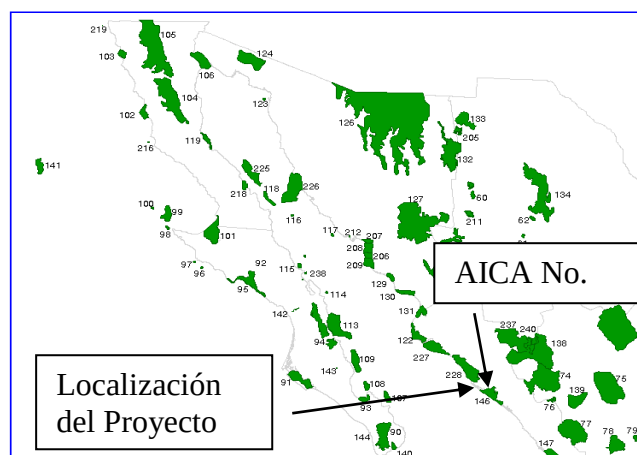
Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Una de las principales problemáticas que presenta esta Región es la modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola. (Ficha Técnica de la RHP-19. CONABIO).

Con respecto a la conservación: preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas. (Ficha Técnica de la RHP-19. CONABIO)

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto se vincula con las políticas ambientales de esta Región Hidrológica Prioritaria, en promover el desazolve de un estero, donde se facilitará la hidrodinámica del mismo y por lo tanto de la fauna acuática, respetando las comunidades de manglar y la vida de la fauna existente en el área del Proyecto.

En la clasificación de áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), el Proyecto **no se localiza** dentro de algún área de este tipo, como se observa en el mapa siguiente.

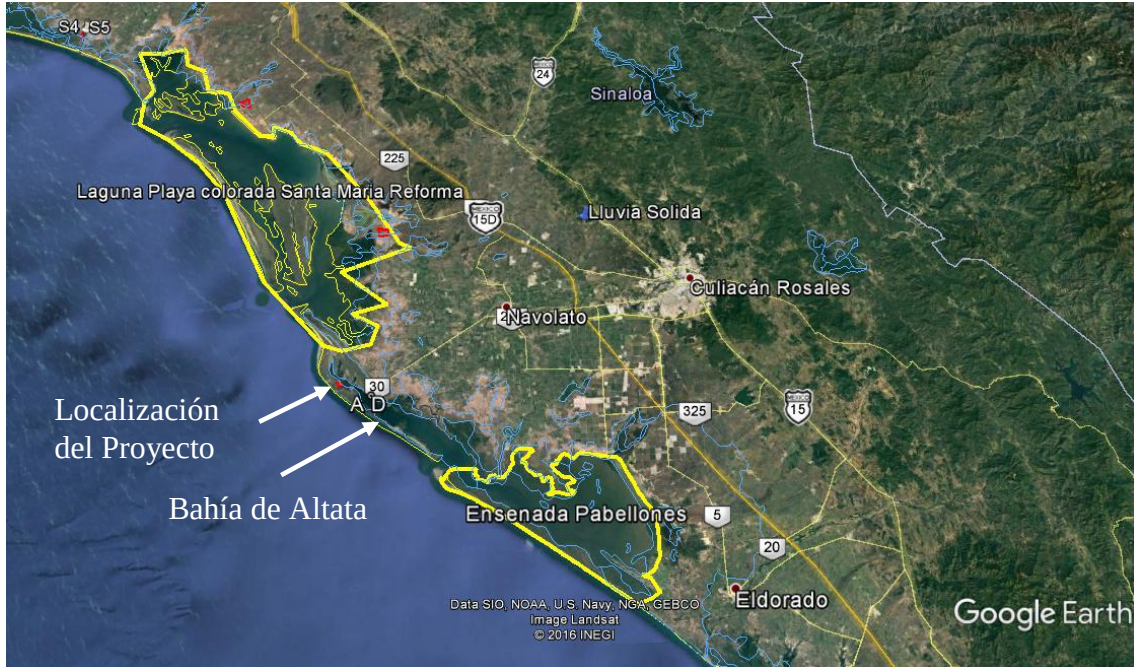


La AICA más cercana es la **AICA No. 143 “Bahía Ensenada Pabellones”**, localizándose a **32.0 km**, al Sureste del área del Proyecto.

Vinculación con el proyecto.- Aunque el Proyecto, no se encuentra dentro del área de importancia de aves acuáticas, este se apegará a las políticas ambientales de este tipo de región prioritaria para la protección de las aves acuáticas.

- **Sitios Ramsar.**

La zona donde se localiza el Proyecto, **no se encuentra ni colinda con ningún sitio Ramsar**, como se puede observar en el mapa siguiente:



Mapa de google earth, donde se muestra la ubicación del Proyecto con respecto a los dos sitios Ramsar más cercanos.

Vinculación con el proyecto.- Aunque el Proyecto, no se encuentra dentro de algún sitio Ramsar, este se apegará a las políticas ambientales de este tipo de región prioritaria.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio solo se encuentra autorizado el Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California, decretado el 29 de Noviembre del 2006.

El Proyecto, colinda con la unidad de gestión ambiental **(UGA) No. 12, Sinaloa –Centro Culiacán**, de este Ordenamiento, caracterizándose por ser una zona de pesca ribereña de camarón y escama en la zona centro del Estado de Sinaloa. Los principales cuerpos de agua costera que la conforman son; Bahía de Santa María – La Reforma, Bahía de Altata – Ensenada Pabellón y la Bahía de Ceuta.



Dentro de las interacciones y acciones de aplicación regional, destacan por su vinculación con el Proyecto las siguientes:

- Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones.
- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus habitantes;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

Vinculación con el proyecto.

El Proyecto, es congruente con los lineamientos propuestos en este instrumento, en el sentido de que la actividad turística en la zona únicamente lleva a cabo recorridos de observación y esparcimiento, no existiendo evidencia de capturas incidentales de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.

Dado que las acciones de aplicación regional señaladas se refieren a la protección de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como de sus hábitats, **la vinculación del Proyecto** en este punto corresponde a la realizada en los apartados referentes a la Ley General de Vida Silvestre, las normas NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, dentro de este mismo capítulo, así como con la vinculación realizada para las regiones prioritarias establecidas por CONABIO en el inciso IV.2.2 de la descripción del sistema ambiental.

Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el Proyecto considera medidas preventivas y de compensación para las probables afectaciones de las obras y actividades del Proyecto.

III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

La planeación urbana del estado de Sinaloa encuentra su fundamento jurídico de manera específica en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, vigente desde el año 2004, que establece que el Sistema Estatal de Planeación Urbana se integrará con los planes y programas, dentro de los cuáles se encuentra previsto el Plan Director de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

Esta ley define el Plan Director de Desarrollo Urbano como aquél que “integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, establecidas en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano referidas a un centro de población determinado, tendientes a promover el desarrollo racional y equilibrado de su territorio”.

III.2.1. Planes y Programas Estatales.

La planeación urbana del estado de Sinaloa encuentra su fundamento jurídico de manera específica en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, vigente desde el año 2004, que establece que el Sistema Estatal de Planeación Urbana se integrará con los planes y programas, dentro de los cuáles se encuentra previsto el Plan Director de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

Esta ley define el Plan Director de Desarrollo Urbano como aquél que “integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, establecidas en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano referidas a un centro de población determinado, tendientes a promover el desarrollo racional y equilibrado de su territorio”.

Planes y Programas Estatales.

En Sinaloa coexisten cuatro sistemas de explotaciones pesqueras: de altura, esteros y bahías, agua dulce y acuacultura. En conjunto, se genera 20% del volumen de producción nacional y 24% en términos de valor. La pesca representa 4% del Producto Interno Bruto estatal. Se tiene el primer lugar en camarón, sardina y lisa, y el tercer lugar en calamar y almeja.

De la producción estatal, 45 mil toneladas son producidas en acuacultura de especies, como mojarra, bagre, lobina, carpa y ostión, destacando la acuacultura de camarón con 37 mil toneladas.

El **Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021**, establece los siguientes objetivos en el apartado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Redimensionar los aspectos sociales, culturales y educativos de los problemas principales que aquejan a Sinaloa en materia ambiental para el desarrollo de acciones y estrategias de acuerdo con la situación actual.

- ▮ Con la participación de los gobiernos municipales, elaborar un diagnóstico para conocer la situación de los rellenos sanitarios y la apertura de rellenos sanitarios para el manejo de residuos, donde la necesidad de éstos lo demanden.
- ▮ Promover con los municipios la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico.
- ▮ Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos, que además es una política de protección al ambiente del D. T. Isla Cortés, del cual formará parte el Embarcadero.

En el **Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa 2007**, se define en sus líneas estratégicas del apartado 6.1.3 un sistema turístico, en el cual se prioriza el desarrollo de localidades turísticas como centros detonantes de ventajas económicas para la entidad, embonadas en una estrategia de 7 corredores turísticos. El primer sistema posiciona a Mazatlán y Teacapan como los ejes generadores de actividades complementarias en la zona, los cuales permitirán la conexión, desplazamiento y aprovechamiento de sitios como La Isla de la Piedra, El Quelite, Concordia, Copala y el Palmito. El segundo sistema posiciona a **Nuevo Altata**, Altata y Culiacán, como los puntas de inserción que permitirá una distribución y recorridos a sitios ecoturísticos como Surutato, Imala y de esparcimiento deportivo como Sanalona.

Asimismo, en su eje estratégico de Instrumentos de Planeación apartado 6.3, se prioriza el desarrollo de cuatro planes regionales turísticas que permitan planificar y promover este sector, otorgando seguridad jurídica de proyectos y acciones que potencialicen estas zonas, los cuales son:

- Plan Regional de la Zona Topolobampo - El Maviri
- Teacapán - Mazatlán
- Ceuta - La Cruz
- Altata - Nuevo Altata.

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, se enmarca en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2007, al forma parte de él como uno de los cuatro ejes estratégicos principales de fortalecer en materia turística.

III.2.2. Planes y Programas Municipales.

En el **Plan Municipal de Desarrollo de Culiacán 2017-2018**, en el capítulo de Desarrollo Urbano y Ecología, se describen las políticas y estrategias siguientes:

Por un municipio con un desarrollo urbano sustentable.

Política: Fomentar el desarrollo urbano como un mecanismo para el desarrollo económico y social del municipio de Culiacán, apoyándose de la planeación urbana como herramienta para lograr un crecimiento urbano ordenado y equilibrado en materia ambiental, respetando las áreas restringidas y las normas aplicables en materia ambiental.

Líneas estratégicas:

- Elaborar y decretar el Plan Rector de Desarrollo Urbano y Rural con el objeto de ordenar, definir y vigilar el crecimiento de la ciudad y las sindicaturas con la intención de hacerla más compacta y sustentable.
- Actualizar el reglamento municipal así como su estructura orgánica en materia de protección al medio ambiente y ecología para dar respuesta a los proyectos de sustentabilidad.
- Generar programas de recolección, separación y reciclado de basura.

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan, ya que se tendrá un manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos de origen doméstico de acuerdo a lo requerido por la administración municipal.

En el **Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato**, publicado en el Periódico Oficial “Estado de Sinaloa” No. 147 del 08 de Diciembre de 2010, se establece en materia de turismo lo siguiente:

Derivado de lo anterior, e incorporadas las sugerencias y planteamientos de los participantes al instrumento de planeación referido, surge el Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato, documento rector que pretende ordenar, promover y potencializar el actual y futuro desarrollo urbano turístico de una parte de la región centro de Sinaloa, como es la **región Altata - Nuevo Altata**, bajo un esquema de aprovechamiento de puntas turísticos naturales estratégicos, ligados a un esquema de promoción y aprovechamiento turístico regional, ofertando a las

visitantes alternativas de movilidad a espacios cuya riqueza natural y cultural es digna de ser promovida.

Este Plan, permitirá consolidar a la región como un destino turístico de múltiples destinos naturales, deportivos, ecoturísticos y de sol y playa, capaces de detonar un desarrollo equilibrado, protegiendo su imagen urbana, gastronomía y diversidad de atractivos alternativos de recreación y aventura.

Artículo 2.- Son objetivos del Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato los siguientes:

- I. Ordenar el actual y futuro desarrollo urbano turístico de Navolato con una orientación socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenada.
- II. Promover el desarrollo urbano turístico de la zona de estudio, orientado a dar respuesta a los requerimientos de infraestructura necesarios para el desarrollo de la actividad turística.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se vincula con los objetivos de este Artículo, ya que es parte de la infraestructura que requiere la zona de Altata para fortalecer la actividad turística, siempre con la implementación de acciones de protección ambiental y generación de mano de obra local.

Artículo 3°.- El Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Navolato será de observancia obligatoria para los sectores público, social y privada, en el ámbito de sus respectivas competencias y obligaciones conforme a las disposiciones legales aplicables.

Estrategia de Desarrollo Turístico.

La Estrategia de Desarrollo Turístico se basa en el impulso decidido al sector, a través del establecimiento de acciones para la creación de productos turísticos específicos que permitan la captación de segmentos turísticos de alto gasto y estadía, en un marco de sustentabilidad.

El desarrollo de un turismo sustentable permitirá obtener beneficios directos para la población, apoyará el desarrollo de los demás sectores productivos, además de mantener la competitividad del destino en el largo plazo.

Estrategia 1.3 Integrar territorialmente al destino con la región Mar de Cortés y otros segmentos.

Isla Cortes, está considerado dentro del Proyecto Mar de Cortés como una de las escalas náuticas y localidad de apoyo a la actividad turística que se generara a partir de este proyecto. Par ello debe aprovecharse el desarrollo turístico que se está impulsando desde el ámbito federal para detonar la actividad turística en el resto del municipio.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto forma parte del D. T. Isla Cortés y es un servicio fundamental para la promoción y fortalecimiento de la actividad turística en la zona.

Objetivo 2. Apoyar la Inversión turística.

Estrategia 1.5.- Detonar y materializar proyectos turísticos prioritarios.

Además del Proyecto Mar de Cortés, existen en el municipio algunas otras zonas con alto potencial turístico en las que debe impulsarse la construcción de proyectos que detonen la actividad y los beneficios del turismo a la población local.

Líneas de Acción:

1. Consolidación del **Desarrollo Turístico Isla Cortes**.
2. Aprovechar la actividad económica del municipio para establecer un corredor agroindustrial a lo largo de la carretera Culiacán - Navolato y promover la creación de un Centro de investigación agropecuario de primer nivel.
3. Promover la remodelación del Pueblo de Altata y reorientar su actividad pesquera hacia la pesca deportiva.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto forma parte del D. T. Isla Cortés y por lo tanto de la primera estrategia del objetivo “Apoyar la inversión turística”.

Objetivo 4. *Aprovechar racionalmente los recursos tanto renovables como no renovables con aptitud productiva y urbana.*

Estrategia 4. Impulsar el desarrollo náutico en la bahía de Altata aprovechando la capacidad natural del cuerpo de agua.

Situación actual (problemática).- Dado que la Bahía de Allata se considera punta de desarrollo de actividades náuticas par el proyecto de Escalera Náutica, se hace necesario definir su reglamentación y control.

Líneas de Acción:

La operación incluye las actividades siguientes:

- Mantenimiento de muelles, estructuras e instalaciones para el uso de botes y labores de limpieza

- Abastecimiento de combustible
- Reparaciones y mantenimiento de botes, como son; servicios de sacado de las embarcaciones a tierra, botado al mar, pintura, mantenimiento de motores, reparación de veras y mastiles, carpintería, reparación de fibra de vidrio y construcción de barcos y botes).
- Realizar exámenes de calidad del agua en las dársenas construidas cada a seis meses.
- Usar solo productos absorbentes tales como esponjas y franelas para las fugas de combustible.
- Usar filtros de descarga de sentinas.
- Usar desodorantes biodegradables y no tóxicos para los tanques de almacenamiento.
- Usar sensores de aceites para las bombas de sentina.
- Usar separadores de gasolina / aceite para los tanques de combustible.
- Promover tanques de aguas grises flexibles que sean fáciles de instalar y se adapten a varias formas.
- En los talleres y para operaciones de carga y descarga se deberán usar vehículos de baja contaminación o eléctricos.

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto del Embarcadero, se enmarca en la Estrategia 4 del Objetivo 4 y sus líneas de acción que se refieren específicamente al establecimiento planeado de embarcaderos y de su operación con responsabilidad ambiental.

6.4. Estrategia de Desarrollo Urbano.

Objetivo 1. Planear y obtener la reserva urbana requerida.

Estrategia 1.1. Adquisición de reservas territoriales para el crecimiento urbano.

Líneas de Acción:

- Elaboración de planes parciales para las reservas territoriales identificadas, es decir, de aquellos terrenos que se encuentren dentro de las zonas previstas para el desarrollo turístico y crecimiento urbano que sean susceptibles de ser adquiridos en el corto y mediano plazo.
- Evaluación y adquisición de la reserva urbanas requeridas en todas las zonas identificadas para el crecimiento urbano. Principalmente en las localidades de Navolato y de La Bandera, que se constituirán como las principales ciudades de apoyo del desarrollo turístico del municipio.

- Identificación de las reservas necesarias para impulsar en el corto plazo los desarrollos turísticos prioritarios. Se cuenta ya con la posesión en propiedad privada en la zona de **Isla Cortes**, para el cual los propietarios han desarrollado ya el plan maestro.
- Constitución de reservas territoriales identificadas.
- Se propone la realización de planes parciales para el establecimiento de usos de suelo dentro de las reservas adquiridas.

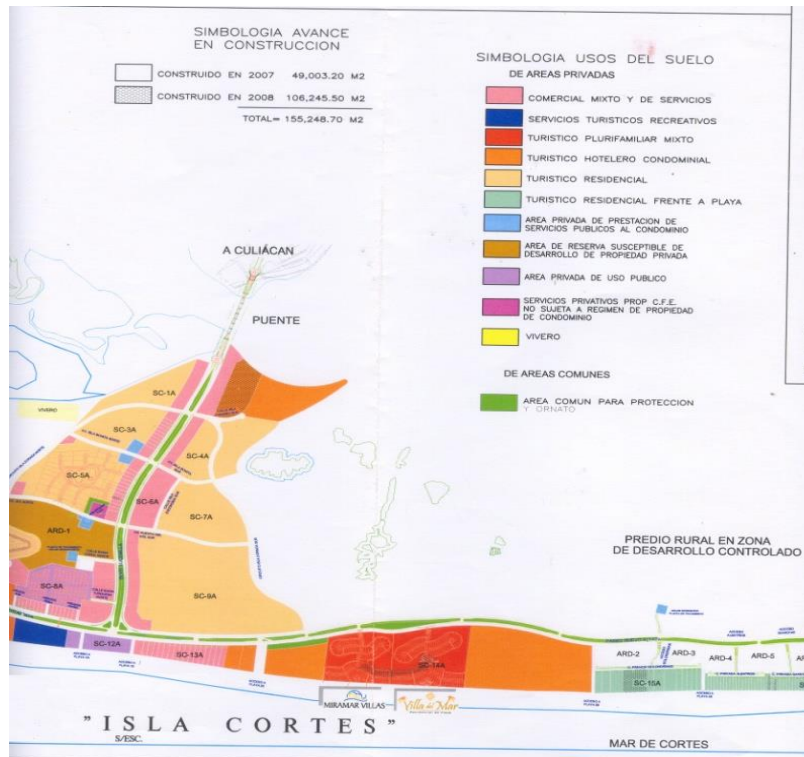
Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se vincula con estas Líneas de Acción, ya que cuenta con las reservas territoriales suficientes y jurídicamente seguras para la implementación de la infraestructura turística necesaria que permitan darle un crecimiento ordenado tanto para el D. T. Isla Cortés como para el desarrollo urbano de la zona inmediata de influencia.

El D. T. Isla Cortés (antes Nuevo Altata), cuenta con el Plan Maestro, en el cual destacan los usos del suelo siguientes:

Uso del Suelo	Sector I (has)	Sector II (has)	Sector III (has)	Sector IV (has)	TOTAL (has)	Densidad de Construcción
Turístico Residencial	51.95	59.05	77.00	46.40	234.40	50%
Turístico Plurifamiliar horizontal	15.6	5.36		17.20	38.16	50%
Comercial	29.95	9.88		10.40	50.23	40%
Hotelero	18.00	8.60		17.20	43.80	30%
Condominial vertical	2.25	35.12	10.80		48.17	40%
Condominial Vertical mixto	20.1			7.32	27.42	40%
Turístico residencial campestre				250.00	250.00	10%
Servicios turísticos recreativos Campo de Golf Marina (Proyectos Asociados) Club Equestre		142.00 14.00		75.00	231.00	30%

Servicios	12.73	2.25			14.96	30%
Reserva territorial para futuro desarrollo	509.45	116.00		57.32	682.87	30%
Donación				336.44	336.44	30%
Vialidades	71.00	79.85	34.30	58.42	243.57	57%
Total (Superficie propiedad privada)	731.03	472.21	122.10	875.70	2,201.04	
% sobre el área total de propiedad privada	33.21	21.45	5.55	39.79	100.00	33.7
Zona de protección Ecológica	800 has de manglares y esteros que se ubican en la parte noreste del polígono autorizado. Sin densidad de construcción					

El Proyecto, se ubica en Sector I, uso del suelo Hotelero, como se observa en el mapa siguiente:



Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto del **Embarcadero Isla Cortés**, se ubica en el uso del suelo Turístico Hotelero Condominal (THC), como se hace constar en la autorización de Uso del Suelo No. 004822 emitida por la Dirección de Urbanismo y Ecología del Ayuntamiento de Navolato.

III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En el marco del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, se han propuesto programas de manejo para sistemas lagunas costeros del Estado de Sinaloa, pero no se ha incluido a la Bahía de Altata.

Por su parte CONAPESCA-SAGARPA, en apoyo a la actividad pesquera ha establecido programas específicos de rehabilitación de lagunas costeras, con ejecuciones periódicas de cada 8 a 10 años. Bajo este programa se dragó el canal de navegación de Altata en una longitud de 6.46 km, mismo que conto con la autorización de Impacto Ambiental No. SGPA/DGIRA.DG.1641/07.

Así mismo, para los cuerpos de agua con actividad turística la SCT también realiza dragados del canal de navegación y mantenimiento de las cotas de navegación en las bocas de comunicación entre la laguna y el mar, como ha ocurrido en la Boca de la Tonina y canales de navegación de Altata, Las Aguamitas y El Castillo.

Estos dezasolves de mantenimiento se tienen que estar realizando periódicamente por la tasa de azolvamiento que presentan las lagunas costeras que se estima en **40 a 50 toneladas por hectárea al año (0.369 cm/año)**. (Flores, V. F., 2005)

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales que aplican al Proyecto se describen a continuación:

LEGISLACION	APLICACION	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996.-Establece los límites permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No le aplica al Proyecto, ya que las aguas residuales que se generen en la Etapa de Construcción del proyecto se depositarán temporalmente en letrinas portátiles para posteriormente depositarse en la planta de tratamiento de	La Promovente, establece el compromiso de instalar letrinas portátiles en la obra durante la Etapa de Preparación del sitio y en la de Construcción. El agua residual se depositara en la PTAR del D. T. Isla Cortes.

	aguas residuales del D. T. Isla Cortes, así mismo en la etapa de Operación el agua residual de origen doméstico se bombeara a la Planta de Tratamiento.	El agua residual generada en la Etapa Operativa se tratará en la planta de aguas residuales del D. T. Isla Cortes, mientras se construye y opera la propia del Embarcadero.
AIRE		
NOM-045-SEMARNAT-1996.-Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustibles.	En las actividades de construcción se generan humos provenientes de la maquinaria y vehículos asociados a estas obras.	Se realizara un mantenimiento periódico a la maquinaria y camiones de carga para disminuir las emisiones de humos como lo establece esta norma.
NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El uso de maquinaria y camiones de carga tendrán emisiones a la atmósfera recurrentemente durante un periodo de 12 meses .	Por la temporalidad de la Etapa de Preparación y de Construcción y la alta tasa de recambio de las capas de aire en la zona de estudio, no se requerirá de la implementación de medidas de control de emisiones a la atmósfera.
	Durante la operación del Proyecto se emitirán gases de combustión provenientes de unidades motrices y embarcaciones.	Para minimizar las emisiones a la atmósfera en el reglamento de condominio del Embarcadero se prohibirá la afinación y/o reparación de motores de las embarcaciones.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En la Etapa Constructiva se utilizará maquinaria pesada, que emiten ruido en aproximadamente 80 dB, valor que no rebasa el límite máximo de la Norma.	La contratista deberá utilizar maquinaria y equipo que tengan un mantenimiento regular o que no sean mayores a 10 años, para que los niveles de ruido estén dentro de los máximos permisibles.
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un	Durante la Etapa de Construcción se generarán grasas y aceites usados por el uso de maquinaria pesada (grúa, trascavo,	La empresa Promovente, instruirá a los operadores de maquinaria, para que los cambios de aceites y engrasado se realicen en el área destinada para ello

residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	retroexcavadora, etc).	en el campamento. Además establecerá en el contrato de la empresa ejecutora de las obras que será su responsabilidad el almacén temporal, manejo y disposición final de los aceites usados, grasas y estopas o material impregnado con este tipo de residuos. El área destinada para cambio de aceites y engrasado tendrá en el piso un tapete para evitar la contaminación del suelo. Los residuos (aceite y grasas) se depositarán en tambores con tapa de cerrado hermético y estarán en un almacén temporal.
FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo. En esta Norma se establecen 4 categorías, que son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En Peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).	Le aplica al Proyecto porque en la zona se localizan especies de fauna y flora protegidas por esta Norma, como son; <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo), <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle cenizo) y <i>Avicennia germinans</i> (mangle prieto), así como las especies de fauna siguientes; pelícano café (<i>Pelecanus occidentalis</i>) y ostrero negro (<i>Haematopus palliatus</i>).	Dentro del área del Proyecto, se registraron 2 especies de mangle (<i>Rhizophora mangle</i> y <i>Avicennia germinans</i>), por lo que sus ejemplares serán protegidos de las actividades durante la construcción y operación del Proyecto. Así mismo, la Promovente, se compromete a instruirá al personal para que no cace o captura ningún tipo de ejemplar de fauna silvestre que se introduzca al Predio o se encuentre en terrenos colindantes.
Debido a lo extensa de la NOM-022-SEMARNAT-2003, esta se describe a continuación (*)		

(*) **NOM-022-SEMARNAT-2003.-** ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

Se desarrolla de manera particular, lo relativo a esta norma dado que en recientes modificaciones (Diario Oficial de la Federación Viernes 7 de Mayo de 2004 ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Esta Norma Oficial en el Punto 4, establece las especificaciones necesarias para que las obras cumplan con la conservación ambiental y que se describen a continuación:

Numeral	Concepto	Subconcepto	Aplicación al proyecto
4.0 Especificaciones	El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	Integridad del flujo hidrológico del humedal costero.	Para no interrumpir el flujo hidrodinámico del canal del extremo Norte de la Bahía de Altata, los Muelles flotantes estarán sobre pilotes, así como la Casa Club y el área de carga de combustible, como se muestra en las
		La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental	El Proyecto no tiene contemplada la realización de excavaciones o la modificación de la playa por lo que no se afectará la integridad del ecosistema y su zona de influencia.
		Su productividad natural.	El Proyecto, no interferirá con la productividad natural, ya que no se afectará la hidrodinámica del canal del estero del extremo Norte de la Bahía de Altata.
		Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje	El área que ocupará el Proyecto, no es sitio de anidación, ni reproducción, ni alimentación de aves. El desplazamiento de alevines en el canal no se interrumpirá porque las instala-

			ciones del muelle flotante estarán piloteadas.
		La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente.	Las dimensiones del Proyecto no afectan estas relaciones que son más bien de ámbito regional.
		Cambio de las características ecológicas	El Proyecto, no modificará las características de la zona, porque no se interrumpirá el flujo hidrodinámico del estero del extremo Norte de la Bahía de Altata.
		Servicios ecológicos y ecofisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros)	El Proyecto, no afectará los servicios ecológicos que brinda el ecosistema lagunar estuarino en la zona del extremo Norte de la Bahía de Altata.
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero			El Proyecto del Embarcadero no afectará el flujo hidrodinámico del medio acuático donde se pretenden instalar los muelles, por lo que tampoco se afectará la integridad ecológica de los humedales de la zona.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.			Para desarrollar el Proyecto se utilizará el canal ya existente en el extremo Norte de la Bahía de Altata, por lo que no será

	necesario abrir nuevos canales.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El Proyecto del Embarcadero tendrá muelles flotantes para permitir el libre flujo de las corrientes del estero, como se observa en la figura siguiente. Por lo tanto no se contraviene lo normado en este punto 4.4.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El Proyecto, no interferirá con el aporte de hídrico proveniente de la cuenca continental, así como tampoco de las mareas. En el primer caso porque no se bloquearan los escurrimientos pluviales temporales, ni en el segundo porque los muelles serán flotantes.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	Por las condiciones de la distribución del manglar en la Península de Lucenilla y en general de la Bahía de Altata, la instalación de infraestructura necesaria para el fortalecimientos de la actividad turística en la Bahía de Altata, como son los muelles para embarcaciones deportivas, estos no se pueden encontrar a una distancia mayor a 100 m según el requisito de la Norma, por lo que la empresa Promovente implementará medidas de protección del

	manglar tanto en la Etapa Constructiva como de Operación.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	Este requerimiento no aplica al Proyecto, ya que no se llevará a cabo actividades de dragado. Cabe destacar que al término de las obras los materiales sobrantes se retirarán del área al almacén de la Promovente.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros	Los residuos sólidos que se generen durante las etapas de desarrollo del Proyecto se colectarán y depositarán en el Relleno Sanitario del Mpio. de Navolato, aprovechando la infraestructura instalada del D. T. Isla Cortés.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No aplica al Proyecto.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El Proyecto, llevará a cabo acciones de reforestación de mangle en terrenos colindantes al Embarcadero.
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello	El Proyecto que se pretende llevar a cabo, tendrá una influencia muy localizada por lo que no interferirá con los procesos abióticos y bióticos de la unidad hidrológica de la cual forma parte. El agua residual que se genere tanto en la Etapa de Construcción como Operativa, se dispondrá en la planta de tratamiento

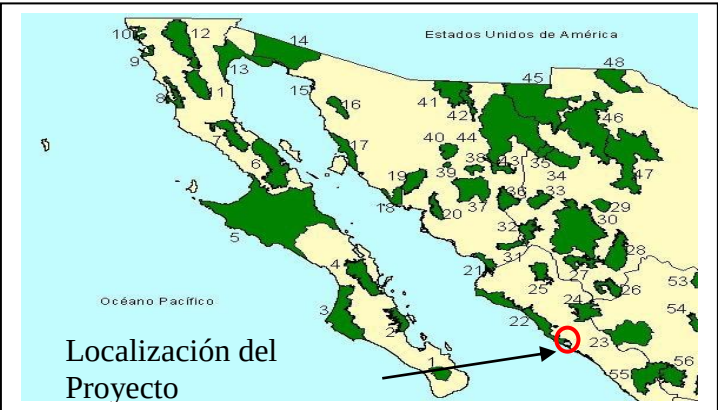
	para posteriormente utilizarse en las áreas verdes del D. T. Isla Cortés.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	No aplica al Proyecto
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se realizará actividades de reforestación con especies exóticas.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	No aplica al Proyecto
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Para la evaluación de las condiciones actuales del área del Proyecto y zona colindantes, se han considerado las características de la unidad hidrológica de la Bahía de Altata. El humedal registrado en la Lista Ramsar más cercano es la Laguna de Chiricahueto la cual se localiza a 56 km al Suroeste del Predio, así mismo se tienen identificadas las áreas de humedales colindantes al Predio.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."	Debido a que en el área que conforma el Proyecto se encuentran algunos ejemplares de mangle, se han definido medidas de protección (prevención) en el Cap. VI de la presente MIA-P, de estos ejemplares de mangle, además de destacar que no será necesario su reubicación. Dado a que no se re-

	moverá ningún ejemplar de mangle, no es necesario la tramitación de la autorización de cambio de uso del suelo.
--	---

III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Predio donde se ubicará el Proyecto, así como tampoco el cuerpo lagunar de la Bahía de Altata, **no se encuentra** ni colinda con ninguna Area Natural Protegida.

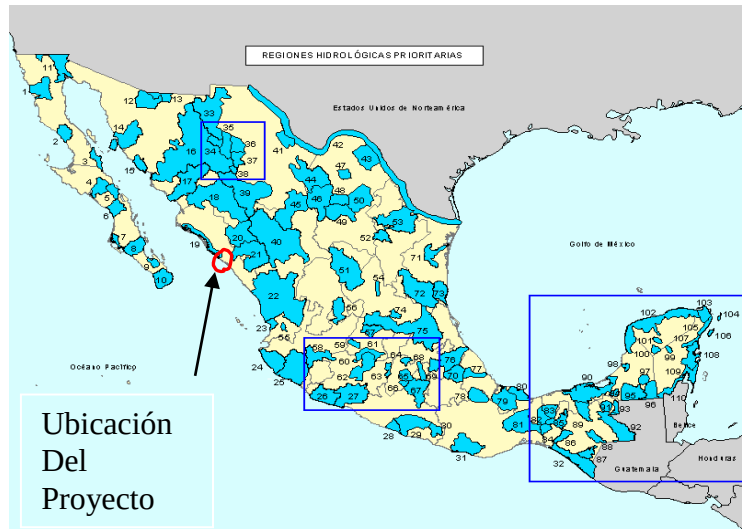
De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sitio del Proyecto, no se encuentra ni colinda con ninguna región terrestre prioritaria, como se muestra en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestra la ubicación de la RTP-22 Marismas Topolobampo - Caimanero.

Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el Proyecto se encuentra dentro de la **RHP-19 “Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón”**, como se indica en el mapa siguiente:

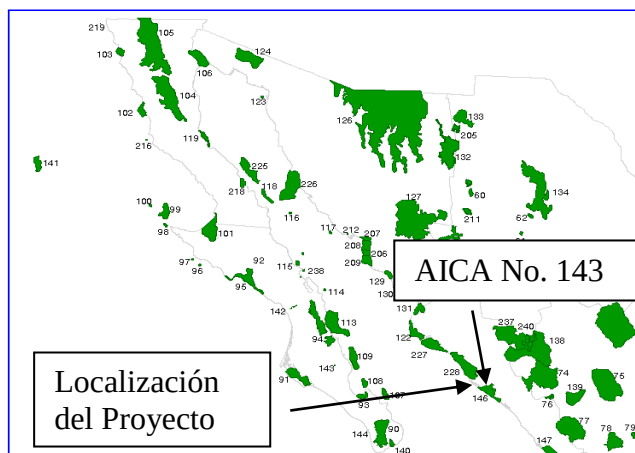


Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Una de las principales problemáticas que presenta esta Región es la modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

Con respecto a la conservación: preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

En la clasificación de áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), el Proyecto no se localiza dentro de algún área de este tipo, como se observa en el mapa siguiente.



La AICA más cercana es la **AICA No. 143 “Bahía Ensenada Pabellones”**, localizándose a **32.0 km**, al Sureste del área del Proyecto.

- Dictámenes previos de impacto ambiental, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

En un radio de **5.0 km** con respecto al Proyecto, se han autorizado las manifestaciones de impacto ambiental siguientes:

Promovente	Resolutivo de Impacto Ambiental	Tipo de obra realizada
Desarrollo Nuevo Altata, S. A. de C. V.	SGPA.-DGIRA.DIA.-0547/03	Desarrollo Turístico (infraestructura urbano – turística)
F.R.S.C.I. del Centro de Sinaloa, F. C. de R.L. de C.V.		Dragado del canal de navegación de la Bahía de Altata.
S.C. de P.P. Ribereña Barra de Palmitas, S.C. de R.L. de C.V.		Construcción de Fosa de Dezasolves en el Extremo Norte del canal de navegación de la Bahía de Altata.
Embarcadero Isla Cortes, S. A. de C. V.	SG/145/2.1.1/0887/09.-3477	Instalación de Rampa de Botado para Embarcaciones Deportivas.
Playa Azul		Granja Acuícola
Entorno Ecológico Nuevo Altata, A. C.		Rehabilitación Hidrodinámica del Estero Pelícanos

III.5. Bandos y reglamentos municipales.

El Reglamento de Ecología y la Protección al Ambiente del Mpio. de Navolato, Sinaloa, que fue publicado en el Periódico Oficial No.17 el 9 de Febrero del 2004, regula el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, siendo aplicables al Proyecto el Art. 7 y sus fracciones XX, XXI y XXIII, que a continuación se describen:

Artículo 7. Las facultades y obligaciones del Ayuntamiento, en materia de Ecología y protección al ambiente, serán coordinadas con la Federación y el Estado, y son las siguientes:

XX. Integrar y regular el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, reutilización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Urbanos, con sujeción en las Normas Oficiales Mexicanas.

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

XXIII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Residuos, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables.

III.5. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.

• **Leyes:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.

a.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (Actualizada 5/Julio/2007 D.O.F.)

Para el presente Proyecto, es de particular importancia el análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.

Las consideraciones en cuanto a materia de impacto ambiental se establecen en la SECCION V, Art. 28, fracción X.

En el Art. 28 se establece lo siguiente; “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones

aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.”

Mientras que en la Fracc. X, de este mismo artículo, se indica que son sujetas a la evaluación ambiental las; “obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

b. Ley General de Vida Silvestre.

Es importante observar que la Ley de Vida Silvestre (LVS) trata de regular el aprovechamiento extractivo y no extractivo de las especies de flora y fauna silvestre, involucrando no solamente a las especies sino también el hábitat en el que se desarrollan, en ese sentido el presente proyecto se relaciona con esta ley principalmente con la presencia de poblaciones de manglar en el área del Proyecto para las cuales existe en la LVS el Art. 60 TER cuyo texto es el siguiente:

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

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Vinculación con el Proyecto.- Por la realización de las obras a realizar en las Etapas de Construcción del Proyecto, así como durante la Operación, no se afectará el flujo hidrológico del manglar de la zona, ya que las obras que se desarrollarán en el medio acuático están piloteadas en su totalidad, como se observa en las figuras siguientes:

c.- Ley de Puertos (D.O.F. 19/Julio/1993).

CAPITULO IV. Concesiones y permisos

Art. 20.- Para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, solo se requerirá de concesión o permiso que otorgue la Secretaría conforme a lo siguiente:

Para construir y usar embarcaderos, atracaderos, botaderos y demás similares en las vías generales de comunicación por agua, fuera de puertos, terminales y marinas, se requerirá de permiso de la Secretaría, sin perjuicio de que los interesados obtengan, en su caso, la concesión de la zona federal marítimo terrestre que otorgue la Secretaría de Desarrollo Social.

Art. 22.- Todas las concesiones a que se refiere esta ley, así como los permisos establecidos en el párrafo segundo del artículo 20 de este ordenamiento, incluirán la prestación de los servicios portuarios correspondientes, por lo que no se requerirá de permiso específico para tal efecto.

Art. 23.- La Secretaría podrá otorgar las concesiones hasta por un plazo de 50 años, tomando en cuenta las características de los proyectos y los montos de inversión. Las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por un plazo igual al señalado originalmente. Para tales efectos, el concesionario deberá presentar la solicitud correspondiente durante la última quinta parte del periodo original de vigencia y a más tardar un año antes de su conclusión. La Secretaría fijará los requisitos que deberán cumplirse.

• **Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.**

a.- Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental (D.O.F. 30/Mayo/2000)

De acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de mayo de 2000, el Proyecto propuesto requiere de autorización previa en materia de impacto ambiental por encontrarse en los casos previstos en el Artículo 5 en su inciso:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto se refiere a la construcción de un embarcadero flotante (muelles) con casa club y área seca para el resguardo de las embarcaciones deportivas. Por lo tanto, la Promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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

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

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

Vinculación con el Proyecto.- El Proyecto consiste en la construcción de dos muelles flotantes con carga de combustible y casa club en el medio acuático, con andadores en la zona federal. Por lo tanto, la Promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental.

b.- Reglamento de la Ley de Puertos (D.O.F. 21/Nov/1994)

El Proyecto de Operación de la Rampa de Botado, estará regulado por el Reglamento de la Ley de Puertos de acuerdo a los artículos siguientes:

- **Regulación.**

CAPITULO IV. PERMISOS.

En el Artículo 21, se indica que para obtener permiso para construir y usar embarcaderos, atracaderos, **botaderos y demás similares**, se requerirá solicitud por escrito a la Secretaría, indicando el uso que se le pretende dar a la obra, acompañada con los requisitos establecidos en las fracciones I a III del artículo 8o. y I a IV, VI, VIII y IX del artículo 17 de este Reglamento, así como la cédula del Registro Federal de Contribuyentes.

Para construir las obras antes descritas, en zonas fluviales o lacustres, de uso particular, deberá presentar los requisitos señalados en las fracciones I a III del artículo 8o. y I, II, VIII y IX del artículo 17 de este Reglamento, además de croquis de localización que contenga las técnicas de construcción, la cédula del Registro Federal de Contribuyentes.

- **Relación con el proyecto.**

La empresa promovente, una vez obtenida la autorización en materia de Impacto Ambiental de ser el caso, se solicitará la actualización del permiso en la Dirección General de Puertos de la SCT, en cumplimiento al Art. 21 del Reglamento de la Ley de Puertos.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio.

a.- Dimensiones del proyecto distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales y sitios para la disposición de desechos.

De la superficie de **10,531.39 m²** que actualmente tiene en instalaciones el Embarcadero Isla Cortes, se pretende ampliar a **50,274.119 m² (05-02-74.119 has)**, de acuerdo al polígono siguiente: (Ver Plano de Polígono en el Anexo 3)

SUPERFICIE DE TERRENO, ZONA FEDERAL Y MEDIO ACUATICO		
Polígonos	Superficie	
	(m ²)	(has)
Terreno en propiedad	42,220.273	04-22-20.273
Zona Federal Marítimo Terrestre	1,826.742	00-18-26.742
Suma	44,047.015	04-40-47.015
Polígono en Medio Acuáticos	6,227.104	00-62-27.104
Superficie Total del Proyecto	50,274.119	05-02-74.119

b.- Factores sociales (poblados cercanos).

En un radio de **5.0 km** con respecto al sitio del Proyecto, se encuentran **5** centros poblados, que albergan una población de **5,566 habitantes**. La ubicación de los centros poblados en este radio de descripción se marcan en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestran los centros poblados en un radio de 10.0 km con respecto al Proyecto

c. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

El Predio del Proyecto se localiza en el extremo Noroeste de la Bahía de Altata, la cual presenta una forma alargada de Sureste a Noroeste y forma parte del sistema laguna estuarino de la Bahía Ensenada Pabellón.

Esta laguna costera al igual que el resto de bahías de la zona norte del estado de Sinaloa, forma parte de la Planicie Costera del Pacífico y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa y la zona es penisísmica con sismos poco frecuentes.

En el mapa siguiente se muestra la distribución geomorfológica del sistema lagunar Bahía de Altata – Bahía Ensenada Pabellón:



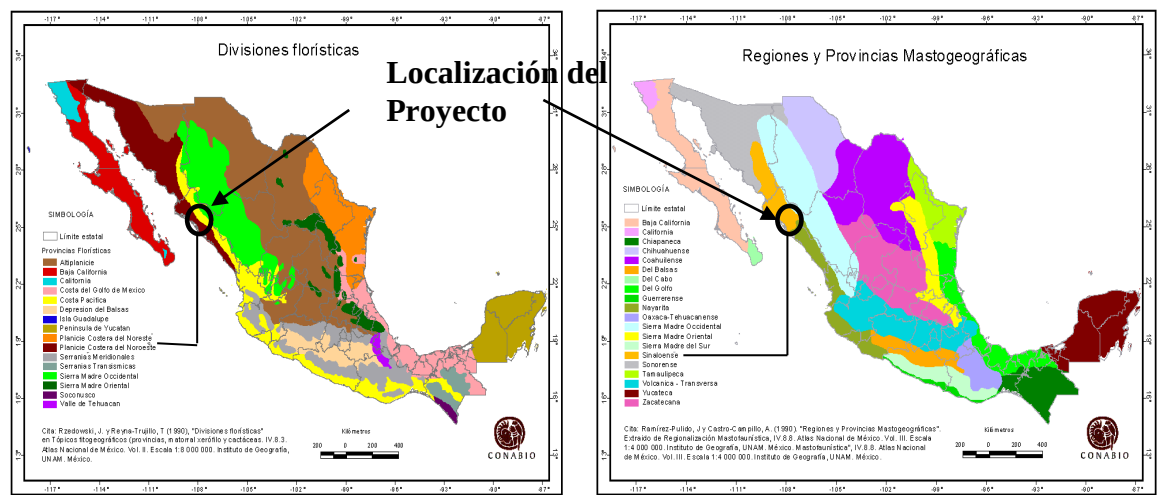
En el aspecto hidrográfico el Predio, se localiza en la Región Hidrológica Sinaloa “**RH10**”, a la cual pertenece la Cuenca Río Culiacán “**C**” y Subcuenca Río Culiacán “**c**”.



Fuente: INEGI, 2005

El tipo de clima de la zona de estudio pertenece al grupo de los seco o semi cálido con lluvias en verano **BS(h')hw(e)**.

Con respecto a las características bióticas de la zona de estudio, el Predio se localiza en la región florística “Planicie Costera del Noroeste” y la Región Mastogeográfica “Sinaloense”, como se observa en los mapas siguientes:



Fuente: CONABIO.

Una caracterización ambiental más detallada se realizará en el Punto IV.2. de este Capítulo.

d.- Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

La regionalización de la zona donde se localiza el Proyecto, se describe en la tabla siguiente:

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL
Llanura Costera del Pacifico (VII)	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (32)	Playa o Barra (P00)	Lagunar-Estuarino	Esteros
				Laguna
				Marismas
			Vegetación	Manglar
				Vegetación halofita rastrera
				Matorral sarcocaulé
			Marino	Dunas

			Urbano	Playas
				Bahía de Altata
				Centros poblados (Altata, Tetuán, Dautillos, etc.)
				D. T. Isla Cortes
				Vías de comunicación

e.- Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Altata no ha incluido dentro del ordenamiento del uso del suelo al D. T. Isla Cortes, como se observa en el mapa siguiente:



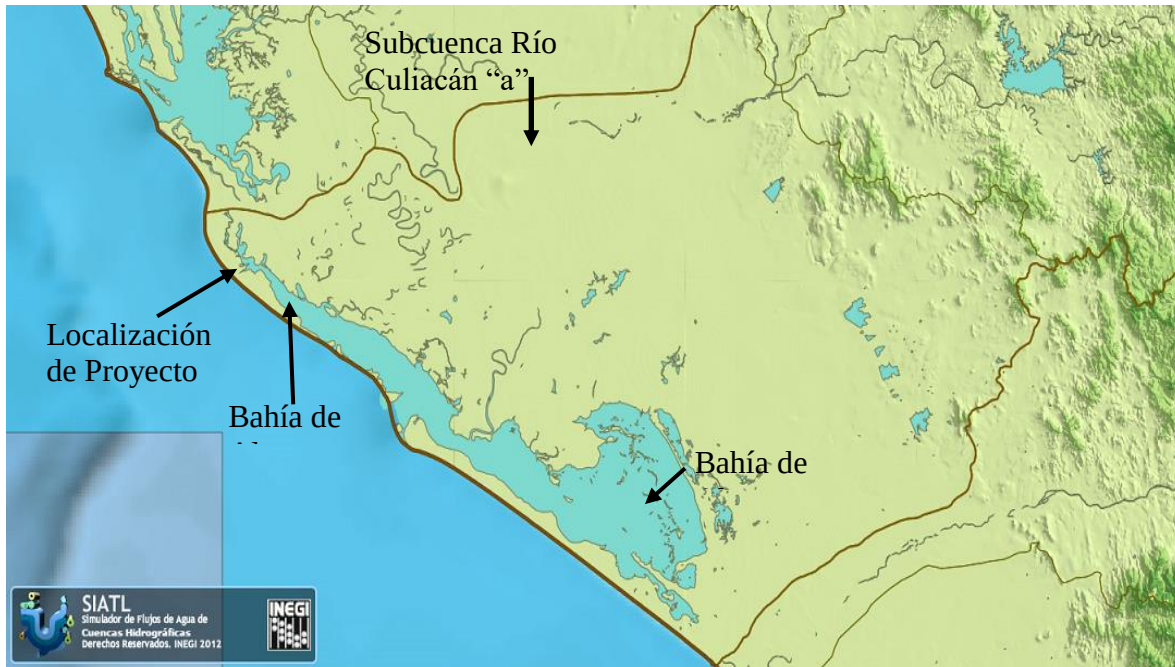
Fuente: Tomada del Plan Director de Desarrollo Urbano de Altata.

f.- Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

El Sistema Ambiental (SA) del Proyecto, se determinó en base a los criterios siguientes:

- Hidrológico.- El área de estudio se limitó a la microcuenca, debido a que el Proyecto es de influencia local y los factores bióticos (vegetación y fauna) se encuentran marcadamente alterados por el intenso uso agrícola que se presenta en la zona.

La Subcuenca en la que se localiza el Proyecto es el Río Culiacán “a”, la cual tiene una extensión de **3,167.78 km²**.



Mapa de SIATL—INEGI, donde se muestra la subcuenca del Río Culiacán.

- Geográfico.- Por las condiciones orográficas en la zona de estudio que se caracteriza por ser de llanura y las características de construcción y operación del Proyecto, este se limita al Oeste con el Mar de Cortes, al Este con el valle agrícola y llanuras de Navolato, al Norte con el cordón de dunas y marismas de la Bahía de Santa María y al Sur con el cuerpo de agua de la Bahía Ensenada Pabellón.
- Socioeconómico.- El Proyecto, generará demanda de mano de obra local que provendrá de Altata, El Tetuán, Dautillos, Bariometo, El Verjel, Navolato y Culiacán. El suministro de insumos provendrá de la ciudad de Guasave y Culiacán.
- Infraestructura urbana.- En la zona se tienen vías de comunicación pavimentadas que comunican con la carretera autopista Benito

Juárez, servicios públicos básicos (agua potable, drenaje, energía eléctrica, etc).

Por lo anterior se estableció que el **Area de Influencia (AI)** del Proyecto se determinó para el municipio de Navolato y Culiacán, así como la microcuenca hidrológica.



Mapa de SIATL—INEGI, donde se muestra la delimitación del Área de Influencia del Proyecto (**AI**).

Como Sistema Ambiental (**SA**), se ha determinado el polígono que delimita la **Subcuenca del Río Culiacán**, ya que se encuentran dentro de este el polígono de influencia del Proyecto. La delimitación del **SA**, se indica en el mapa siguiente:



Mapa de SIATL—INEGI, donde se muestra la delimitación del SAR.

El Sistema Ambiental (SA) determinado tiene una superficie de **3,167.78 km²**.

El SA, determinado para el Proyecto, está comprendido por el municipio de Navolato y Culiacán.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos.

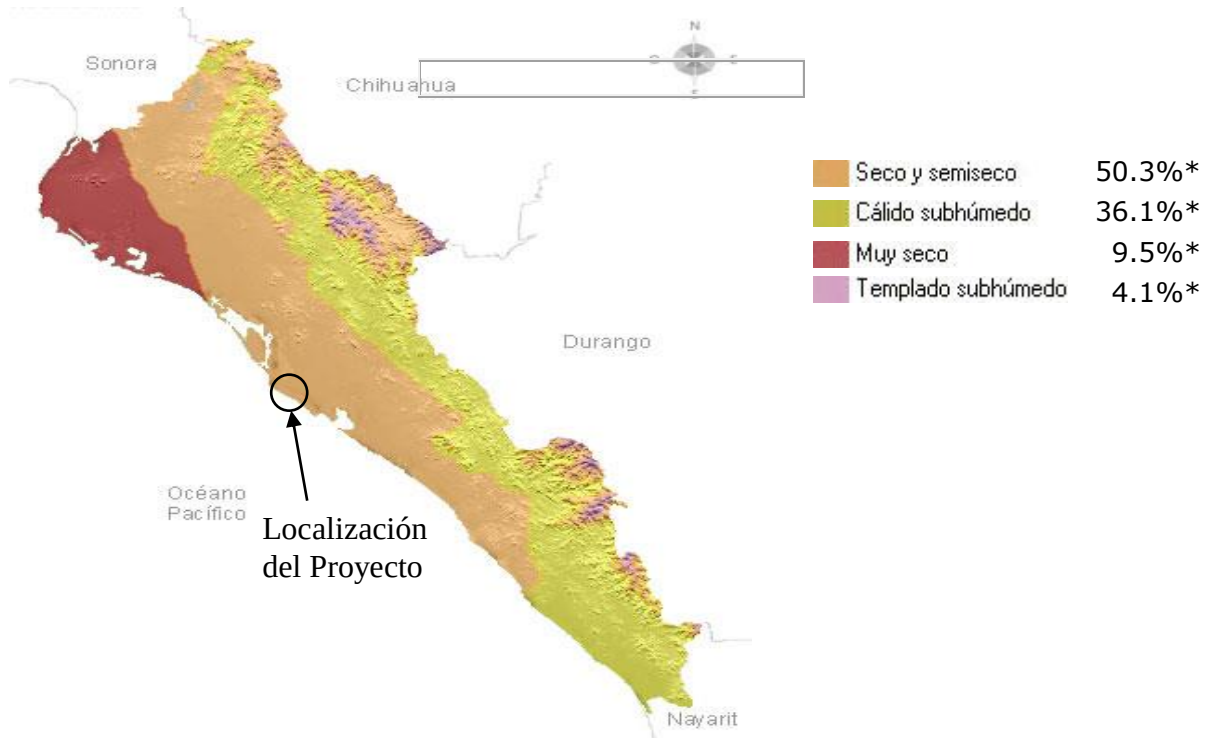
a) Clima.

- **Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

Con base en el Sistema de Clasificación Climática de Wilhem Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), el tipo de clima es el **BS(h')hw(e)** correspondiente al grupo de los seco o semicálido con lluvias en verano.

Simbología	Descripción
BS	Clima seco muy cálido y cálido.
(h')h	La temperatura media anual es mayor de los 18°C y en el mes más frío también.
w	Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más

	húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco.
(e)	La oscilación anual de la temperatura media mensual es de 7 a 14°C.



La Estación Meteorológica 25-171 (Toboloto) localizada en las coordenadas Latitud Norte 24°48'07" y Longitud Oeste 107° 07'24", en el municipio de Navolato, con datos de 5 años (1999-2004), reporta una temperatura media anual de 25.8°C, temperatura promedio mensual mínima de 19.2°C, siendo el mes de enero el más frío y temperatura promedio mensual máxima de 31.1 °C, en el mes de Agosto del 2003. (INEGI, 2005)

- **Temperatura.**

Las temperaturas extremas en el 2004, de acuerdo a los registros de esta Estación Meteorológica, la temperatura mínima registrada fue de 8.0°C, los días 25 y 29 de enero y 25 y 26 de Febrero, y 5 de Marzo del mismo año. Mientras que las temperaturas extremas fueron de 41.5°C y el 17 de Junio y 2 de Julio. (INEGI, 2005)

- **Precipitación.**

La precipitación promedio anual en este mismo periodo (1999-2004) fue de 410.4 mm, con rangos de precipitación mínima en este mismo periodo de 193.9 y 598.5 mm de precipitación máxima. (INEGI, 2005)

- **Humedad relativa.**

La humedad relativa media y mínima (en %), registrada durante el período 1981-1990, El comportamiento es homogéneo, en cuanto a la humedad relativa media a lo largo de todos los meses del período mencionado, manteniéndose en un rango que va del 73 al 79% de humedad. En lo referente a la humedad relativa mínima (en %), esta muestra un comportamiento de mayor variación a través de los meses del período de años mencionado, ya que sus valores promedio van desde 56% en el mes de marzo hasta 71% en agosto del mismo período analizado.

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

Los intemperismos más importantes que se pudieran presentar en la zona, son los ciclones, según los registros desde 1922 a la fecha, a la zona de estudio la han afectado tormentas tropicales que se enlistan en la siguiente tabla:

Registros climatológicos desde 1922 a la fecha.

No.	FECHA	NOMBRE DE LA TORMENTA	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr
1	22. Sep. 1928	Sin nombre	Eldorado	Sin registro
2	23. Jun. 1938	Sin nombre	Altata	Sin registro
3	12. Jun. 1959	Sin nombre	Eldorado	83
4	24. Sep. 1974	Huracán Orlene	Eldorado	100
5	09. Oct. 1985	Huracán Waldo	Culiacán	165
6	22. Oct. 1986	Tormenta tropical Roslyn	Culiacán	60
7	02. Oct. 1990	Tormenta tropical Rachel	Culiacán	50
8	13. Sep. 1993	Huracán Lydia	Cul-Navolato	148
9	07. Oct. 1995	Huracán Ismael	Línea de Costa	120

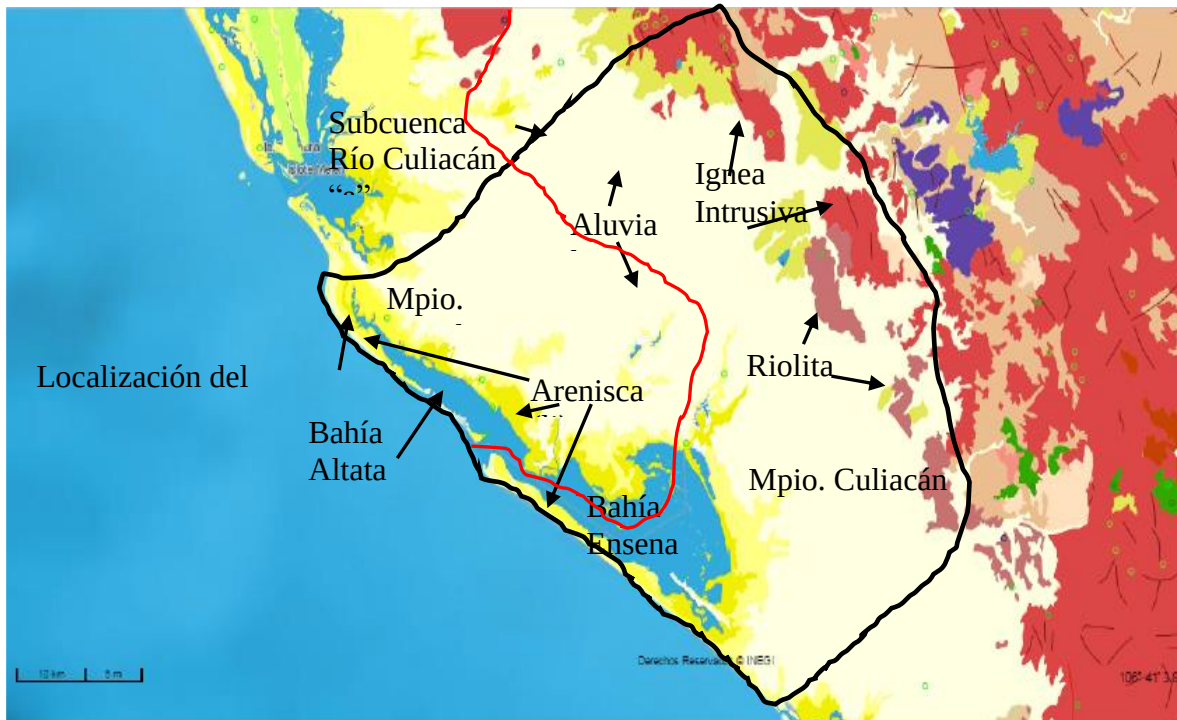
b) Geología y geomorfología.

- **Características litológicas del área:** breve descripción centrada en el área de estudio (anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A), este plano se utilizará para hacer sobre posiciones.

Las formaciones geológicas en el **SA**, datan de la era Cenozoica (**C**), en el periodo Cuaternario (**Q**), conformando estructuras de tipo litoral (**li**) derivadas del acarreo de material erosivo de rocas producto del acarreo de material erosivo de la Sierra Madre Occidental y de los aportes sedimentarios ocasionado por el flujo de las mareas.

El Suelo tipo **Q(li)**, son suelos sedimentarios de tipo litoral, unidad formada por materiales de limo y arcilla, que se localizan en las zonas marginadas de la costa, presentando un alto contenido de sales debido a la frecuente invasión del mar por efecto de las mareas y a su fuerte evaporación, su morfología es de planicie con pequeñas depresiones, subsiste en ella vegetación halófila, pero también áreas sin vegetación. (CIM, 2002)

Gran parte de la Subcuenca presenta un tipo de suelo Aluvial, que se distribuye en ambos municipios, mientras que la cuenca alta esta formada por rocas de tipo ígnea intrusiva y riolitas.



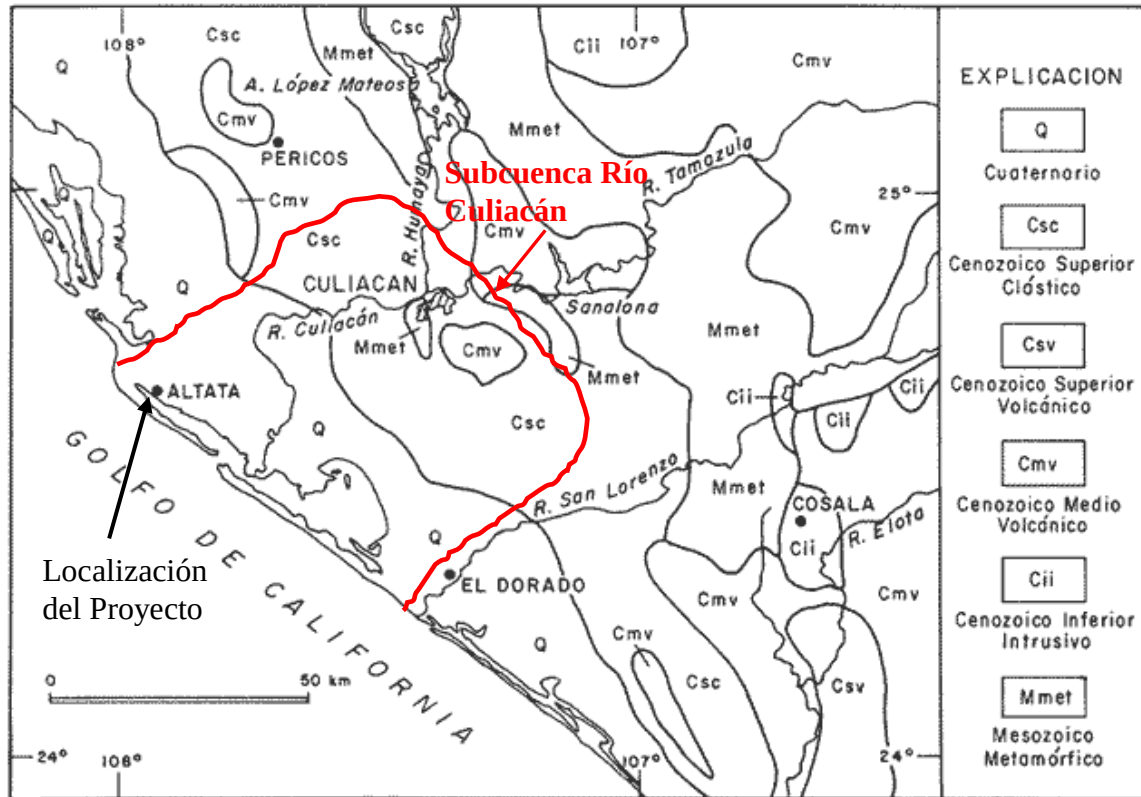
Mapa geológico de la Subcuenca Río Culiacán "a".

Fuente: INEGI.

- **Características geomorfológicas más importantes del Predio, tales como; cerros, depresiones, laderas, etc.**

El área donde se desarrollará el Proyecto, es en el medio acuático, destacando una topografía plana, sin lomeríos o depresiones.

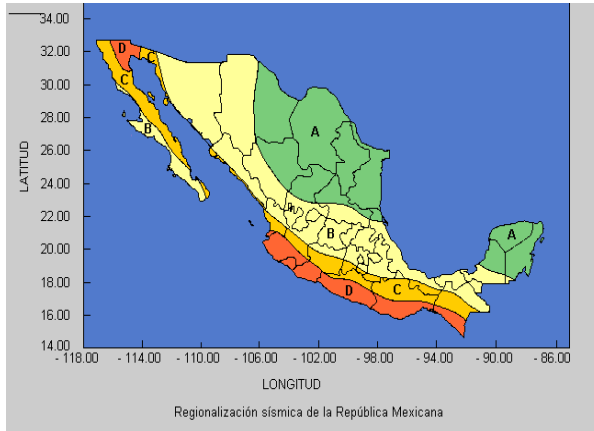
La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.



Fuente: Agustín Ayala-Castañares, AICMyL 1994.

De acuerdo a estudios geológicos para la zona de estudio no se registran fallas o fracturamientos.

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.



El Área de Estudio, en materia de sismicidad se encuentra en la Zona C de la República Mexicana, dentro del Nivel II al III, que se definen como “muy débil a ligero”, es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

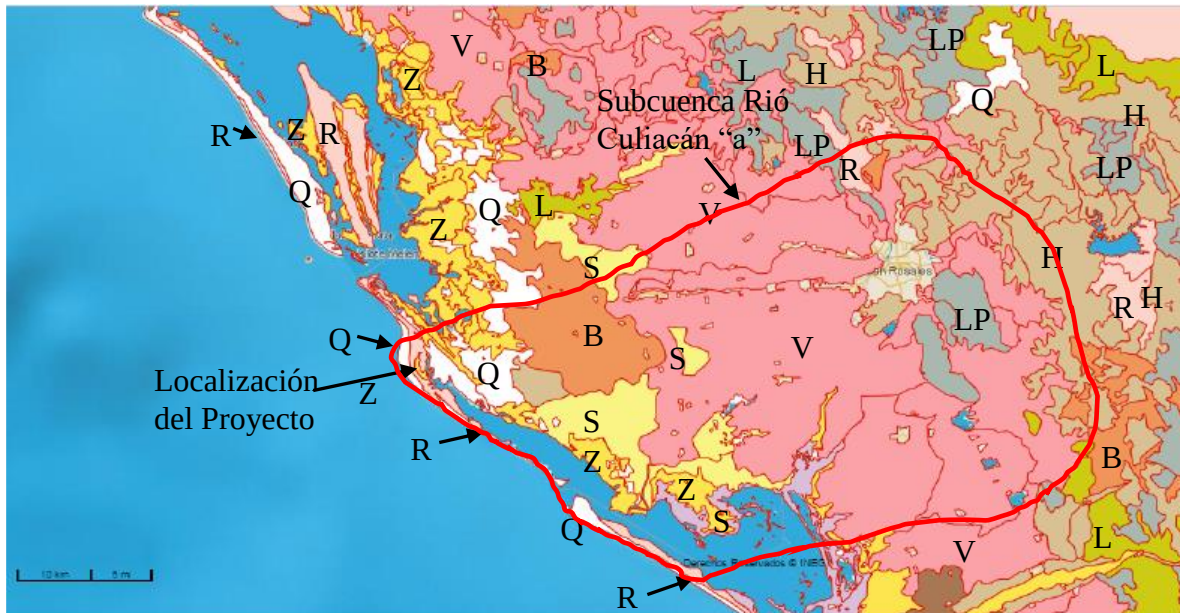
La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

Las posibilidades de que se presenten derrumbes y deslizamientos son pocas, ya que los suelos tienen características que denotan estabilidad.

c) Suelos

- Tipo de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

En el **SA**, se identificaron **9** tipo de suelos, que son; solonchak, arenosol, regosol, cambisol, solonetz, vetisol, feozem, leptosol y luvisol, de los cuales se muestra su distribución en el mapa siguiente:



Fuente: INEGI. Simbología: Z = solonchak; Q= arenoso; R= regoso; B= cambisol; S= solonetz; V= vertisol; H= feozem; LP= leptosol; L= luvisol.

En el sitio del Proyecto, se encuentran 3 tipos de suelos; solonchak, arenoso y regoso.

Solonchak: Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.



Se caracterizan por presentar contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo el. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal.

Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, pero de cualquier forma sus rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos son utilizados como salinas.

Para el sitio en estudio se presenta la sub-unidad GLEYICO (Del ruso gley: suelo pantanoso). Tiene en el subsuelo una capa en la que se estanca el agua, este es gris o azuloso y al exponerse al aire se mancha de rojo. Su símbolo es (Zg).

Arenosol: Son suelos arenosos. Se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas. La vegetación que presentan es variable.

Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65 % de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (Q).

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.

En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

d) Hidrología superficial y subterránea.

• **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.** Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

Hidrología superficial.

El Predio, se localiza en la Región Hidrológica Sinaloa “**RH10**”, a la cual pertenece la Cuenca Río Culiacán “**C**” y Subcuenca Río Culiacán “**c**”.



Mapa hidrológico donde se muestra la Subcuenca y ubicación del Proyecto. (Fuente: INEGI)

En el **SA** delimitado para el Proyecto, se tiene como principal fuente de escurrimiento pluvial el Río Culiacán y una importante red hidroagrícola de canales y drenes que descargar sus aguas en el sistema laguna de Ensenada Pabellón – Altata.

El río Culiacán mide 875 km de largo, y su cuenca abarca 17,200 km², siendo su flujo anual 3,280 millones de Hm³. El río se forma en la confluencia del río Tamazula y del río Humaya, en proximidades de la localidad de Culiacán. El mismo discurre por la planicie costera del Pacífico, fluyendo inicialmente en dirección oeste hasta el poblado de Navolato donde su curso gira hacia el sur, para finalmente desembocar en la bahía próxima a la Península de Lucernilla, en el Océano Pacífico.

Hidrología subterránea.

Las descargas al mar por flujo subterráneo, constituyen un importante componente de la salida del agua subterránea del sistema, que en este caso ascienden a 38.72 mm³/año y su valor depende de la posición que guarde el nivel freático con respecto al nivel medio del mar y el gradiente hidráulico, aunque este valor tiene un comportamiento variable, ya que esta descarga aumenta durante el período de estiaje, ocasionando una mayor entrada de agua al sistema y el incremento del gradiente hidráulico.

De acuerdo con el principio Ghyben-Herzberg, para mantener en la posición actual la cuña de agua marina que amenaza a todos los acuíferos costeros, es

imprescindible que este flujo, no sea modificado en su posición con respecto a su distancia de la línea de costa y la pendiente hidráulica.

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero *río Culiacán*, en el estado de Sinaloa es de 323.95 millones de metros cúbicos por año ($\text{mm}^3/\text{año}$).

Los cuerpos de agua en el **SA**, son principalmente los embalses del sistema de riego San Lorenzo, formado por una serie de diques que están influenciados por el flujo del canal principal San Lorenzo y el canal principal Humaya y por la parte marina esta el complejo lagunar de la Bahía de Ensenada Pabellón – Altata, como se observa en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestra los cuerpos de agua ubicados dentro del SAR. Fuente: INEGI.

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.**

El Proyecto se ubica dentro del sistema lagunar-estuarino de la Bahía de Altata.

La plataforma continental presenta un fondo marino, con declive de norte a sur y sus costas arenosas descienden por su talud tectónico, resultante de la sumersión reciente de la tierra en la región.

Las mareas tienen características por ser de tipo mixto, es decir, con una combinación diurna con un pleamar y bajamar cada 24 h; connotativo de lo anterior, es el ritmo de oscilación registrado en el Puerto de Altata, cuya velocidad más rápida es de 5,6 pies.

La bahía de Altata es baja y arenosa, con una superficie de 9,100 ha formadas por la plataforma continental y la Isla de Redo que se une a la plataforma por el lado derecho de la boca del Río San Lorenzo. La barra de la Tonina se forma al sureste de la Isla de Redo, su entrada al mar fue abierta por un fuerte ciclón en 1897. Esta bahía se une a la extremidad sur de la Isla de Redo y la punta noroeste de la península de Lucernilla, entre ambas rompientes existe un canal con profundidad de más de tres brazas (81,67 m) y media; en la entrada existe un pequeño vaso con una profundidad de dos brazas y media.

Se presume que las islas del municipio deben su origen al depósito de arenas, ya que éstas son bajas de altura, y cambian constantemente su forma.

La Isla Baradito tiene forma de media luna, mide aproximadamente 16 kilómetros de largo y un ancho promedio de poco más de 800 m, está separada por una laguna de tierra firme, es baja, arenosa, con médanos bajos de arena, está formada entre las Bocas del estero del Tule y la Bahía de Altata.

Frente al puerto de Altata se encuentra la Isla de Redo, con una longitud de 18 km y 1,5 km de ancho, su altura es baja, cubierta con arena y dunas bajos.

La Isla San Juan dispone de poca superficie, está situada frente a la desembocadura del Río Culiacán, en la Ensenada del Pabellón.

e) Oceanografía.

La porción del litoral oriental del Golfo de California donde se localiza la zona de estudio está caracterizada por poseer costas primarias. Estas costas pueden tener su origen en procesos de depositación subaérea, procesos de la depositación por ríos que forman costas de complejos deltáicos y por depositación aérea. Se encuentra en lo que ha sido descrito como la unidad morfométrica VII, que se extiende a lo largo de la costa de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La plataforma continental presenta un fondo con declive de norte a sur y costas arenosas. La zona está influida por la corriente fría de California, la corriente cálida del Pacífico de tipo tropical que fluye al noroeste y la corriente de agua cálida del Golfo de California que fluye de manera intermitente. El efecto climatológico de estas corrientes sumado al efecto de la temperatura y los vientos, así como el régimen de mareas vivas del Golfo de California, que se presenta de julio a octubre, determina los patrones de la circulación de las aguas frente al

estado. Este patrón es un factor con gran influencia en la forma y función de la planicie costera. Las corrientes superficiales son el resultado de la acción de los vientos que fluyen con dirección sur de enero a abril, mientras que en junio es variable y siguen dirección norte a partir de julio.

Ambientes marinos costeros.

El tipo de ambiente predominante es el depositacional. Los bancos de arena y las dunas caracterizan esta parte del litoral. Esto determina que el tipo de fauna y flora que se establece en la zona sean principalmente organismos enterradores y cavadores.

Sistema lagunar Altata – Ensenada Pabellones.

La morfología y batimetría del sistema lagunar Altata – Ensenada Pabellones fueron obtenidas mediante una serie de secciones batimétricas.

La Bahía de Altata se localiza en la porción centro-norte de la planicie costera de Sinaloa; en ella hay parte del frente deltaico del Río Culiacán cuyo cauce meándrico y divagante fluye hacia el interior del sistema y adopta características estuarinas. Por su origen, se relaciona con la formación de dos grupos de barreras litorales de constitución arenosa que se aislaron del Golfo de California a una depresión de la plataforma continental interna inundada, posiblemente, a partir de la transgresión marina del estadio interglacial Sängamon, que propició la formación de una bahía amplia y varios grupos de barreras litorales constituidas, en su mayoría, por sedimentos aluviales. Al oscilar el nivel del mar y progradar las llanuras deltaicas de los ríos Culiacán y San Lorenzo se incremento el aporte y el acarreo litoral de sedimentos, que contribuyeron a la estación y progradación de nuevas barreras litorales arenosas durante el Reciente. El ambiente original se tornó lagunar y, en parte, estuarino.

Los remanentes de las barreras litorales más antiguas se identificaron:

Los remanentes de las barreras litorales más antiguas se identificaron:

a) El sureste de la Laguna Pabellones es rectilíneo y caracteriza a la laguna dando forma a la Punta Las Arenitas.

b) El noreste de la Laguna Pabellones es un arco de paleodunas arenosas cóncavo hacia la ribera lagunar, bastante modificado artificialmente.

c) Al centro del sistema, entre la boca del Río Culiacán y el Estero El Tular, frente a la boca La Tonina, es cóncavo con respecto al litoral, está erosionado y parcialmente cubierto por sedimentos lagunares y de pantano.

d) Al nornoroeste de la Laguna Altata, donde constituyen cordones/ganchos de barrera erosionados y parcialmente cubiertos por pantanos y dunas.

El cuerpo original de agua costera ha sido modificado en su forma y geometría por:

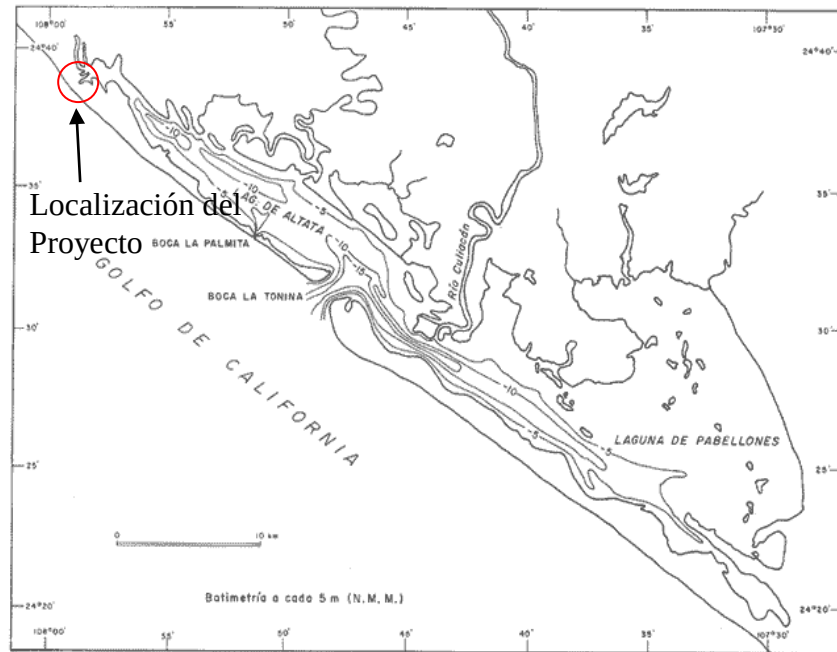
a) La progradación y acreción del delta interior bilobulado del Río Culiacán, que tiende a segmentarlo.

b) Las corrientes de viento y de la marea que ingresa a través de las dos bocas lagunares, la influencia de la marea se manifiesta preponderantemente entre el Estero El Tetuán y Boca Vieja.

c) El depósito y migración de cordones de dunas, importante en el extremo noroeste de la Bahía de Altata.

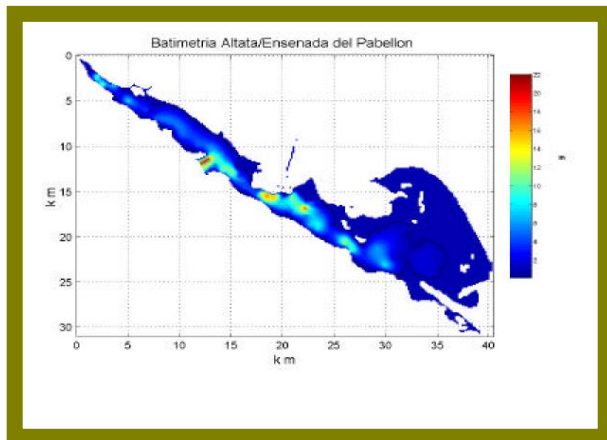
La comunicación entre el Golfo de California y el sistema lagunar es franca y se realiza mediante dos bocas naturales; una, denominada La Tonina, es amplia, 2 km de anchura, y está limitada por las barreras litorales de la Península de Lucernilla e Isla de Redo; otra, La Palmita, es pequeña, 0.5 km de amplitud, segmenta a la Península de Lucernilla y da acceso a la Bahía de Altata. En ambas se ha desarrollado un sistema de canales de marea bien definido.

La batimetría generalizada del sistema se muestra en la siguiente figura; localización de las secciones batimétricas transversales, el eje principal de la Bahía de Altata, las bocas lagunares La Tonina y La Palmita.



Fuente: Ayala-Castañares, A., et. al. 1994

El sistema es somero, con profundidad máxima (h) y media (x) de 12.6 y 5 m en la Laguna Altata, 16 y 1.5 m en la Laguna Pabellones, 17.5 y 6.5 m en la Boca La Tonina, y 14.5 y 5.5 m en la Boca La Palmita, respectivamente. (Ayala-Castañares, A., et. al. 1994)



El relieve del fondo lagunar es variado y ha sido labrado en sedimentos aluviales y marinos preponderantemente arenosos.

- **Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos y nitratos.**

Se realizaron trabajos de muestreos en los cuerpos de agua en el mes de abril del presente año:

Los parámetros fisicoquímicos en las lagunas costeras, se les define como aquellas variables ambientales, medidas de manera cuantitativa, en la columna de agua, y de cuya interrelación depende el comportamiento y las características generales del cuerpo de agua. Se les puede dividir en parámetros físicos, que engloba a la temperatura, profundidad, y salinidad de la columna de agua, entre otros; y parámetros químicos, como oxígeno disuelto, potencial hidrógeno, nutrientes (carbonato de calcio " CaCO_3 ", Ortofosfatos, Nitrógeno Amoniacal, Nitritos, Nitratos), entre otros. También existe la categoría de parámetros biológicos, entre los que se encuentra la clorofila, los Coliformes totales y Coliformes fecales.

El comportamiento de los parámetros fisicoquímicos y biológicos son indicadores de la calidad ambiental existente en las lagunas. Es decir, la calidad del agua en un sistema lagunar se refiere a la concentración de compuestos físicos, químicos y biológicos, y su interrelación con los demás elementos del sistema y los adyacentes al mismo.

El análisis de los muestreos de parámetros físico-químicos se realizó de manera diurna, así como superficial y fondo.

El gradiente de salinidad está fuertemente influenciada por las concentraciones marinas, es decir, se registra un promedio de 32 a 35%, de acuerdo a Conde-Gómez (1991), en el mismo año, la Bahía de Altata registró las siguientes condiciones físico-químicas:

En estudios realizados por Arenas et al. (1991), en el complejo lagunar de la Bahía de Altata y Ensenada Pabellón, se encontró el siguiente comportamiento en la calidad del agua.

La variación de oxígeno disuelto durante las diferentes épocas del año en la Bahía de Altata, se mantuvo cercano a su nivel de saturación (6.1 a 7.73 mgO_2), esto se atribuye a la buena circulación existente en esta área por la influencia de las mareas.

Tabla de Condiciones Físico-Químicas de la Bahía de Altata.

PARÁMETROS	CONCENTRACIONES
Transparencia	80-125 cm
PO ₄	2.4 ug at/l
NH ₄	0.0 ug at/l
NO ₃	0.0 ug at/l
NO ₂	0.4 ug at/l
Demanda Química de Oxígeno	1.7 mg/l
Oxígeno disuelto	4.1 mg/l

La temperatura en dicho cuerpo de agua fluctúa de 20° C en Enero a 29° C en Julio, mientras que la salinidad vario de 35 % a 36.8 %. Esto demuestra una vez más la marcada influencia oceánica sobre la Bahía.

Temperatura:

Los valores de temperatura en promedio oscilaron entre 21.30 °C

Profundidad y transparencia:

El valor promedio de transparencia durante el muestreo, fue de 0. 19 m, como lo demuestran estos valores, este es un sistema somero.

La salinidad promedio fue de 45.90 mg/l. No se registro estratificación de este parámetro, ya que la diferencia fue de apenas unas décimas de unidad.

Oxígeno Disuelto.- La concentración de oxígeno disuelto anduvo entre 5.05 ppm.

Potencial hidrógeno.- Se pudo observar los valores en los que el potencial hidrógeno osciló entre 7.62.

La concentración de iones de hidrógeno expresada como logaritmo negativo. Mide la acidez y alcalinidad del agua. La concentración de ion hidrógeno es un parámetro de calidad de gran importancia tanto para el caso de las aguas residuales como naturales. El intervalo de concentraciones adecuado para la correcta proliferación y desarrollo de la mayor parte de la vida biológica es bastante estrecho y crítico. El agua residual con el pH inadecuado presenta dificultades de tratamiento con procesos biológicos, y el efluente puede modificar la concentración del pH en las aguas naturales si ésta no se modifica antes de las descarga al cuerpo receptor. El pH varía con la actividad bacteriana, fotosintética y de respiración de las algas, con la temperatura y transformaciones químicas que sufre el agua, debido a los procesos.

El agua de mar registra un pH próximo a 7.62, en el caso de las lagunas costeras la variación diurna puede señalar un ciclo en función de la respiración nocturna (ácido) y la fotosíntesis matutina (alcalino), dentro de los intervalos (6 a 9) que la mayoría de los organismos toleran, con base en esta consideración el pH promedio reportado para esta zona es de 7.62, que se considera es normal en este ecosistema. Para cultivo de camarón el rango ideal es de 8.1 a 9.0. El efecto más importante de los cambios de pH es sobre la toxicidad de algunos compuestos que no definen su grado de disociación entre ellos el amoniaco.

Sólidos Suspendidos.- Los muestreos dieron como resultado un promedio de 5 mg/l.

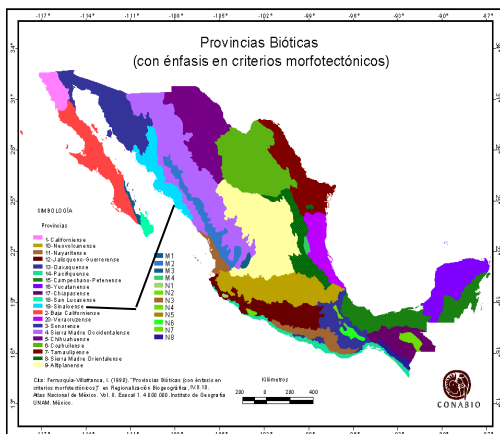
Parámetros biológicos.- Coliformes totales y Fecales:

La concentración de coliformes totales y fecales, registrada en términos generales se mantuvo por debajo de los 2 nmp.

Los coliformes fecales son un componente normal de la flora y fauna del intestino grueso humano, donde se encuentran en grandes cantidades, ya que la mayoría no son patógenos. El grupo de coliformes fecales constituye, aproximadamente el 90 % de los coniformes totales en las excretas humanas.

Resultado de laboratorios de las muestras tomadas en la Bahía de Altata; se presenta un informe provisional, ya que hasta este momento no se han procesado los resultados en un 100 %.

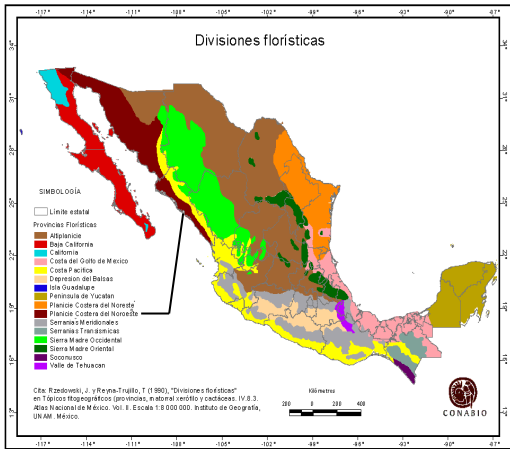
IV.2.2. Aspectos bióticos



El Proyecto, se localiza en la región biótica “Sinaloense” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO

IV.2.2.1. Flora.

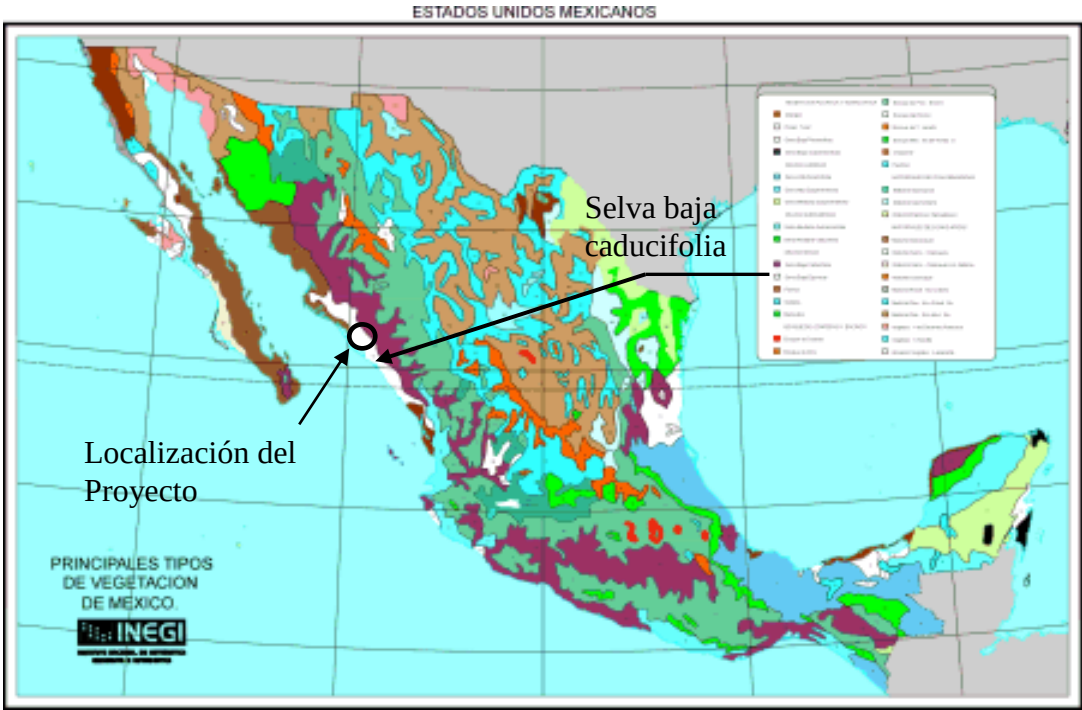


De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística “Planicie Costera del Noroeste”, como se muestra en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO

a) Vegetación terrestre.

El tipo de vegetación predominante en SA de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de selva baja caducifolia, como se muestra en el mapa siguiente:

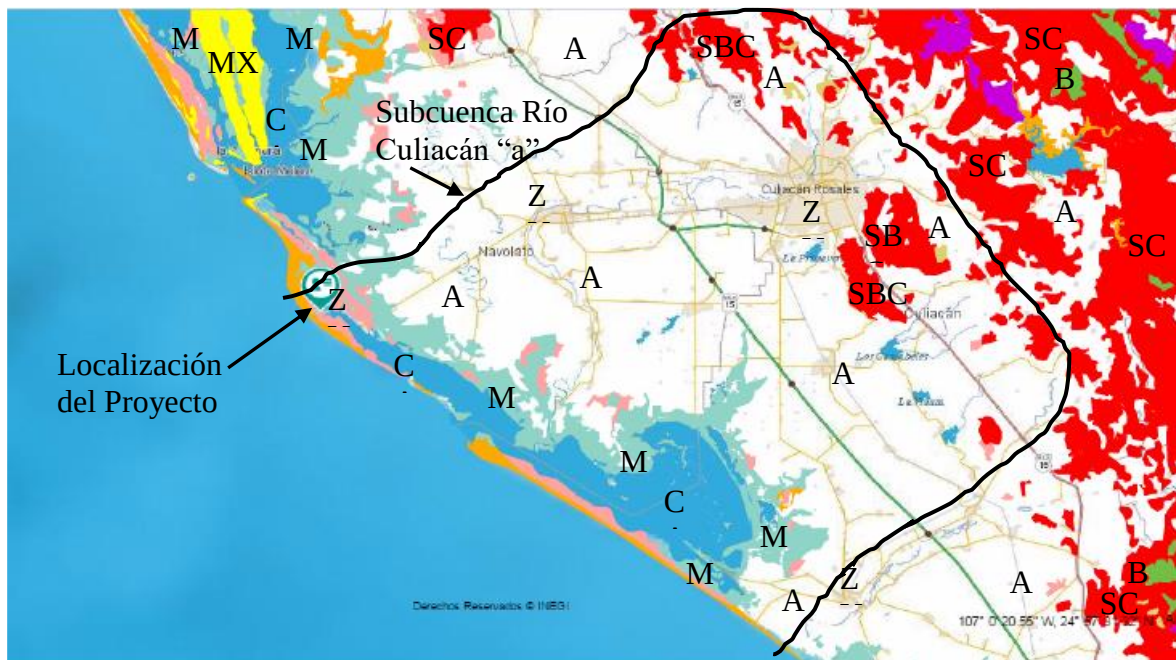


En la siguiente tabla, se muestran los tipos de vegetación y usos de suelo identificados en el **SA**.

TABLA DE USOS DEL SUELO Y VEGETACION EN EL **SA**

Usos del suelo y vegetación	Superficie (ha)	%
Agricultura (A)	204,389.98	64.52
Zona Urbana (ZU)	8,869.78	2.80
Selva Baja Caducifolia (SBC)	49,500.00	15.63
Manglar (M)	11,404.01	3.60
Matorral Xerófilo (MX)	2,534.22	0.80
Bosque (B)	580.00	0.18
Cuerpos de agua (CA)	39,500.00	12.47
TOTAL	316,778.00	100.00

En la siguiente figura se muestran los usos de suelo y vegetación presentes en el **SA**.



Fuente: INEGI.

- **Selva baja caducifolia.**

Esta comunidad florística que está distribuida en el extremo oriente del **SA**, se limita a relictos de vegetación por el intenso uso agrícola que existe en la zona de estudio.

Las especies más representativas de esta comunidad florística son:

Nombre común	Nombre científico
Binolo	<i>Acacia cochliacantha</i>
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>
Casiguano	<i>Caesalpinia eriostachys</i>
Chutama	<i>Bursera adorata</i>
Copal	<i>Bursera penicillata</i>
Manzanita	<i>Arbutus xalapensis</i>
Guamúchil	<i>Pithecelobium dulce</i>
Palo colorado	<i>Caesalpinia platyloba</i>
Papache	<i>Randia echinocarpa</i>
Papelillo	<i>Bursera arborea</i>
San Juan	<i>Jacquinia pungens</i>
Sangregado	<i>Jatropha cinera</i>
Vinorama	<i>Acacia farneciana</i>
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>
Lantana	<i>Lantana camara</i>
Vara blanca	<i>Croton morifolius</i>
Tasajo	<i>Rathbunia alamosensis</i>
Vainoro	<i>Celtis palida</i>
Cacarahua	<i>Vallesia glabra</i>
Guayacán	<i>Guaicum coulteri</i>
Cardón	<i>Pachycereus pecten-aborigenum</i>

Descripción de la vegetación del manglar de la bahía de Altata y el área del proyecto.

Este complejo lagunar-estuarino de Bahía de Altata-Ensenada del Pabellón comprende una superficie aproximada de 33,557 hectáreas de cuerpo lagunar bordeada de manglares distribuida de forma discontinua en franjas de menos de 20 m de ancho con algunas zonas relativamente extensas de manglar en canales de mareas, diversas islas, penínsulas y en la barrera arenosa de Pabellón, así como en venas y marismas al extremo norte de Altata. La superficie de mangle en este sistema lagunar se ha estimado en 11,168 has, de las 74,351 has que se reportan para el estado de Sinaloa. (Fuente: FLORES V., F. J., C. AGRAZ H., E. CARRERA G., G. DE LA FUENTE. 2003. Los manglares de Sinaloa. Atlas de los Ecosistemas de Sinaloa. Editores: Juan L. Cifuentes Lemus y José Gaxiola López. El Colegio de Sinaloa.)

En la Bahía Ensenada Pabellón, se concentra la mayor parte de los manglares y se atribuye a que ésta región recibe los principales aportes de agua dulce y nutrientes del río Culiacán y las descargas de los drenes de un extenso distrito de riego (140, 000 ha). La región se caracteriza en general, por la dominancia (71-86%) del manglar negro (*Avicennia germinans*), en bosques de manglar con una variación de densidad 1,457 a 2,860 fustes ha⁻¹, áreas basales de 5.52 a 11.8 m² ha⁻¹ y productividad de hojarasca de 2.11 a 5.76 g (p.s.) m⁻²día⁻¹. La zonación predominante correspondió a un bajo de mareas sin vegetación, una franja angosta de manglar tipo borde con manglar rojo (*Rhizophora mangle*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) y en la parte posterior manglar negro (*A. germinans*) seguido de una franja ancha de mangle negro (*A. germinans*) tipo matorral (< 1.5 m), una extensa marisma sin vegetación con o sin franjas de halófitas terrestres de *Salicornia* spp y *Batis maritima*, finalizando en ocasiones con una pequeña franja de manglar botoncillo (*Conocarpus erectus*) y bosque (terrestre) espinoso. (Fuente: FLORES V., F. J., C. AGRAZ H., E. CARRERA G., G. DE LA FUENTE L., L. MOROYOQUI R., A. BOJÓRQUEZ R., Y D. BENITEZ P., 2005. Distribucion y estructura de los manglares y otros humedales en el ecosistema lagunar estuarino de bahia de Altata- Ensenada del Pabellón, Sinaloa. **Memorias del II Taller sobre la Problemática de los Ecosistemas de Manglar.** Puerto Vallarta, Jalisco. 26-29 de Octubre.)

De manera particular, se llevó a cabo un estudio de la estructura del manglar en la Bahía de Altata, que incluyó un punto de muestreo en el sitio del Proyecto, estudio que se adjunta a la presente información solicitada.

Se realizó la caracterización de la estructura forestal del manglar en el sistema de humedales que comprende la bahía de Altata, abarcando la zona continental hasta la laguna costera.

Es importante destacar que con la finalidad de brindar una mejor descripción del sistema ambiental se determinaron cinco zonas de estudio: La Zona 1, Zona 2 y Zona 3 abarcaron la parte Norte de la bahía, mientras que la Zona 4 y Zona 5 comprendieron la parte Sur de la bahía de Altata. En la zona 1 y 2; *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) prevalece como especie dominante (100%) considerándose como un bosque maduro disperso (tipo cuenca-disperso) con un bajo grado de desarrollo estructural, en particular con una baja predominancia (2.15 a 2.86 m²/ha-1) y densidades de 706.86 a 714.92 fustes/ha-1 y alturas promedio de 2 a 3.4 m. En el humedal de la Zona 3 el manglar dominante es *C. erectus* (41.4%) considerándose como un bosque disperso sumamente deteriorado con una predominancia de 0.22 m²/ha-1 y una densidad de 697.87 fustes/ha-1, con alturas promedio de 2 a 2.85 m, con una mortalidad natural de 7.32%. En esta misma zona, pero hacía la laguna se detectó una granja de mangle negro (*Avicennia germinans*), con una dominancia del 25.8%, considerándose como un bosque de borde disperso con una predominancia de

1.64 m²/ha-1 y una densidad de 431.04 fustes/ha-1, con altura promedio de 2.50 m. En la Zona 4; se registra *C. erectus* como especie dominante (100%), considerado como un bosque de bajo desarrollo estructural con una predominancia de 6.60 m²/ha-1 y una densidad de 1748.23 fustes/ha-1, con alturas promedio de 2.5 a 3.8 m. En la Zona 5, se registró un bosque de borde denso con dos especies dominantes, la especie sobresaliente es el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con una dominancia de 86.67%, considerándose como un bosque de borde denso y en buen estado de conservación y alto desarrollo estructural con una predominancia de 17.97 m²/ha-1 y una densidad de 4274.98 fustes/ha-1, con alturas promedio de 4.0 a 7.5 m. (Estudio de la Estructura del Manglar en la Bahía de Altata en el Anexo 4)

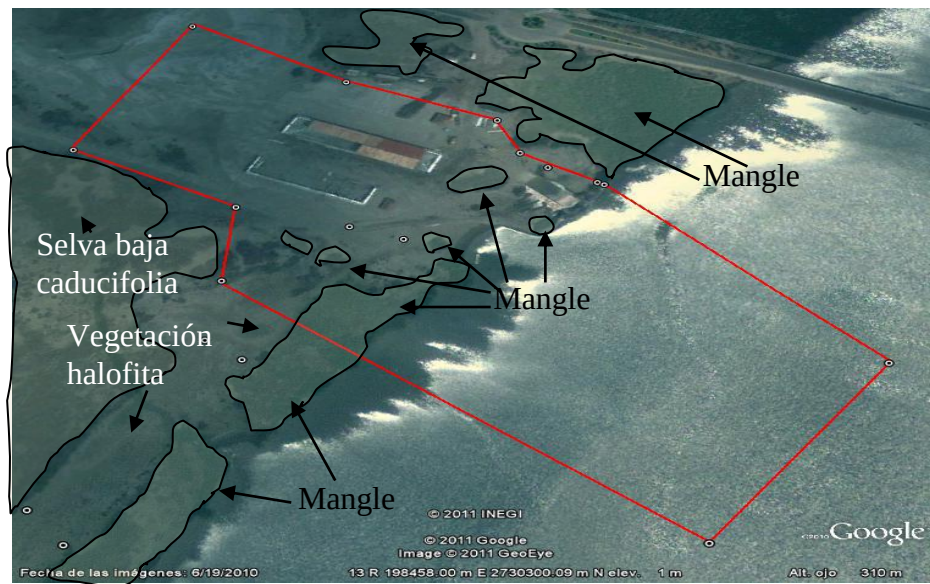
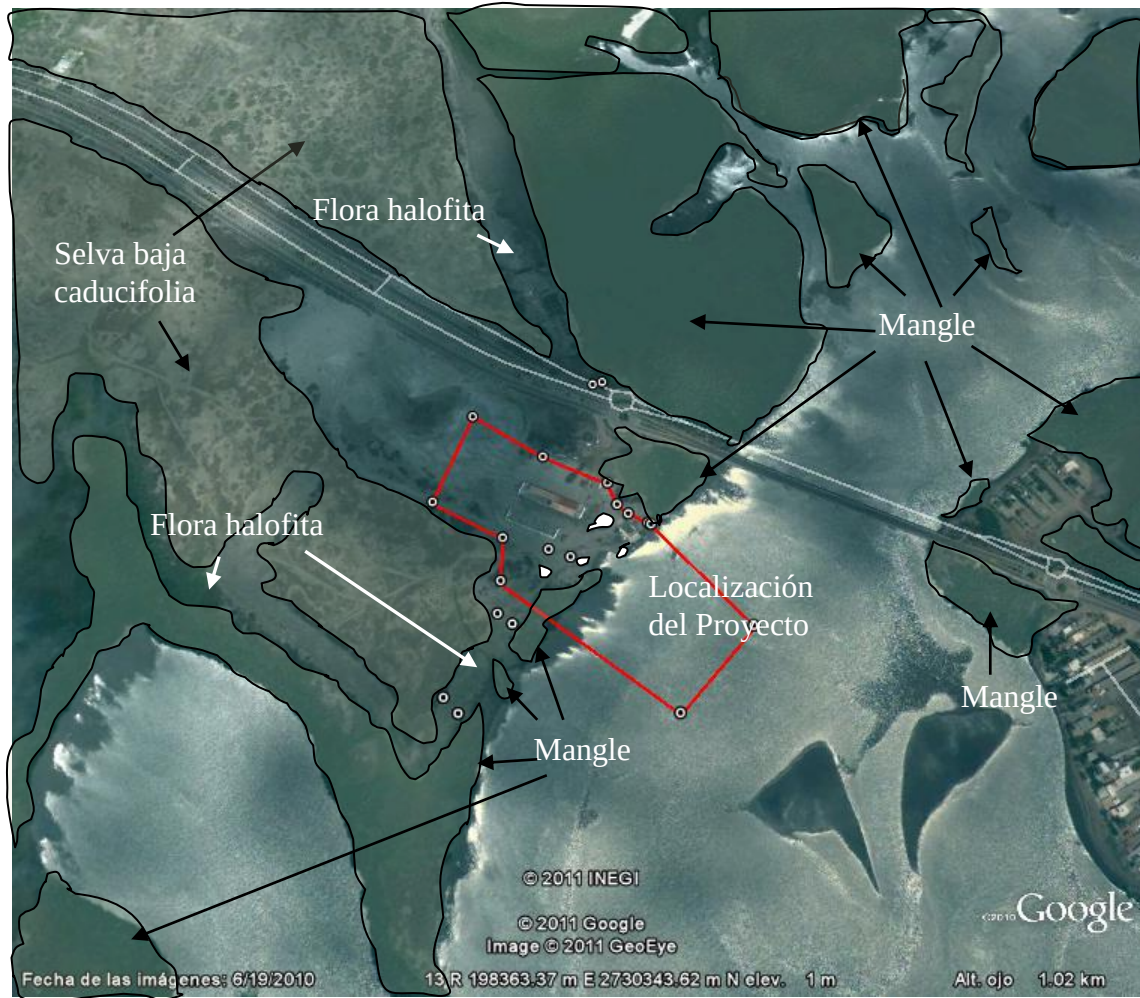
La segunda especie registrada es *A. germinans* (mangle negro) con una dominancia de 13.33%, considerándose un bosque de borde maduro disperso con una predominancia de 6.06 m²/ha-1 y una densidad de 657.69 fustes/ha-1, con alturas promedio de 4.0 a 6.0 m.

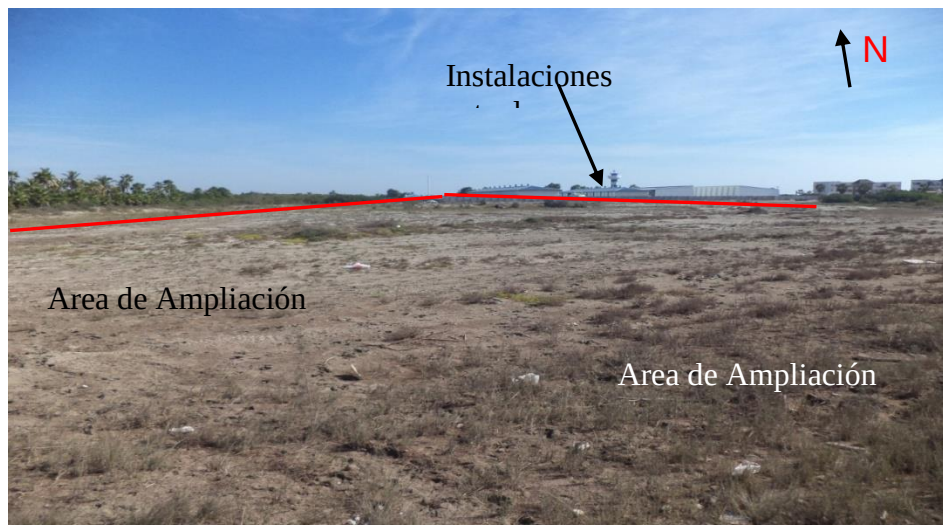
En el caso de los Índices de Cobertura Foliar (IAF), en la Zona 1 y Zona 2 se pueden apreciar valores que van desde 33.4 al 60.8%, correspondiente a un bosque de *C. erectus* tipo cuenca disperso. En la Zona 3, los valores de cobertura foliar alcanzan porcentajes de 38.7% en rodales de mangle botoncillo (*C. erectus*), propio de un bosque disperso deteriorado. En esta misma zona se registra un bosque tipo borde de mangle negro (*A. germinans*) con un valor de 83.6%. En la Zona 4; el rodal de *C. erectus* muestra valores de 44.9 a 73.6%, correspondientes a un bosque tipo cuenca disperso. En la Zona 5; el rodal de bosque registrado es de tipo borde denso, con dos especies de mangle en buen estado de conservación; el mangle blanco (*L. racemosa*) y mangle negro (*A. germinans*) que muestran valores de 70.2 al 78.0%.

- **Descripción de la vegetación en el Predio.**

Para fines de descripción de la vegetación en la zona, se tomó un radio de de **5.0 km** con respecto al Proyecto, área en la cual de acuerdo al muestreo directa de campo se identificaron se identificaron **3 tipos** de comunidades florísticas; selva baja caducifolia, vegetación halofita y manglar. (INEGI)

La distribución de estas **3** comunidades florísticas se muestran en el mapa siguiente:





Fotos donde se observan que el área de ampliación del Embarcadero solo tiene estrato herbáceo (Fotos tomadas de Oeste a Este).



Otra vista del lado Este y Sur del Area de Ampliación, donde se observan las mismas condiciones de la vegetación.

Se identificaron **27** especies, de las cuales, **14** son selva baja caducifolia, **4** manglar y **9** vegetación halofita (herbáceas y arbustos).

i.- Selva baja caducifolia.

Este tipo de asociación florística se distribuye en la zona de estudio, por arriba de la cota de los **1.0 m** sobre el nivel medio del mar y se localiza colindante al Sitio de Tiro y está representado por **14 especies**, las cuales se enlistan a continuación siguientes:

Tabla de listado florístico.

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Vinorama	<i>Acacia farneciana</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
2.- Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
3.- Lantana	<i>Lantana camara</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
4.- Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
5.- Tasajo	<i>Rathbunia alamosensis</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
6.- Aguabola	<i>Maytenus phyllantoides</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
7.- Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
8.- Guachapore	<i>Cenchrus brownii</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
9. Laco	<i>Crataeva tapia</i>	Arbol	Ocasional	Ninguna categoría
10. Toloache	<i>Datura discolor</i>	Hierba	Frecuente	Ninguna categoría
11. Cacarahua	<i>Vallesia glabra</i>	Arbusto	Ocasional	Ninguna categoría
12. Confite prieto	<i>Lantana cámara</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
13. Guayacán	<i>Guaicum coulteri</i>	Arbol	Ocasional	Amenazada
14. Cardón	<i>Pachycereus pecten-aborigenum</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría

ii.- Vegetación halofita.

La vegetación halofita, es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales.

Este tipo de vegetación observada en área de estudio, está representada por **9 especies** de tipo herbáceo, la cuales se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo vegetación halofita.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1. <i>Distichlis spicata</i> 	Zacate salado	Hierba	Dominante	Ninguna
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i> 	Vidrillo	Hierba	Dominante	Ninguna
3. <i>Baccharis emoryii</i> 				
4. <i>Halimione portulacoides</i> 	Verdolaga	Voluble	Frecuente	Ninguna
5. <i>Impomea pres-caprae</i>	Tumba vaquero	Voluble	Abundante	Ninguna

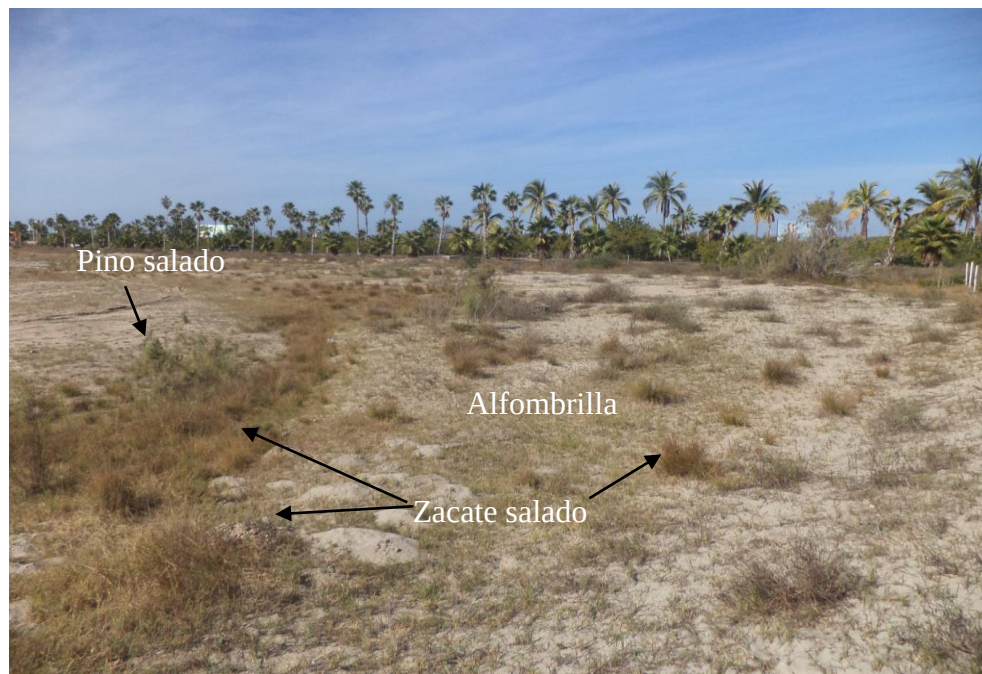
				
6. <i>Salicornia bigelovii</i> 	Chamizo	Hierba	Dominante	Ninguna
7. <i>Tamarix ramossisima</i> 	Pino Salado	Arbusto	Abundante	Ninguna
8. <i>Batis marítima</i> 	Vidrillo	Hierba	Abundante	Ninguna
9. <i>Monanthochloe littoralis</i> 	Alfombrilla	Hierba		

De estas especies, se encontraron en el Predio las siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia
1. <i>Distichilis spicata</i>	Zacate salado	Hierba	Dominante
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i>	Vidrillo	Hierba	Dominante

3. <i>Halimione portulacoides</i>	Verdolaga	Voluble	Frecuente
4. <i>Salicornia bigelovii</i>	Chamizo	Hierba	Dominante
5. <i>Batis marítima</i>	Vidrillo	Hierba	Abundante
6. <i>Monanthochloe littoralis</i>	Alfombrilla	Hierba	

La distribución de estas especies en el Predio, se encuentran en forma dispersa como se observa en las fotos siguientes:



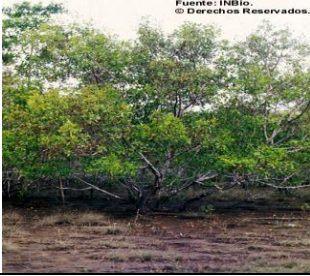


iii.- Manglar.

En la zona de estudio se identificaron las **4 especies** de mangle, las cuales se enlistan a continuación:

Tabla de listado florístico tipo manglar.

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
<i>1.Rizhophora mangle</i> 	Mangle rojo	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica
<i>2. Laguncularia racemosa</i>	Mangle cenizo	Arbol	Dominante	Protección Especial No Endémica

					
3. <i>Avicennia germinans</i> 	Mangle prieto	Arbol	Dominante	Protección Especial No Endémica	
4.- <i>Conocarpus erectus</i> Fuente: INBio. © Derechos Reservados. 	Puyequé	Arbol	Abundante	Protección Especial No Endémica	

Para llevar a cabo las obras y actividades de **Ampliación del Proyecto**, no será necesario la remoción o reubicación de mangle.

b) Vegetación acuática.

En el área del Proyecto y terrenos colindantes no se observó vegetación acuática sumergida.

IV.2.2.2. Fauna.

• Descripción de la fauna en el SA.

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

La identificación de la fauna terrestre de la zona de estudio se realizó, durante el recorrido de campo, por información de los habitantes de la zona e

investigación bibliográfica. Se identificaron **31 especies** de las cuales **5 son reptiles, 22 aves, y 4 mamíferos**.

➤ **Avifauna.**

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **22 especies**, representadas por **34 ejemplares**, de acuerdo a la observación directa de campo realizado el 10 de Octubre del 2011. En la tabla siguiente se enlistas las especies observadas o registradas para la zona:

Tabla de listado de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
Aves terrestres					
1.Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>		X	2	Ninguna
2. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>		X	3	Ninguna
3. Tortolita	<i>Columbina inca</i>	X	X	3	
4.- Cara cara	<i>Polyborus planctus</i>		X	1	Ninguna
5.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	2	Ninguna
6.- Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>		X	1	Ninguna
7.- Codorniz	<i>Callipepla douglassi</i>		X	0	Ninguna
8.- Corre camino	<i>Geococcyx velox</i>		X	0	Ninguna
9.- Garrapatero piguy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		X	0	Ninguna
10.- Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>		X	1	Ninguna
11.- Pájaro carpintero	<i>Melanerpes uropygialis</i>		X	1	Ninguna
SUMA				13	
Aves playeras					

12.- Tildillo	<i>Charadrius vociferus</i>		X	0	Ninguna
13.- Alza colita	<i>Actitis macularia</i>		X	2	Ninguna
14.- Playerito	<i>Charadrius semipalmatus</i>		X	5	Ninguna
15.- Zarapito piquilargo	<i>Numenius americanus</i>		X	1	Ninguna
16. Ostrero negro	<i>Haematopus bachmani</i>		X	1	Ninguna
SUMA				9	
Aves marinas					
17.- Fragata	<i>Fragata magnificens</i>		X	2	Ninguna
18.- Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>		X	5	Protegida
19.- Cormorán	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		X	1	Ninguna
20.- Gaviota ploma	<i>Larus heermanni</i>		X	2	Amenazada
21.- Golondrina marina	<i>Sterna caspia</i>		X	1	Ninguna
22.- Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		X	1	Ninguna
SUMA				12	
TOTAL				34	

➤ **Mastofauna.**

Del grupo de los mamíferos no se observó ningún ejemplar, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal de trabajadores del D. T. Isla Cortés, se tiene referencia de la presencia de **4 especies**, que son:

Tabla de listado de mastofauna.

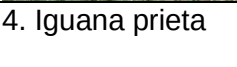
Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X	0	Ninguna
2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>		X	0	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis</i>		X	0	Ninguna

	<i>marsupialis</i>				
4. Coyote	<i>Canis latrans</i>		X	0	Ninguna
TOTAL				0	

➤ **Herpetofauna.**

Del grupo de los reptiles se observaron 2 ejemplar de cachoritas (*Holbrookia maculata*), y por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes del D. T. Isla Cortes, se tiene referencia de la presencia de **5 especies**, que son:

Tabla de listado de herpetofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	Colindantes		
1. Guico 	<i>Cnemidophorus costatus</i>		X	0	Ninguna
2. Cachorón Espinoso 	<i>Sceloporus magister</i>		X	0	Ninguna
3. Víbora de cascabel 	<i>Crotalus basilliscus</i>		X	0	Ninguna
4. Iguana prieta 	<i>Ctenosaura pectinata</i>		X	0	

					
5.-Cachorita 	<i>Holbrookia maculata maculata</i>		X	2	Ninguna
TOTAL				2	

b.- Fauna acuática (marina)

Con respecto a la fauna marina, la identificación de las especies se realizó por entrevista con los pescadores de la zona y con el apoyo de guías de identificación.

En la tabla siguiente se enlistan las especies más comunes de los grupos marinos; peces, moluscos y crustáceos.

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
A. CRUSTACEOS			
1. Camarón blanco	<i>Litopenaes vannamei</i>	Abundante	Ninguna
2. Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Abundante	Ninguna
3.- Camarón café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Abundante	Ninguna
4. Jaiba azul	<i>Callinectes arcuatus</i>	Abundante	Ninguna
5.- Cangrejo de mangle	<i>Goniopsis pulchra</i>	Frecuente	Ninguna
6.- Cangrejo violinista	<i>Uca zaca</i>	Abundante	Ninguna
B. MOLUSCOS			
7.-Ostión de placer	<i>Crassostrea cortiziensis</i>	Abundante	Ninguna
8.- Pata de mula	<i>Anadara tuberculosa</i>	Frecuente	Ninguna

9.- Pata de mula	<i>Anadara grandis</i>	Frecuente	Ninguna
10.- Mejillón chino	<i>Carditamera affinis</i>	Abundante	Ninguna
11.- Ostión de mangle	<i>Saccostrea palmula</i>	Abundante	Ninguna
12.- Almeja rugosa 	<i>Chione californiensis</i>	Abundante	Ninguna
13. Almeja chocalata 	<i>Megapitaria squalida</i>	Frecuente	Ninguna
14.- Mejillón de mangle 	<i>Mytilus edulis</i>	Abundante	Ninguna
C. PECES			
12.-Liseta	<i>Mugil curema</i>	Frecuente	Ninguna
13.-Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Frecuente	Ninguna
14.-Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Frecuente	Ninguna
15.-Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Frecuente	Ninguna

Para llevar a cabo la construcción de los muelles no se afectaran las poblaciones de fauna acuática, ya que no se realizarán dragados ni bombeo de agua marina.

- **Descripción de la fauna en el Predio.**

La descripción faunística se realizará para un radio de **3.0 km** con respecto al Predio, incluyendo el área del Proyecto, lo cual comprenderá a los dos grupos faunísticos de la zona, que son; fauna terrestre y fauna acuática (marina).

a.- Fauna terrestre.

La identificación de la fauna terrestre, se realizó por observación directa de campo mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar **2** grupos faunísticos que fueron aves y reptiles, aunque por referencias personales y experiencia propia también existen en la zona mamíferos menores.

La identificación de la fauna terrestre de la zona de estudio se realizó durante el recorrido de campo, por información de los habitantes de la zona e investigación bibliográfica. Se identificaron **24 especies** de las cuales **4 son reptiles, 16 aves, y 4 mamíferos**. A continuación se describe la lista de las especies identificadas en el sitio:

Del grupo de los mamíferos se observaron **2 ejemplares de libre**, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **5 especies**, que son:

Tabla de listado de mastofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Predio	Colindantes		
A. MAMIFEROS					
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X	0	Ninguna
2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>		2	2	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>		X	0	Ninguna
4. Coyote	<i>Canis latrans</i>		X	0	Ninguna
5. Gato montés	<i>Lynx rufus</i>		X	0	
TOTAL				2	

Del grupo de los reptiles se observaron **1 ejemplar** de cachoritas (*Holbrookia maculata*), y por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **4 especies**, que son:

Tabla de listado de herpetofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Predio	Colindantes		
B. REPTILES					
1. Guico	<i>Cnemidophorus</i>		X	0	Ninguna

	<i>s costatus</i>				
2. Cachorón espinoso	<i>Sceloporus magister</i>		X	0	Ninguna
3. Víbora de cascabel	<i>Crotalus basilliscus</i>		X	0	Ninguna
4.-Cachorita	<i>Holbrookia maculata maculata</i>		X	1	Ninguna
					
TOTAL				1	

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **16 especies**, representadas por **33 ejemplares**, de acuerdo a la observación directa de campo realizado el 4 de Agosto del 2018. En la tabla siguiente se enlistan las especies observadas o registradas para la zona: (Ver Muestreo de Avifauna en el Anexo 4)

Tabla de listado de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Predio	Colindantes		
C. AVES					
Aves terrestres					
1. Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>		X	1	Ninguna
2. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>		X	5	Ninguna
3.- Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		X	1	Ninguna
4.- Cara cara	<i>Polyborus planctus</i>		X	0	Ninguna
5.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	2	Ninguna
6.- Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>		X	1	
SUMA				10	
Aves acuáticas					
7.- Tildillo	<i>Charadrius</i>		X	1	Ninguna

	<i>vociferus</i>				
8.- Alza colita	<i>Actitis macularia</i>		X	1	Ninguna
9.- Playerito	<i>Charadrius semipalmatus</i>		X	4	Ninguna
10.- Zarapito piquilargo	<i>Numenius americanus</i>				
SUMA				6	
Aves marinas					Ninguna
11.- Fragata	<i>Fragata magnificens</i>		X	1	Ninguna
12.- Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>		X	7	Ninguna
13.- Cormorán	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		X	5	Ninguna
14.- Gaviota ploma	<i>Larus heermanni</i>		X	1	Ninguna
15.- Golondrina marina	<i>Sterna caspia</i>		X	2	Ninguna
16.- Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		X	1	Ninguna
SUMA				17	
TOTAL				33	

Con respecto a la fauna marina, la identificación de las especies se realizó por entrevista con los pescadores de la zona y con el apoyo de guías de identificación.

En la tabla siguiente se enlistan las especies más comunes de los grupos marinos; peces, moluscos y crustáceos.

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2001
A. CRUSTACEOS			
1. Camarón blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Abundante	Ninguna
2. Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Abundante	Ninguna
3.- Camarón café	<i>Farfantepenaeus</i>	Abundante	Ninguna

	<i>californiensis</i>		
4. Jaiba azul	<i>Callinectes arcuatus</i>	Abundante	Ninguna
5.- Cangrejo de mangle	<i>Goniopsis pulchra</i>	Frecuente	Ninguna
6.- Cangrejo violinista	<i>Uca zaca</i>	Abundante	Ninguna
B. MOLUSCOS			
7.-Ostión de placer	<i>Crassostrea cortiziensis</i>	Abundante	Ninguna
8.- Pata de mula	<i>Anadara tuberculosa</i>	Frecuente	Ninguna
9.- Pata de mula	<i>Anadara grandis</i>	Frecuente	Ninguna
10.- Mejillón chino	<i>Carditamera affinis</i>	Abundante	Ninguna
11.- Ostión de mangle	<i>Saccostrea palmula</i>	Abundante	Ninguna
12.- Almeja blanca	<i>Chione californieneces</i>	Abundante	Ninguna
C. PECES			
13.-Liseta	<i>Mugil curema</i>	Frecuente	Ninguna
14.-Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Frecuente	Ninguna
15.-Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Frecuente	Ninguna
16.-Mojarra	<i>Eucinostomus currani</i>	Frecuente	Ninguna

Se realizó el Estudio de Diversidad y Abundancia de Moluscos en el área del Proyecto, mismo que se adjunta en el Anexo 4.

- **Identificar el dominio vital de las especies que pueden verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.**

El Proyecto, objeto del presente Estudio, se llevará a cabo en el medio acuático y no implicará la remoción de mangle así como tampoco la obstrucción o el desvío de canales de mareas, ni la formación de bordos continuos que se conviertan en una barrera física para el movimiento de la fauna acuática.

Para facilitar el flujo de las corrientes de agua del canal del extremo Norte de la Bahía de Altata, el muelle estará piloteado hasta el anclaje en tierra.

- Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.

En el área que comprende el Proyecto, no se encontraron sitios de anidación, refugio o crianza de fauna silvestre en los terrenos colindantes al Predio.

Las áreas de anidación de aves, más cercanas se localizan a **0.8 km**, y las de peces y crustáceos a **0.2 km**.

IV.2.3. Paisaje.

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación específica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

a.- Visibilidad.- La zona de estudio, se caracteriza por presentar una topografía plana, con ligeras elevaciones no mayores a **4.0 m** sobre el nivel medio del mar.

La visibilidad es homogénea ya que no hay barreras naturales, con una cubierta vegetal que no supera los **4.0 m** de altura y que es interrumpida por las elevaciones orográficas, centro poblado y terrenos de cultivo.

El Proyecto, implica la construcción de **4 edificios** (hangares, casa club y capitanía) con una altura de **6 m.**

Por el área que ocuparán y debido a que no existen otros edificios en el área, no afectarán de manera significativa la visibilidad.

b.- Calidad paisajística.- Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es el cuerpo de agua del extremo Norte de la Bahía de Altata, comunidades de manglar y las dunas, le dan la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

Por las dimensiones y diseño del Proyecto, el área que ocupará no alterará significativamente la calidad paisajística del área.

c.- Fragilidad visual (es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él).

Con la implementación del D. T. Isla Cortes, donde se han construido edificios de 3 a 15 m de altura, la vialidad de acceso y el Puente Nuevo Altata, se observa que la fragilidad visual de la Península de Lucenilla y extremo Norte de la Bahía de Altata no se ha alterado, por lo que se puede determinar que la zona es de fragilidad baja, ya que tiene alta capacidad de absorción visual.

Las zonas de baja fragilidad y alta capacidad de absorción visual, se caracterizan por presentar paisajes comunes, sin riqueza visual y/o alterados. (Estructura del Paisaje. María Cristina Morláns)

IV.2.4. Aspectos Socioeconómicos

A) Demografía.

El Mpio. de Navolato, está conformado por 301 localidades, que albergan una población total de **135,603** habitantes, lo que representa el **4.89 %** de la población total del Estado, según el Censo General de Población y Vivienda del 2010. (INEGI, 2010)

En un radio de **10 km.**, con respecto al Proyecto, se encuentran **3** centros poblados, que albergan a una población de **1,926** habitantes, que representa el **1.32 %** de la población total del Municipio.

Crecimiento y distribución de la población.

Con respecto al comportamiento de la población esta paso de 131,973 habitantes en 1990 a 145,622 para el 2000 y lo que significa que la población

durante este periodo presentó una tasa de crecimiento promedio anual de 0.9%, presentando en el 2000 una densidad poblacional de 58.8 habitantes por km²., concentrándose el 38 % de la población en los centros urbanos y el resto 62% en las localidades rurales.

En lo referente a fenómenos migratorios se tiene para el 2000 el 98.06 % aproximadamente del total de la población registrada es nativa de la localidad; en tanto, el 1.94% nació en otra Entidad. El censo de INEGI (2000) registra que la disponibilidad de mano de obra, tomando como base la población de 12 años o más, es de 22.94 %.

De acuerdo con el censo de INEGI (2000), la localidad de Altata; está tipificada como localidad de tipo rural, con una población de 1,837 habitantes que representan aproximadamente el 1.09% de la población municipal.

Por su concentración poblacional esta zona del Mpio. de Navolato presenta una densidad de alrededor de **28 hab/km²** y la tasa de crecimiento de 1990 al 2000 fue de 6.48 %, lo cual significa que hay un incremento importante de población en los últimos 10 años (INEGI, 2000).

El índice de marginidad que presente el Municipio es de - 0.576, esto quiere decir que su grado es bajo, ocupando el octavo lugar con respecto al resto del Estado.

i.- Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.)

En el 2010, la Población Económicamente Activa (pea) del municipio se integró por 52 mil 319 personas, de las cuales 14 mil 980 son mujeres y 37 mil 339 hombres. (PMD, 2010)

El personal ocupado se concentra en las actividades primarias, como agricultura, pesca y ganadería, así como en el comercio y lo servicios, que en conjunto aportan el 82.3% de los puestos de trabajo en el municipio. En contrapartida, la industria absorbe sólo una mínima parte del personal ocupado de Navolato. El sector de servicios profesionales, científicos y técnicos concentra apenas el 0.7% de los puestos de trabajo. (PMD, 2010)

ii.- Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

De acuerdo a la población económicamente activa que es del 43.9%, 42.3% está ocupada y solo el 1.5% está desocupada, lo que representa una población proactiva en los diferentes sectores productivos.

iii.- Población económicamente inactiva.

La población económicamente inactiva del Mpio. de Navolato, es de 46,953 personas, siendo el género de las mujeres quien presenta el mayor porcentaje con el 71.21 %, valor ligeramente superior a la media estatal en este rubro que es de 69.78 %.

iv.- Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En la tabla siguiente se muestra la proporción de la población activa por tipo de sector productivo: (INEGI, 2005)

Población activa por sectores de actividad.

SECTOR	POBLACION OCUPADA
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	30,954
Minería	76
Electricidad y agua	141
Construcción	2,658
Industrias manufactureras	3,089
Comercio	7,773
Transportes, correos y almacenamiento	1,290
Información en medios masivos	81
Servicios financieros y de seguros	97
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	65
Servicios profesionales	268
Servicios de apoyo a los negocios	513
Servicios educativos	1,402
Servicios de salud y asistencia social	883
Servicios de esparcimiento y culturales	189
Servicios de hoteles y restaurantes	940
Otros servicios, excepto gobierno	2,399
Actividades del gobierno	1,570
No especificado	1,318
TOTAL	55,706

b) Factores socioculturales.

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

La infraestructura educativa del municipio tiene una cobertura que va de la educación elemental a nivel superior.

En nivel terminal medio cuenta con el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), donde se instruye fundamentalmente en las técnicas de productividad industrial, reparación y mantenimiento de motores marinos. En el plan de estudios bivalente los alumnos egresan como técnico profesional y con materias adicionales, con el bachillerato tecnológico.

En nivel medio superior se cuenta con un plantel dependiente de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES), un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Mar (CECITEM), en la localidad de Altata, un Instituto de Capacitación para el Trabajo (ICATSIN) Unidad Navolato y un Centro Bachillerato de Estudios Tecnológicos Agropecuarios (CBTA) en la localidad de Villa Benito Juárez.

Salud

Al cierre del 2009, Navolato contaba con 19 unidades médicas, 4 del IMSS, 1 del ISSTE y 13 de la SSA. Por la demanda que atienden y por su infraestructura y equipamiento, destacan un hospital de subzona del IMSS y el hospital general de la SSA.

En estas 19 instituciones públicas del sector salud, se contaba el 2009 con 222 médicos, lo que representa 1.6 médicos por cada mil habitantes. Navolato se ubica en este indicador en la novena posición, entre los municipios de la entidad. Para este año la población derechohabiente en el municipio de Navolato era de 68,543 personas, de las cuales 63,379 eran atendidas por el IMSS y 5,164 por el ISSTE. En el municipio, se cuenta además con 43,855 personas afiliadas al Seguro Popular, lo que nos da un universo de 23,205 navolatenses sin servicios de salud.

Abasto

Las actividades comerciales en el municipio se orientan a satisfacer las necesidades de la población. Existen pequeños supermercados, tiendas de ropa, almacenes de materiales de construcción, tianguis, restaurantes y farmacias.

Vivienda

Navolato siempre ha tenido un serio problema de vivienda, ya que los esfuerzos para construcción de viviendas nuevas o mejoramiento de las existentes han sido totalmente insuficientes.

Durante el 2007, Navolato recibió únicamente 569 créditos para vivienda de parte de las diversas instituciones de apoyo, que representan el 2.5 % de los créditos otorgados ese año en el estado de Sinaloa (22,083).

El rezago histórico y las nuevas necesidades derivadas del incremento de la población, han elevado el déficit del municipio en materia de vivienda. En el año 2005, había en Navolato un registro de 32,271 viviendas particulares. El promedio de ocupación era de 4.21 personas por vivienda. Los materiales de construcción de muchas de estas viviendas son precarios y muchas otras no disponían de excusado o sanitario. En el municipio, el 6.90 % de las viviendas todavía cuentan con pisos de tierra.

Servicios Públicos

Agua Potable

La cobertura del servicio de agua potable en el Municipio para el 2009 fue del 99.3%, un porcentaje superior al promedio estatal que fue del 95.7%. El rezago pendiente de atender con el servicio de agua potable, se ubica sobre todo en el área rural del municipio, donde un poco más de 3000 navolatenses no cuentan aún con este servicio.

El rezago pendiente de atender con el servicio de agua potable, se ubica sobre todo en el área rural del municipio, donde un poco más de 3000 navolatenses no cuentan aún con este servicio.

Energía Eléctrica.

En materia de energía eléctrica el 2009 Navolato contaba con una cobertura del 96.67 %.

Drenaje.

La cobertura del servicio de agua potable en nuestro municipio fue del 99.3%, un porcentaje superior al promedio estatal que fue del 95.7%.

El 2009, la cobertura de alcantarillado en localidades mayores de 2500 habitantes fue en Navolato del 63.0 %, un porcentaje inferior al promedio estatal

del 92.7 %. El rezago en este servicio se acentúa en las comunidades rurales del municipio.

Durante ese mismo año, la cobertura de saneamiento en localidades mayores de 2500 habitantes del municipio fue del 60.0%, un porcentaje también inferior al promedio estatal del 69.40%

Medios de Comunicación

El año 2009, Navolato contaba con 4 oficinas de la red telegráfica y 31 oficinas postales. Asimismo, 45 localidades disponían del servicio de telefonía rural y existían siete centros comunitarios digitales e-México.

En el 2009, 8 mil habitantes del municipio contaban con teléfono en sus domicilios, 23 mil 901 personas contaban con celular, 5 mil 756 con computadora personal y 3 mil 435 con conexión de Internet.

Vías de Comunicación

En este marco, en relación con la infraestructura de comunicaciones en el 2009 Navolato contaba con una longitud carretera de 591 kilómetros, de los cuales 250 estaban pavimentados, 21 revestidos y 320 kilómetros de caminos rurales eran de terracería.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales, Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

El año 2009, Navolato disponía de una superficie sembrada de 88 mil 257 hectáreas, que representan el 6.76% de la superficie sembrada en el estado (1 millón 305 mil 332 hectáreas). De esta superficie para uso agrícola, Navolato contaba, ese mismo año, con 87 mil 010 hectáreas de riego, que representan el 10.3% de las tierras del estado con este tipo de aprovechamiento (838 mil 883 hectáreas), lo cual sitúa a Navolato en el cuarto sitio entre todos los municipios del estado con más hectáreas bajo riego, sólo por debajo de Culiacán, Guasave y Ahome.

De igual forma, en el 2009 Navolato contaba con 87 mil 224 hectáreas mecanizadas y fertilizadas, de las cuales 86 mil 351 hectáreas son sembradas con

semilla mejorada, y son atendidas con servicios de asistencia técnica y de sanidad vegetal.

Ganadería

La ganadería, sin duda ocupa también un lugar importante en la economía de Navolato. Su carácter es básicamente extensivo y con escaso mejoramiento genético.

El hato ganadero del municipio está muy diversificado, ya que el 82 % de los productores poseen entre 1 y 50 cabezas de ganado, y sólo el 18 % de los ganaderos cuenta entre 51 y 300 cabezas. En el 2009, Navolato contaba apenas con 24,229 cabezas de ganado bovino, que representan el 2.5 % de las existentes en el estado de Sinaloa (964,712). Ese mismo año, Navolato registró 4 mil cabezas de ganado porcino, que significó el 1.5 % de las acumuladas en todo Sinaloa (265,399). En cuanto a ganado ovino, el 2009 Navolato contaba con 14,232 cabezas, que constituían el 8.7 % de las existentes en todo Sinaloa (162,213), ubicándonos en el tercer lugar en cabezas de ganado ovino entre todos los municipios de la entidad, sólo por debajo de Culiacán y Guasave. Finalmente, en el 2009 Navolato registró mil 282 cabezas de ganado caprino, que representaban el 2.5 % de las existentes en todo Sinaloa (49,869).

La ganadería del municipio desde el punto de vista del volumen de producción, encontramos que el 2009 se produjeron en Navolato 25 mil 605 toneladas de ganado bovino en pie, lo que significa el 17.2% de la producción total de Sinaloa (148,306 toneladas).

Pesca.

Su litoral de 80 kilómetros es amplio en recursos naturales, ya que ofrece hermosas playas, además de las islas de Baradito, Redo y San Juan. La bahía de Altata se distribuye en 9,100 hectáreas.

Como parte de su potencial para el desarrollo de pesquerías, Navolato cuenta también con 523 kilómetros de franja de zona federal y 9 mil 700 hectáreas de esteros. El litoral del municipio y su zona de esteros es rica en diversas especies marinas, de gran valor comercial, lo que ha permitido el desarrollo de una importante actividad pesquera, de la cual dependen muchas familias navolatenses.

En el municipio existen 6 comunidades con vocación netamente pesquera. En el 2005, habitaban en ellas 9 693 personas, que representaban el 7.14% de la población total de Navolato. Operan en la región 13 cooperativas pesqueras, que

agrupan a 2 mil 250 socios, los cuales se dedican fundamentalmente a la captura de camarón, jaiba, almeja y especies de escama.

Durante la temporada 2010, se capturaron en Navolato 877 toneladas de camarón.

Nuestro municipio, también destaca en la captura de almeja, cazón, curvina, pargo, robalo y sierra.

La actividad pesquera de Navolato presenta los mismos problemas que enfrenta el sector en Sinaloa y en muchas otras entidades de la República.

En primer lugar, nos encontramos con un problema estrictamente productivo, derivado de la sobreexplotación del esfuerzo pesquero, la poca diversificación de capturas, la violación a las temporadas de veda, la caída en la productividad, las dificultades para la comercialización y la escasez del recurso, sobre todo del camarón. A ello se suma el problema social que afecta a las comunidades pesqueras, y que se expresa en baja calidad de vida de sus habitantes, deficientes servicios públicos y, lo que es más preocupante, el deterioro del tejido social.

En las comunidades pesqueras se acentúan los problemas de marginación, pobreza, analfabetismo, insalubridad, desnutrición y adicciones.

Acuacultura

En el municipio de Navolato actualmente operan 107 granjas acuícolas, que en la temporada 2 010 produjeron 6 170 toneladas de camarón, lo que representa el 16.94% de la producción total que tuvo ese año el estado de Sinaloa en camarón de cultivo.

A pesar de estas fortalezas, la actividad acuícola del municipio se enfrenta a restricciones de financiamiento, a los vaivenes del mercado, a las contingencias naturales y a los problemas de sanidad e inocuidad. Hay que señalar también, que el tema de la contaminación por descargas de las granjas no ha sido atendido adecuadamente.

Industria

En el ramo industrial, Navolato cuenta con una importante tradición, sobre todo en el sector azucarero. No obstante, el municipio no ha logrado ampliar ni diversificar suficientemente su actividad en esta rama productiva.

En los últimos años, se han impulsado algunos proyectos importantes, como el del sector textil, pero los esfuerzos de industrialización han sido claramente insuficientes. Actualmente, Navolato apenas concentra el 2.8% de las plantas industriales de Sinaloa.

No se han promovido iniciativas que permitan incursionar en los nuevos sectores industriales de base tecnológica, que son los de mayor dinamismo y los que generan más empleos y son mejor remunerados.

Prácticamente, la industria local se reduce al ingenio azucarero, a la fábrica de textiles y otros establecimientos menores. Pero Navolato tiene, sin duda, una gran potencial en la industria alimentaria, con el aprovechamiento de los productos agrícolas, ganaderos y pesqueros.

Además existen aproximadamente 127 unidades industriales o microindustriales o microindustrias.

Comercio.

El comercio también ocupa un lugar relevante en la vida económica de Navolato. En el municipio existen cerca de 2 mil establecimientos comerciales, que generan una buena cantidad de empleos y una importante derrama económica.

El giro principal del comercio en Navolato es el de la venta de artículos alimenticios y bebidas, que concentra el 48.3% de los establecimientos del municipio. Sin embargo, el apoyo al desarrollo del sector comercial es insuficiente. Se cuenta tan sólo con dos mercados públicos, en malas condiciones, y el comercio informal ha crecido notablemente en los últimos años.

La mayoría de los pequeños y medianos establecimientos comerciales enfrenta problemas de acceso al financiamiento, desconocimiento del mercado y precario desarrollo de habilidades empresariales.

Turismo

En lo que respecta al turismo, Navolato presenta características idóneas para su impulso, ya que tiene una ubicación estratégica y cuenta con atractivos naturales y modernas carreteras, pero no se dispone de una infraestructura adecuada para atender a los visitantes.

El municipio de Navolato no cuenta con infraestructura hotelera, sin embargo cuenta con atractivos turísticos como son: la bahía de Altata que se localiza a 29 kilómetros de la cabecera municipal, las playas del Tambor, y los

campos pesqueros de El Castillo, Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Tetuán y la Isla de Redo.

Las playas de Navolato ocupan el segundo lugar en visitantes, únicamente por debajo de Mazatlán. Sin embargo, en el municipio existen solamente tres hoteles, que en conjunto registran una oferta de 58 cuartos de baja categoría. Actualmente existe un desarrollo de gran turismo con el proyecto Isla Cortés y se han declarado como playas de utilidad pública 8.19 hectáreas de las playas de El Tambor.

Anualmente, en las playas del Tambor cada año se registra una afluencia de 68,824 turistas en la temporada de semana santa. Y en los campos pesqueros como son las playas de Altata, Isla Cortes, Tetuán y Yameto, un aproximado de 98,000 turistas anuales. (PRDT Navolato 2010)

El municipio cuenta con lagunas formadas con el agua del mar que entra en las partes bajas de la costa, lugares que sirven de refugio a gran cantidad de aves, principalmente en la laguna de San Carlos y la de Bataoto, en donde funcionan clubes cinegéticos.

Navolato cuenta con otros atractivos naturales importantes entre los que destacan: El Tambor, Bahía de Altata, Dautillos, Las Aguamitas, El Castillo, Punta Yameto y la Península de Lucenilla.

Para el municipio de Navolato, los principales productos con potencial turístico, además de su cabecera municipal son, la bahía de Altata, Isla Cortes, El Tambor, Yameto y El Tetuán (viejo y nuevo).

IV.3. Diagnóstico ambiental.

Los factores ambientales, que se analizaran de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

Suelo.- Este factor ambiental en la Península de Lucenilla es arenoso por lo que no existe una estructura edafológica como tal del suelo. El uso se encuentra zonificado y regulado por el Plan Maestro del D. T. Isla Cortes (antes Nuevo Altata).

En el área del Proyecto y terrenos colindantes, el suelo presenta un grado de alteración porque se ha utilizado como sitio de depósito de material de dragado del canal de navegación del extremo Norte de la Bahía de Altata. Estos dragados se han realizado en el 2002, 2008 y 2011.

Las alteraciones de las capas superficiales del suelo se observan en las fotos siguientes:



Agua.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, no existen escurrimientos naturales hidrológicos, por lo que el consumo humano de agua, depende del suministro de la red de agua potable que es administrada por el Ayuntamiento de Navolato.

En el poblado de Altata, actualmente no existe drenaje sanitario y por lo tanto tampoco un sistema de tratamiento del agua residual de origen doméstico, utilizándose letrinas donde se infiltra el agua al subsuelo.

En el D. T. Isla Cortes, el suministro de agua potable proviene de la red que es administrada por el Ayuntamiento de Navolato, mientras que el agua residual de origen doméstico es tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales que el mismo proyecto tiene.

En las inmediaciones del Proyecto, no se observan descargas de aguas residuales de origen domestico o industrial. Así mismo, la disposición final del agua residual que se genere en las diferentes etapas de desarrollo del Embarcadero será en la planta de tratamiento de aguas residuales del D. T. Isla Cortes.

La descarga del agua residual se encuentra regulada por la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Aire.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, no se encuentran fuentes fijas que emitan emisiones a la atmósfera, así mismo, no se tienen reportes de la calidad del aire, pero por las condiciones atmosféricas de la zona, se puede determinar que la calidad de este factor ambiental es excelente.

Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterara, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos es de 20 a 40 km/hr.

Flora.- El desarrollo de actividades económicas y el crecimiento de la mancha urbana de los poblados de Altata, Dautillos y el Tetuán, han provocado la reducción de la cubierta vegetal tanto terrestre (matorral) como de manglar.

Esta presión sobre la flora ha afectado especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como son el manglar y el guayacán, mientras que el uso de la vegetación se limita a aprovechamientos domésticos por lo que no se presenta una explotación comercial de este factor ambiental.

Con la implementación del Proyecto, no se removerá ningún ejemplar de mangle.

Fauna.- La alteración de la cubierta vegetal y la presencia frecuente del hombre en un sitio, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad faunística. Tal es el caso en la zona de estudio, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre.

Así mismo, no se encuentran tamaños poblacionales de especies de interés cinegético que propicie su aprovechamiento, como sería la paloma de alas blancas, liebre, entre otras.

En el área de estudio, tampoco se tienen arribazón de poblaciones de especies migratorias, así como tampoco en el Proyecto y sitios colindantes se observan sitios de anidación descanso o reproducción.

En el área del Proyecto, no se encontraron especies protegidas, solo en terrenos colindantes se encuentra la iguana prieta (*Ctenosaura pectinata*) y víbora de cascabel (*Crotón basiliscus*) la cual se encuentra en la categoría de amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se les instruirá a los trabajadores de la Granja para que respeten los ejemplares que podrían aparecer en la granja.

Socioeconómico.- Las principales actividades económicas en la zona son la pesca, acuacultura y recientemente el turismo.

➤ Turismo

El turismo en la zona, está creciendo muy rápido y con ello la demanda de servicios y mano de obra tanto calificada como no calificada, lo cual trae como consecuencia un incremento demográfico (inmigración), servicios públicos y vivienda.

En la zona se presenta un importante dinamismo económico que está generando fuentes de empleo permanentes, derrama económica y mejoramiento del nivel y calidad de vida en los habitantes de los poblados de Altata, El Tetuán, Dautillos, Yameto, y recientemente por la generación de empleos permanentes y derrama económica en la zona el D. T. Nuevo Altata.

➤ Pesquerías.

Del sistema lagunar estuarino de la Bahía de Altata, dependen directamente de la actividad pesquera **5** Sociedades Cooperativas que representan a **350** pescadores.

➤ Urbanización

En un radio de **10 km** con respecto al Proyecto, el único centro poblacional es el campo pesquero Dautillos, Altata y El Tetuán, que cuanta con los servicios urbanos básicos.

Actualmente para la zona de estudio existen proyectos de ampliación de la mancha urbana o del establecimiento de centros turísticos, como son los fraccionamientos que se están estableciendo en las colindancias con la carretera Altata – Isla Cortes.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación de impactos de ese Proyecto se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold (et. al, 1971), modificado para evaluar los impactos asociados a proyectos acuícolas.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1.- Indicadores de impacto

Una definición generalmente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987).

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

Representatividad: grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.

Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal característica que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el Proyecto.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante la Etapa de Construcción, son:

Lista de Indicadores a monitorear.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	RELACION CON EL PROYECTO	VALOR DE REFERENCIA
Agua	Grasas y aceites	Con la operación de la maquinaria (grúa), puede haber contaminación de grasas y aceites en el agua al estar colocando los pilotes de los muelles.	< a 15.0 mg/l, según la NOM-001-SEMARNAT-1996
	Turbidez	Suspensión temporal de sólidos sedimentables por hincado de pilotes.	1 mL según la NOM-001-SEMARNAT-1996 ó > a 35 cm de transparencia de la columna de agua.
	Coliformes fecales	Contaminación del agua por fecalismo al aire libre.	< a 1000 NMP/100 ml según la NOM-001-SEMARNAT-1996
Aire	Opacidad	Con el movimiento de la maquinaria y camiones de carga se emitirán polvos y humo.	40 % de opacidad de humo en el aire

		Ruido	Con el movimiento de la maquinaria y camiones de carga se emitirán ruidos.	99 dB(A) máximo permisible en camiones mayores a 10,000 kg peso bruto.
Suelo		Aceite o grasas	Con mantenimiento o reparaciones menores de piezas, puede haber contaminación de aceites y grasas al suelo.	No debe haber residuos de aceites o grasas en el suelo.
Flora		Cubierta de mangle	Se realizarán maniobras de movimiento de materiales en colindancias con algunos ejemplares de mangle.	No debe haber afectación al mangle.
Fauna	Terrestre	Población	Por la presencia de personas y movimiento de maquinaria y vehículos en el área del Proyecto.	No debe haber ejemplares atropellados, o cazados o capturados.
	Acuática	Población	Durante la construcción de los muelles se interrumpirá temporalmente el desplazamiento de los peces por la generación de ruido dentro del agua.	No debe haber mortalidad de peces por ruido dentro del agua.
Social		Empleos directos	Contratación de personal no calificado de la zona.	Empleos generados
		Actividad pesquera	Durante la construcción de los muelles se interrumpirá temporalmente el desplazamiento de embarcaciones menores por el canal, teniendo que moverse por un canal lateral de menor calado.	Que los pescadores mantengan sus tasas de aprovechamiento pesquero.

V.1.3.- Criterios y metodología de evaluación.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos.

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A).

Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B).

Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a).

Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b).

Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-)

No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de que tipo será (?).

No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

a.- Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **21 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **3 factores físicos (suelo, aire y agua)**, **3 biológicos (flora terrestre, fauna acuática y fauna terrestre)**, **6 socioeconómicos (economía local, actividad pesquera, actividad turística, social, servicios públicos y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES INVOLUCRADOS
Etapla I. Preparación del sitio	
1.- Traslado de maquinaria	Aire, Fauna terrestre
2.-Trazo de la obra	
3.- Contratación de mano de obra	Economía local
4.- Generación de residuos	Suelo, Agua, Aire
Etapla II. Construcción	
1.- Suministro de materiales de construcción.	Aire, Fauna terrestre.
2.- Modificación del estacionamiento y pario de maniobras	Suelo, Aire
3.- Ampliación del muelle (Peine No. 2)	Suelo, Agua, Aire, Fauna acuática, Paisaje, Actividad Pesquera
4.- Modificación de la casa club, vestidores y oficina.	Suelo
5.- Modificación de la vialidad de acceso	Suelo, Aire
6.- Ampliación de hangares	Suelo, Aire, Paisaje
7.- Contratación de mano de obra	Economía local
8.- Generación de residuos	Suelo, Agua, Aire

8.1. Residuos sólidos	Suelo, Agua
8.2. Residuos líquidos	Agua, Salud Pública
8.3. Residuos peligrosos	Suelo, Agua
Etapas III. Operación y mantenimiento	
A. Operación	
1.- Operación del embarcadero	Economía local, Agua, Actividad turística, Actividad pesquera, Agua, Paisaje.
2.- Demanda de agua potable	Servicios públicos
3.- Demanda de energía eléctrica	Servicios públicos
4.- Suministro de combustibles	Agua, Suelo, Salud Pública
5.- Contratación de mano de obra	Economía local
6.- Generación de residuos	Suelo, Aire, Agua
6.1. Residuos sólidos	Suelo, Agua
6.2. Residuos líquidos	Agua, Salud Pública
B. Mantenimiento	
7.- Limpieza general de las instalaciones	Servicio Público
8.- Mantenimiento preventivo	Economía local
9.- Mantenimiento correctivo	Social
Etapas III. Abandono del sitio	Economía local, Agua

b.- Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Una vez identificadas las actividades en la Lista de Verificación, que implicarán una interacción con algún tributo ambiental (físico, biológico o socioeconómico) se procedió a analizar la información en la Matriz de Identificación para determinar la jerarquización de los impactos, bajo la siguiente clasificación: (Ver Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en **el Anexo 11**).

La evaluación matricial de los impactos ambientales, propicia una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Para la identificación de los impactos ambientales, se utilizó la matriz tipo Leopold modificada. Esta matriz tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental; y en el eje vertical las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

La ponderación de los impactos ambientales, se realizó con una matriz de valoración de impactos, porque permite determinar la importancia del efecto y definir una clasificación del mismo, partiendo del análisis del rango de las variaciones de los impactos identificados tanto negativos como positivos.

V.2.3- Identificación, evaluación y jerarquización de los probables impactos.

La descripción de los impactos identificados y evaluación se realiza para cada etapa a continuación: (Ver Anexo 11)

La descripción de los impactos identificados y evaluación se realiza para cada etapa a continuación:

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

Los probables impactos que el desarrollo de estas actividades generará se describen a continuación:

1.- Introducción de maquinaria.

El traslado de la maquinaria al sitio del Proyecto, se realizará por las vías de acceso ya existentes, por lo que no será necesaria la apertura de nuevos accesos.

La emisión de humos y ruido por el traslado de la maquinaria, no se alterará la calidad del **aire**, debido a la que actividad se realizará a 5 horas y a la alta tasa de recambio de las capas de aire que existen en la zona.

Así mismo, por la temporalidad de la actividad y que se realizará sobre vías de acceso transitadas diariamente, no habrá impactos sobre la **fauna terrestre**.

2.- Trazo de la obra.

Dada la naturaleza de esta actividad que será temporal y que no implica excavaciones y/o rellenos, no se generarán impactos, al suelo, la flora terrestre o la fauna.

3.- Contratación de mano de obra.

La demanda de mano de obra generará una derrama económica, con efectos puntuales y temporales por lo que se generará un impacto de tipo **benéfico no significativo**.

4.- Generación de residuos.

La disposición inadecuada de los residuos sólidos o líquidos, generarán alteraciones en la calidad del **suelo, agua y aire**.

Suelo.- El impacto que se ocasionara sobre el **suelo**, tendrá efectos temporales, reversibles y evitables *con la implementación de medidas*. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

Agua.- Sobre el factor ambiental **agua**, el probable impacto ambiental que se ocasionará por coliformes fecales y materia orgánica, tendrá efectos temporales, reversibles y evitables *con la implementación de medidas*. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

Aire.- El impacto que se ocasionara sobre el **aire** por la emisión de malos olores, tendrá efectos temporales, reversibles y evitables *con la implementación de medidas*. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

ETAPA II. CONSTRUCCION.

1.- Suministro de materiales de construcción.

El traslado de la maquinaria al sitio del Proyecto, se realizará por las vías de acceso ya existentes, por lo que no será necesaria la apertura de nuevos accesos.

La emisión de humos y ruido por el traslado de la maquinaria, no se alterará la calidad del **aire**, debido a la que actividad se realizará a 5 horas y a la alta tasa de recambio de las capas de aire que existen en la zona.

Así mismo, por la temporalidad de la actividad y que se realizará sobre vías de acceso transitadas diariamente, no habrá impactos sobre la **fauna terrestre**.

2.- Modificación del estacionamiento y patio de maniobras.

Durante el desarrollo de esta actividad, se tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes; **suelo y aire**.

Suelo.- El impacto que se ocasionara sobre el **suelo** por la construcción del estacionamiento y patio de maniobras (compactación de arena, base de balastro, adopasto y pavimentación), se tendrán efectos permanentes, reversibles y *con la*

implementación de medidas de mitigación. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

Aire.- El impacto sobre el **aire**, se ocasionara por la emisión de ruido, humos y polvos durante el movimiento de la maquinaria y camiones de carga alterando de manera temporal y localizada la calidad del aire, pero estos efectos se revertirán al terminar las actividades de cada día por la alta tasa de recambio de las capas de aire que existe en la zona.

El impacto se ha identificado como **adverso no significativo**, pero *minimizable con la implementación de medidas*.

3.- Ampliación del muelle (Peine No. 2).

Las estructuras que se utilizarán para la construcción de los muelles se fabricarán en los talleres de la empresa contratista, por lo que solo se realizara el armado de los muelles.

Durante la construcción del muelle (Peine No. 2), se tendrá una influencia directa sobre los factores ambientales siguientes: **suelo, agua, aire, fauna acuática, paisaje y actividad pesquera**.

Suelo.- Este factor ambiental, se impactara con el hincado de los pilotes, ya que se modificará localmente la estratigrafía con la introducción de bloques de concreto con madera.

El impacto sea de carácter **adverso no significativo**.

Agua.- El hincado de pilotes, se realizará a una profundidad de **5.0 m** (de - 6 a - 9 m del nmm) en el fondo del canal, y durante este proceso habrá resuspensión temporal de sólidos (sedimento fino).

Por el tipo de sedimentos que se componen el fondo del área donde se hincarán los pilotes, la columna agua presenta una turbidez promedio de **70 cm**, la cual se podrá incrementar a unos **10 cm**, al momento de estarse llevando a cabo las obras de dragado, impidiendo la infiltración de la luz solar en la columna de agua y con ello los procesos de fotosíntesis del fitoplancton. Debido a que los efectos serán temporales y reversibles al momento de terminarse los trabajos, el probable impacto a ocurrir se ha identificado como **adverso no significativo**, *sin medida de mitigación*.

Aire.- Con la operación de la maquinaria (grúa y planta de inyección de aire), se estarán emitiendo a la atmósfera gases de combustión, los cuales alterarán temporalmente la **calidad del aire**, pero que una vez suspendidas las

actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales, es decir diariamente se estará recuperando la calidad del aire, por lo que ***no habrá impactos*** sobre el este factor ambiental.

Fauna acuática.- La operación de la maquinaria en el sitio, provocará que la fauna acuática marina, específicamente peces y crustáceos (jaibas y camarones) se desplace a una distancia no menor a **200 m** en busca de alimento y descanso. Este efecto sobre la fauna será temporal, reversible y local, por lo que el probable impacto que se pudiera generar se ha identificado como ***adverso significativo***, sobre este factor ambiental, para el cual se pueden *implementar algunas medidas de mitigación*.

Paisaje.- La instalación del muelle (Peine No. 2), se estará incluyendo un elemento artificial al paisaje acuático del sitio del Proyecto.

De acuerdo al diseño y los materiales a emplear (madera) el paisaje creado por esta obra será de efectos armónicos con las características estuarinas del sitio, provocando un impacto visual de efectos de intensidad media, extensión parcial aunque perdurable en el tiempo, por lo que se ha identificado el probable impacto como ***adverso no significativo***.

Actividad pesquera.- Durante el tiempo que se realice el armado de los muelles (**4 meses**), se interferirá en un radio de **200 m** con respecto al área de los muelles, con la pesca de escama y moluscos que esporádicamente se realiza en las inmediaciones del área del Proyecto.

El impacto que se generará se ha identificado como ***adverso no significativo***, con efectos locales, reversibles y mitigable *con la implementación de medidas*.

4.- Modificación de la Casa Club, Vestidores y Oficina.

Dado a que estas obras consisten en la modificación de la distribución de áreas de construcciones ya existentes (Casa Club, vestidores y oficina), y el material a utilizar es madera y palma, ***no se prevé que se generen impactos negativos***.

Las dos palapas nuevas que se pretenden construir (palapa cayac y palapa bar), por sus dimensiones solo se tendrá un impacto puntual sobre el **suelo**, por el hincado de los pilotes, ya que se modificará localmente la estratigrafía con la introducción de bloques de concreto con madera, generando un impacto ***adverso no significativo***, con efectos puntuales y *sin medida de mitigación*

5.- Modificación de la vialidad de acceso.

Durante el desarrollo de esta actividad, se tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes; **suelo y aire**.

Suelo.- El impacto que se ocasionara sobre el **suelo** por la colocación de material extraño a la naturaleza de este factor en el sitio, compactación y pavimentación, se tendrán efectos permanentes, irreversibles y *sin medidas*. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

Aire.- El impacto sobre el **aire**, se ocasionara por la emisión de ruido, humos y polvos durante el movimiento de la maquinaria y camiones de carga alterando de manera temporal y localizada la calidad del aire, pero estos efectos se revertirán al terminar las actividades de cada día por la alta tasa de recambio de las capas de aire que existe en la zona.

Por lo anteriormente expuesto el impacto se ha identificado como **adverso no significativo**, pero minimizable *con la implementación de medidas*.

6.- Ampliación de hangares.

Durante el desarrollo de esta actividad, se tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes; **suelo, aire y paisaje**.

Suelo.- El impacto que se ocasionara sobre el **suelo** por la construcción de la terracería de los nuevos hangares, se tendrán efectos permanentes, reversibles y *con la implementación de medidas de mitigación*. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **adverso no significativo**.

Aire.- El impacto sobre el **aire**, se ocasionara por la emisión de ruido, humos y polvos durante el movimiento de la maquinaria y camiones de carga alterando de manera temporal y localizada la calidad del aire, pero estos efectos se revertirán al terminar las actividades de cada día por la alta tasa de recambio de las capas de aire que existe en la zona.

Por lo anteriormente expuesto el impacto se ha identificado como **adverso no significativo**, pero minimizable *con la implementación de medidas*.

Paisaje.- Con la construcción de los nuevos hangares, se estará incrementando el área modificada del paisaje por la construcción de edificios que interfieren con la visibilidad del paisaje. Dado a que ya se tienen construidos dos hangares y que en terrenos colindantes ya existen edificaciones para viviendas, el

impacto sobre este factor ambiental se ha identificado como **adverso no significativo**, con efectos locales y permanentes sin medida de mitigación.

7. Contratación de mano de obra.

La demanda de mano de obra durante esta Etapa, será local, con contratación temporal, por lo que el impacto generado será de tipo **benéfico no significativo**, con efectos benéficos significativos, por la **derrama económica** que generará en los poblados como Altata, El Tetúan, Dautillos, Bariometo, Alfredo Valdez Montoya y El Vergel.

8.- Generación de residuos.

8.1.- Residuos sólidos.

Durante el desarrollo de la Etapa Constructiva se generarán residuos sólidos de origen doméstico, que al no disponerse adecuadamente se generará contaminación del **suelo**, el **agua** del estero (colindante al Proyecto).

Suelo.- Se puede generar contaminación del **suelo** por la generación de residuos sólidos producidos por los trabajadores y por los materiales sobrantes de las reparaciones menores de la maquinaria. Adicionalmente, los trabajadores también generarán residuos de los alimentos que se consuman. El efecto contaminante de los residuos sólidos aumentará si se permite que el viento los disperse hacia la superficie colindante al proyecto.

Este impacto se evaluó como **adverso no significativo** con efectos temporales, reversibles, de intensidad baja, extensión puntual y de recuperable de inmediato *con la implementación de medidas de prevención*.

Agua.- El inadecuado manejo de los residuos sólidos puede llegar a generar contaminación del agua del estero colindante al Proyecto, generando un impacto de tipo **adverso no significativo** sobre la calidad de este factor ambiental, con efectos de intensidad media, extensión parcial, recuperable *con la implementación de medidas de prevención*.

8.2. Residuos líquidos.

El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, podrá generar contaminación sobre el **agua y salud pública**.

Agua.- Como parte de los servicios que demandará la obra civil, se tendrán letrinas móviles durante toda esta fase, ya que en caso de presentarse fecalismo al aire libre, se generará una fuente difusa de contaminación del **agua** por

bacterias coliformes entre otros patógenos, los cuales pueden llegar a ocasionar problemas de salud aún entre los mismos trabajadores, generándose así un impacto **adverso no significativo**, con efectos locales, reversibles y evitable *con la implementación de medidas de prevención*.

Salud pública.- El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, al contener microorganismos patógenos para el ser humano, los sitios que se contaminen con este tipo de aguas, serán fuentes de contagio para las personas que permanezcan en el área del Proyecto, por lo que se generará un impacto **adverso significativo**, manifestándose en una intensidad baja, extensión parcial y que se puede evitar *con la implementación de medidas de prevención*.

8.3. Residuos peligrosos.

Por la operación de maquinaria pesada, se generaran **aceites usados y grasas**, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por Normatividad Ambiental NOM-052-SEMARNAT-1993.

De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del **suelo** y **agua**, ocasionando un impacto con efectos **adversos significativos** locales, temporales y reversibles, sobre estos dos factores ambientales.

Por la localidad y temporalidad de los efectos y que se puede evitar o en su caso minimizar *con la implementación de medidas de prevención*.

ETAPA III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las medidas de prevención o mitigación, que a continuación se describen son similares a las que la empresa esta implementando en cumplimiento a la autorización de Impacto Ambiental que ya tiene por la operación de las instalaciones actuales del Embarcadero Isla Cortes.

1.- Operación del embarcadero.

El incremento en la operación del Embarcadero, que implica el arribo de embarcaciones deportivas de menor calado, cubrirá la demanda de botadero, atraque, avituallamiento y servicios de resguardo, tendrá una importante influencia sobre los factores ambientales siguientes: **economía local**, **actividad turística**, **actividad pesquera**, **agua** y **paisaje**.

Economía local.- Con la puesta en operación del Embarcadero, se incrementará el flujo del turismo local y nacional, generando una importante

derrama económica para la zona por la demanda de insumos y servicios. Esto ocasionará un impacto **benéfico significativo**, con efectos en la intensidad de alta, extensión apreciable en el medio.

Actividad turística.- La implementación del Proyecto de Ampliación, impulsará la actividad turística a nivel nacional e internacional, al tener la infraestructura para el servicio de embarcaciones deportivas (resguardo, avituallamiento, y mantenimiento menor), generando un impacto **benéfico significativo** sobre la actividad turística, con efectos regionales, indirectos y a largo plazo.

Actividad pesquera.- El incremento del tráfico de embarcaciones por el canal de navegación en el extremo Norte de la Bahía de Altata, interferirá con la actividad pesquera que es relativamente baja en esta área de la Bahía, generando un impacto **adverso no significativo** sobre esta actividad, ya que actualmente la pesca de moluscos, camarón y peces se sigue realizando con el tráfico de embarcaciones que actualmente existe.

El impacto se manifestará con una baja intensidad, extensión puntual, persistencia a largo plazo e irreversibles, pero que se podrán minimizar *con la implementación de medidas de mitigación*.

Agua.- En el probable caso de que exista fuga de agua residual cuando se esté bombeando desde las embarcaciones atracadas en el muelle flotante a la planta de aguas residuales, se estará contaminando el agua marina con coliformes fecales y materia orgánica, generando un impacto **adverso no significativo** sobre la calidad de este factor ambiental.

El impacto se manifestará con una alta intensidad, extensión apreciable en el medio, persistencia a través del tiempo y reversibles, *con la implementación de medidas e incluso evitable*.

Paisaje.- La operación de los muelles que es básicamente el atraque de embarcaciones deportivas, generará una nueva condición del paisaje estuarino, al permanecer por tiempo indefinido estos elementos extraños al paisaje natural.

El tipo de impacto que se generará se ha identificado como **adverso significativo**.

2.- Demanda de agua potable.

Con la ampliación operativa del Proyecto de Ampliación, el incremento en la demanda de agua potable será relativamente baja comparado con la demanda

que tiene el D. T. Isla Cortes, servicio que es suministrado por este desarrollo turístico, por lo que **no se prevén impactos adversos** sobre este servicio público.

3.- Suministro de combustibles.

Esta actividad que consiste en la recepción, almacenamiento y suministro a las embarcaciones de combustible (gasolina y diésel), ya se realiza en el Embarcadero y se encuentra regulada en materia de impacto ambiental, por lo que no se modifican los impactos ambientales ya identificados para esta actividad, que implica situaciones de riesgo de contaminación del **agua, suelo** e incluso para la **salud pública** en caso de llegarse a presentar fugas accidentales de estos combustibles.

Agua.- De llegarse a presentar fugas accidentales en la línea de conducción del combustible desde los tanques de almacenamiento hasta la embarcación atracada en los muelles, generará un impacto **adverso significativo** sobre la calidad del agua marina, al ser la fuga masiva o recurrente.

Este tipo de impacto ambiental, se manifestará con una intensidad alta, efecto sobre el medio acuático extenso, de persistencia temporal y recuperables mediante la *implementación de medidas de mitigación*.

Suelo.- De llegarse a presentar fugas accidentales en la línea de conducción del combustible desde los tanques de almacenamiento hasta la embarcación atracada en los muelles, generará un impacto **adverso significativo** sobre al suelo, al ser la fuga masiva o recurrente.

Este tipo de impacto ambiental, se manifestará con una intensidad media, efecto sobre el suelo será de extensión parcial, de persistencia temporal y recuperables mediante la *implementación de medidas de mitigación*.

Salud Pública.- El manejo de combustibles siempre implica un riesgo por incendios y/o explosión, lo cual puede ocasionar pérdidas materiales, personas heridas e incluso muertes, generando un impacto **adverso significativo** sobre el factor socioeconómico salud pública.

Este tipo de impacto ambiental, se manifestará con una intensidad media, efecto sobre el suelo será de extensión parcial, de persistencia temporal y recuperables mediante la *implementación de medidas de mitigación*.

5.- Contratación de mano de obra.

La demanda de mano de obra en la Etapa Operativa será muy importante, ya que además de la mano de obra local también se requerirá de la ciudad de

Navolato y Culiacán. En ambos casos por tiempo indefinido, por lo que el impacto generado será de tipo **benéfico significativo**, con efectos significativos para la zona por que será una fuente de empleo permanente que además propiciará el arraigo de las familias en su comunidad.

Los poblados más beneficiados con la operación del Proyecto son; Altata, El Tetúan, Dautillos, Bariometro, Alfredo Valdez Montoya y El Vergel en el Mpio. de Navolato, además de personal especializado de la ciudad de Culiacán.

De acuerdo a los criterios de evaluación este tipo de impacto será de una intensidad alta por la zona de influencia que tendrá.

6.- Generación de residuos.

6.1.- Residuos sólidos.

Durante el desarrollo de la Etapa Operativa se generarán residuos sólidos de origen doméstico, que de no disponerse adecuadamente generarán contaminación del **suelo**, el **agua** del estero (colindante al Proyecto).

Suelo.- Se puede generar contaminación del **suelo** por la depositación inadecuada de los residuos sólidos domésticos. El efecto contaminante de este tipo de residuos aumentará si se permite que el viento los disperse hacia la superficie colindante al Proyecto.

Este impacto se identifico como **adverso no significativo**, con efectos temporales, reversibles, de intensidad baja, extensión parcial y de recuperable de inmediato *con la implementación de medidas de prevención.*

Agua.- El inadecuado manejo de los residuos sólidos puede llegar a generar contaminación del agua del estero colindante al Proyecto, generando un impacto de tipo **adverso no significativo**, sobre la calidad de este factor ambiental, con efectos de intensidad media, extensión parcial, recuperable *con la implementación de medidas de prevención.*

6.2. Residuos líquidos.

El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, podrá generar contaminación sobre el **agua y salud pública**.

Agua.- Durante la Etapa Operativa, el agua residual se bombeara desde el sitio de generación (sanitarios) hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.

En caso de presentarse fugas accidentales de este tipo de residuos, se estará contaminando el agua marina por bacterias coliformes y materia orgánica, los cuales pueden llegar a ocasionar problemas de salud aún entre los mismos trabajadores y turistas, generándose así un impacto **adverso significativo** con efectos locales, reversibles y evitable *con la implementación de medidas de prevención*.

Salud pública.- El inadecuado manejo del agua residual de origen doméstico, al contener microorganismos patógenos para el ser humano, los sitios que se contaminen con este tipo de aguas, serán fuentes de contagio para las personas que permanezcan en el área del Proyecto, por lo que se generará un impacto **adverso significativo**, manifestándose en una intensidad baja, extensión parcial y que se puede evitar *con la implementación de medidas de prevención*.

B. MANTENIMIENTO.

7.- Limpieza general de las instalaciones.

La limpieza general de algunas instalaciones del Embarcadero, como son la casa club y hangares, demandará un consumo extra de agua potable, por lo que se tendrá un impacto **adverso no significativo** sobre el **Servicio Público** que suministra este recurso.

Este tipo de impacto, tendrá efectos de intensidad baja, extensión puntual, y se podrá evitar *con la implementación de medidas de mitigación*.

8.- Mantenimiento preventivo.

Con el desarrollo de esta actividad *no se generarán impactos al ambiente*, ya que se realizarán al interior del edificio y consistirán en reparaciones menores.

9.- Mantenimiento correctivo.

La implementación del programa de mantenimiento correctivo, evitará que permanezcan condiciones de riegos para los empleados y público en general generando un impacto de tipo **benéfico no significativo** sobre el factor **salud pública**.

ETAPA IV. ABANDONO DEL SITIO.

Para la etapa de Preparación y Construcción no se requerirá de obras de apoyo como campamento por lo que no habrá abandono del sitio, ya que al existir

instalaciones en el Predio, en este caso hangares, estos se utilizarán como bodega de material de construcción y oficina provisional.

Así mismo, aunque el Proyecto, no tiene considerado el abandono del sitio, pero en el supuesto caso de que esto suceda, se tendría una influencia directa sobre la **economía local y agua**.

Economía local.- En caso de tener que cerrar el Embarcadero y con ello abandonar el sitio, se estará generando un impacto **adverso no significativo** sobre este factor socioeconómico por el despido del personal.

Los efectos de este tipo de impacto será de una intensidad baja, extensión puntual, y se podrá minimizar *con la implementación de medidas de mitigación*.

Agua.- En caso de tener que cerrar el Embarcadero y con ello abandonar el sitio, se estará generando un impacto **adverso no significativo** sobre este factor ambiental por el deterioro que sufrirán las instalaciones al no tener el mantenimiento.

Los efectos de este tipo de impacto será de una intensidad media, extensión puntual, y se podrá minimizar *con la implementación de medidas de mitigación*.

V.3 Selección y descripción de los impactos acumulativos, sinérgicos y significativos.

El criterio de evaluación denominado **sinérgico**, contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

El grado de sinergismo de un impacto puede ser moderado o altamente sinérgico.

Estos impactos sinérgicos se enlistan a continuación:

Etapas	Actividades	Tipo de Impacto	Descripción
SINERGICOS MODERADOS			
Preparación del sitio	Generación de residuos domésticos	Negativo sobre el suelo.	Este impacto se puede evitar con la implementación de medidas de prevención
Construcción	Vialidad de acceso	Negativo sobre la fauna terrestre.	Los efectos de este impacto se

			pueden minimizar con la implementación de medidas.
	Suministro de materiales de construcción	Negativo sobre la fauna terrestre.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.
	Construcción de estacionamiento y patio de maniobras.	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.
	Instalación de muelles	Negativo sobre la calidad del agua.	El efecto de este impacto es temporal y una vez terminadas las actividades se restablecerán las condiciones actuales.
		Negativo sobre la fauna acuática.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre el paisaje.	Este impacto es permanente.
		Negativo sobre la actividad pesquera.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.
	Construcción de obras complementarias	Negativo sobre la fauna acuática.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.

		Negativo sobre el paisaje.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas.
	Contratación de mano de obra	Negativo sobre la economía local.	
	Generación de residuos sólidos	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
	Generación de residuos líquidos	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
	Generación de residuos peligrosos	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
	Operación del embarcadero	Positivo sobre la actividad turística.	
		Negativo sobre la actividad pesquera.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la

			implementación de medidas.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre el paisaje.	
	Suministro de combustibles	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
	Contratación de mano de obra	Positivo sobre la economía local.	
	Generación de residuos líquidos	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.
	MUY SINERGICOS		
	Operación	Operación del embarcadero	Positivo sobre la economía local.
		Suministro de combustibles	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas.

El criterio de evaluación denominado **acumulativos**, se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuaba o reiterada la acción que lo genera.

El grado de un impacto tipo acumulativo, puede ser simple o acumulativo.

Estos impactos acumulativos se enlistan a continuación:

Etapas	Actividades	Tipo de Impacto	Descripción
Preparación del sitio	Generación de residuos.	Negativo sobre el suelo.	Los efectos se pueden evitar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos se pueden evitar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el aire.	Los efectos se pueden evitar con la implementación de medidas de prevención.
Construcción	Vialidad de acceso	Negativo sobre el suelo.	
	Suministro de materiales	Negativo sobre el aire.	Este impacto se puede minimizar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre la fauna terrestre.	Este impacto se puede evitar con la implementación de medidas de prevención.
	Construcción de estacionamiento y patio de maniobras.	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se puede minimizar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el aire.	Los efectos de este impacto se puede minimizar con la

			implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas de prevención.
	Instalación de muelles	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto serán temporales, retornando las condiciones naturales una vez terminadas las obras.
		Negativo sobre la fauna acuática.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas de prevención.
	Construcción de obras complementarias	Negativo sobre la fauna acuática.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el paisaje.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas de mitigación.
	Generación de residuos sólidos	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple-
			la imple-

			mentación de medi-das de mitigación.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple- mentación de medi-das de mitigación.
	Generación de residuos líquidos	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple- mentación de medi-das de mitigación.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple- mentación de medi-das de mitigación.
	Generación de residuos peligrosos	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple- mentación de medi-das de mitigación.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la imple- mentación de medidas de mitigación.
	Operación del embarcadero	Positivo sobre la economía local.	
		Positivo sobre la actividad turística.	
		Negativo sobre la actividad	Los efectos de este impacto se

		pesquera.	pueden minimizar con la implementación de medida de mitigación.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
	Suministro de combustible	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
		Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
	Contratación de mano de obra	Positivo sobre la economía local.	
	Generación de residuos sólidos	Negativo sobre el suelo.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
		Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se

			pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
	Generación de residuos líquidos	Negativo sobre el agua.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
		Negativo sobre la salud pública.	Los efectos de este impacto se pueden evitar con la implementación de medidas de mitigación.
Abandono del sitio	Abandono del sitio	Negativo sobre la economía local.	Los efectos de este impacto se pueden minimizar con la implementación de medidas de mitigación.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE
LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

1.- Traslado de maquinaria.

Aún cuando no se identificaron impactos ambientales por el traslado de la maquinaria, debido a que se hará por una vía con tráfico frecuente, se recomienda que durante el traslado hasta el Proyecto, en caso de encontrarse algunos ejemplares de especies de lento desplazamiento como reptiles, los operadores de maquinaria y trabajadores en general, deberán facilitarle el desplazamiento a sitios más seguros, ya sea capturando el ejemplar y trasladarlo a los terrenos colindantes con la misma vegetación o suspender el movimiento de la maquina hasta que este se haya retirado por sus propios medios.

2.- Generación de residuos.

Para lograr un control estricto sobre el manejo y almacén temporal de los residuos sólidos de origen doméstico, además de disponerse en contenedores con tapadera, se deberán hacer recorridos diariamente por las áreas del Proyecto para recoger los residuos dispersos.

Se debe prohibir tanto a los empleados como usuarios del Embarcadero la depositación de residuos sólidos en áreas con vegetación o inundables.

La depositación de los residuos sólidos de origen doméstico en el relleno sanitario se realizara dos veces a la semana.

Para el control adecuado de las aguas residuales de origen doméstico se deberá instalar una letrina por cada 20 trabajadores.

La letrina debe recibir mantenimiento continuo, y las aguas residuales se dispondrán por la empresa contratista en la planta de tratamiento de aguas residuales del Desarrollo Turístico Isla Cortes.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compren.

ETAPA II. CONSTRUCCION.

1. Suministro de materiales de construcción.

Los camiones de carga que se utilicen para el traslado del material de construcción, no deberán de tener más de 5 años operando, además de que deberán demostrar por bitácora la frecuencia del mantenimiento preventivo que reciben por parte del propietario. Lo anterior para garantizar la minimización de los niveles máximos permisibles del ruido, gases y humo, de acuerdo a la normatividad vigente.

Se deberá instruir a los operadores de camiones de carga que de darse la presencia de ejemplares de fauna (reptiles) sobre la vialidad de acceso se deberán suspender el tráfico hasta que se dé el rescate del ejemplar o que este se haya retirado del sitio.

2. Modificación del estacionamiento y patio de maniobras.

Para minimizar los efectos sobre el suelo por la pavimentación del patio de maniobras se recomienda limitar el área de pavimentación al área mínima requerida para el tráfico de los remolques y vehículos y el resto del área colocar adopasto para facilitar la infiltración del agua pluvial y la actividad biogeoquímica del suelo.

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en las diferentes Etapas del Proyecto, además de que los camiones de carga a utilizar en el desarrollo de esta actividad, deberán demostrar en la bitácora la frecuencia del mantenimiento preventivo de la unidad motriz. Esto con la finalidad de garantizar la minimización de los niveles máximos permisibles del ruido, gases y humo, en la emisión a la atmósfera de acuerdo a la normatividad vigente.

Del patio de maniobras pavimentar el área mínima indispensable para el rodamiento de remolques y unidades motrices y las áreas donde no habrá tráfico de remolques colocar adopasto.

Esto con la finalidad de dejar la mayor cantidad de áreas permeables del agua pluvial al subsuelo.

Se deberá instruir a los operadores de camiones de carga y maquinaria que de darse la presencia de ejemplares de fauna (reptiles), se deberán suspender el tráfico hasta que se dé el rescate del ejemplar o que este se haya retirado del sitio.

Colocar letreros alusivos a la protección y cuidados de la fauna acuática.

3.- Ampliación del muelle (Peine No. 2)

Para proteger los ejemplares de mangle cenizo (*Laguncularia racemosa*), negro (*Avicenia germinans*) y puyequé (*Conocarpus erectus*), que se ubican en la línea de playa donde se realizarán maniobras de maquinaria, se deberán colocar señalizaciones donde se indique la distancia mínima a la que podrá acercarse la maquinaria o camiones de carga. Además de que las maniobras deberán estar vigiladas por una persona que estará indicando al operador de la maquinaria o camión de carga el límite de las maniobras que debe realizar para no dañar la estructura vegetativa del mangle.

Evitar dejar piezas (postes o tablas de madera), que obstaculicen el flujo de las mareas hacia los ejemplares de mangle cenizo y negro ubicados, para lo cual diariamente se realizarán supervisiones al respecto, para asegurarse de lo anterior.

Aunque no se realizarán excavaciones o rellenos para el armado de los muelles, casa club y capitanía de puerto, se deberá supervisar para asegurarse que no se estén dejando barreras que obstaculicen el libre flujo de la marea en las áreas que ocuparán estas obras que estarán piloteadas.

Para minimizar los efectos sobre el desplazamiento de la fauna acuática durante el desarrollo de esta actividad, se deberá prohibir a las personas que estén laborando en la obra, la captura de peces, camarón y moluscos en las épocas de veda aún cuando sea para consumo propio.

Se deberá evitar realizar ruidos fuertes en la columna de agua para evitar daños a los peces en su sistema natatorio.

Colocar letreros alusivos a la protección y cuidados de la fauna acuática.

Para evitar conflictos con pescadores se deberá prohibir a los trabajadores la captura de peces, camarón o extracción de moluscos.

Se deberá permitir el paso de las embarcaciones de pescadores por el canal de navegación.

4.- Modificación de la Casa Club, Vestidores y Oficina.

Aún cuando no se identificaron impactos ambientales para estas obras, se le recomienda a la empresa, que al término de las mismas se deje limpio de residuos sólidos producto de la construcción.

5.- Modificación de la vialidad de acceso.

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en las diferentes Etapas del Proyecto, para garantizar la minimización de los niveles máximos permisibles del ruido, gases y humo, de acuerdo a la normatividad vigente.

Para la protección de la fauna terrestre, La Promovente, debe prohibir a sus trabajadores y/o a la empresa contratista la captura o caza de ejemplares de fauna silvestre.

Se deberá instruir a los operadores de maquinaria y camiones de carga que de darse la presencia de ejemplares de fauna (reptiles) en el sitio de trabajo se suspendan las actividades hasta que se dé el rescate del ejemplar o que este se haya retirado del sitio.

6.- Ampliación de hangares.

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en el desarrollo de esta actividad, además de que los camiones de carga a utilizar, deberán demostrar en la bitácora la frecuencia del mantenimiento preventivo de la unidad motriz. Esto con la finalidad de garantizar la minimización de los niveles máximos permisibles del ruido, gases y humo, en la emisión a la atmósfera de acuerdo a la normatividad vigente.

Para minimizar los efectos sobre el paisaje se recomienda arborizar los límites del patio de maniobras y del Predio con especies regionales porque estas ya están adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Las especies de flora regional que se pueden utilizar se enlistan a continuación:

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica
1. <i>Distichilis spicata</i>	Zacate salado	Hierba
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i>	Vidrillo	Hierba
3. <i>Atriplex barkcleyana</i>	Chamizo	Hierba
4. <i>Halimione portulacoides</i>	Verdolaga	Voluble
5. <i>Impomea pres-caprae</i>	Tumba vaquero	Voluble
6. <i>Salicornia bigelovii</i>	Chamizo	Hierba
7. <i>Tamarix juniperina</i>	Pino Salado	Arbusto
8. <i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbol

Se deberá instruir a los operadores de camiones de carga y maquinaria que de darse la presencia de ejemplares de fauna (reptiles), se deberán suspender el tráfico hasta que se dé el rescate del ejemplar o que este se haya retirado del sitio.

Colocar letreros alusivos a la protección y cuidados de la fauna terrestre.

8.- Generación de residuos.

8.1.- Residuos sólidos.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compran.

8.2.- Residuos líquidos.

Se deberá instruir al personal que labore durante el desarrollo del Proyecto, para que hagan uso de la letrina portátil, para evitar contaminación del suelo.

Se deberá instalar una letrina por cada 20 trabajadores.

La letrina debe recibir mantenimiento continuo, y las aguas residuales se dispondrán por la empresa contratista en la planta de tratamiento de aguas residuales del Desarrollo Turístico Nuevo Altata.

8.3. Residuos peligrosos.

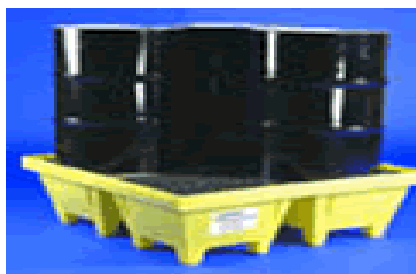
Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas al darse el mantenimiento preventivo a la maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite. Este contenedor se deberá retirar a la brevedad de las instalaciones del Campamento y trasladarlo al taller central de la empresa constructora, para su disposición final de acuerdo a la reglamentación en materia de residuos peligrosos.

Aún cuando los aceites residuales generados por la operación de la maquinaria son responsabilidad del contratista, el Promovente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, deberá llevar una bitácora donde se registren los volúmenes de residuos generados, destino de traslado y empresa transportadora.

Al término de cada jornada de trabajo, se recolectaran los residuos generados por la actividad y mantenimiento de maquinaria de trabajo, tales como envases de aceite, estopas, trapos impregnados con grasa y aceites, aceite

lubricante gastado, entre otros residuos peligrosos que se generen, concentrándolos temporalmente en el almacén de residuos peligrosos, mientras son retirados del lugar por una empresa autorizada para el manejo y retiro de residuos peligrosos.

El almacén temporal de residuos peligrosos deberá tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contenedores. Algunos de los tipos de tarima que se pueden utilizar se muestran en las imágenes siguientes:



Tarima con capacidad de retención
De 315.4 litros. (EPA 40 CFR 264.175)



Tarima con capacidad de
retención 83.6 litros

Los contenedores de aceites usados, deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: **“Únicamente Aceite Usado”**.

El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las tarimas y la geomembrana y trasladarse al taller central por la empresa contratista.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Dado que para la construcción de las obras de protección será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

- Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.

- Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tiboires en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

- Para el manejo, almacén temporal y envío a disposición final se deberán aplicar los requerimientos de la NOM-052-SEMARNAT-2005.

ETAPA III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1.- Operación del embarcadero.

Para minimizar los efectos sobre la actividad pesquera, la empresa Promovente, deberá instruir a los usuarios del embarcadero que al navegar por el canal del extremo Norte de la Bahía de Altata, lo hagan a baja velocidad para evitar probables accidentes sobre embarcaciones pesqueras o generar oleaje que afecte a las artes de pesca que utilizan los pescadores para la captura de camarón, peces o extracción de moluscos.

También se les deberá limitar a los usuarios del embarcadero la pesca o captura de peces, camarón y extracción de moluscos en el extremo norte de la Bahía de Altata, por la limitación de los recursos pesqueros en esta zona y que generalmente son aprovechados por pescadores de Altata.

Para minimizar las posibilidades de fuga de agua residual bombeada desde embarcación al cárcamo de bombeo la línea de conducción estará protegida por una doble pared o la tubería conducirse a través de una tubería de diámetro mayor para en caso de fugas accidentales el agua se conduzca a través de la segunda tubería.

2.- Demanda de agua potable.

Para minimizar los efectos negativos sobre la demanda de agua potable se deberá implementar un programa de ahorro de agua potable, además de limitarse al uso doméstico, mientras que las áreas verdes regarse con agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales que administra el D. T. Isla Cortes.

4.- Suministro de combustibles.

Las líneas de conducción de combustible de los tanques de almacenamiento hasta el punto de carga a la embarcación deberán ser bajo las especificaciones que Pemex-Refinación tiene para estaciones de servicios a embarcaciones, además de contar siempre en el almacén con tubería para en caso de reposiciones urgentes.

Se deberá de implementar un programa de supervisión de las instalaciones de la estación de servicio para detectar oportunamente probables desperfectos y/o fugas.

Se deberá estar muestreando periódicamente la presencia en el agua de combustible y grasas y aceites en un radio de **300 m** con respecto a los muelles.

Para en caso de que exista un derrame accidental de combustible en el área del muelle y se contamine el agua, se utilizarán los absorbentes industriales que están indicados para la recuperación de líquidos derramados en cualquier ámbito. Su estructura textil, a base de microfibras de polipropileno, les dota de una capacidad de absorción excepcional y segura al tratarse de absorbentes químicamente inertes, por lo que su utilización es adecuada frente a cualquier sustancia.

Su uso regular tanto en derrames fortuitos como en rutinas de mantenimiento, reducen sustancialmente el residuo final y facilitan su gestión. Las almohadas, por su forma y cantidad de masa absorbente están especialmente indicadas para absorber grandes cantidades de líquidos vertidos. Combinadas con tubulares ayudan recoger el derrame contenido.



Tipo de absorbente: Solo Aceites

Capacidad de absorción: 122,4 litros/caja

Presentación Tallas: 30 x 30cm Caja de cartón 24 uni.
7,20kg/caja

Aplicación: Tras confinar el derrame, para absorber el líquido contenido. En goteos provocados por averías en máquinas, motores, etc. Como relleno de embalaje para envío de muestras líquidas.

Para recuperar residuos oleosos en la superficie del agua en el mar, ríos, lagos o acuíferos en general. También de aplicación en depuradoras, separadores de aceites o depósitos.

Este tipo de materiales son utilizados para absorber derrames de hidrocarburos, en agua o en tierra, colocándolos sobre la sustancia derramada (oleofílica) hasta ser absorbida. Los paños absorbentes repelen el agua, por lo

tanto siempre flotan. Tienen una gran capacidad de absorción 0,95 litros cada paño. Este producto puede ser rehusado luego de exprimirse.

Otra medida a implementar es que en caso de fenómenos meteorológicos (ciclones) los tanques de almacenamiento se deberán de dejar vacíos de combustible para evitar fugas durante o posterior al evento natural.

La empresa Promovente, deberá implementar un programa de protección civil para asegurarse que el personal además de conocer el tipo de combustible que se maneja en la estación de servicio, sabe qué hacer en caso de una emergencia.

Se deberá de limitar el acceso al área de los tanques de almacén, así como al área de carga de combustible a las embarcaciones, estando solo la o las personas autorizadas para el manejo del combustible.

6.- Generación de residuos.

6.1. Residuos sólidos.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compran.

6.2. Residuos líquidos.

Para minimizar las posibilidades de fugas accidentales de aguas residuales en la línea de conducción a la planta de tratamiento, se deberá inspeccionar periódicamente para detectar desperfectos en la tubería o válvulas de alivio.

En caso de que existieran fugas accidentales de aguas residuales hacia el suelo, se deberá reparar inmediatamente y aplicar cal viva en el área donde ocurrió el derrame.

En caso de que existieran fugas accidentales de aguas residuales hacia el suelo, se deberá reparar inmediatamente y aplicar cal viva en el área donde ocurrió el derrame para desinfectar el área y que no existan riesgos para la salud humana.

7.- Limpieza general de las instalaciones.

Para minimizar los efectos negativos sobre la demanda de agua potable se deberá implementar un programa de ahorro de agua potable, además de limitarse al uso doméstico, mientras que las áreas verdes regarse con agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales que administra el D. T. Isla Cortes.

ETAPA IV. ABANDONO DEL SITIO.

En caso de tenerse que abandonar la operación del Proyecto, se recomienda a la empresa Promoviente apoye a los empleados en la búsqueda de trabajo en el D. T. Isla Cortes, para minimizar el impacto negativo que la suspensión de actividad tendrá sobre la economía de los empleados.

En el supuesto caso de que se abandone el embarcadero se deberá notificar con anticipación a la Delegación de la Procuraduría Federal y a la Delegación de Semarnat en Sinaloa, y someter a su autorización un programa de retiro de las instalaciones en el medio acuático (muelles, carga de combustible, casa club, etc.), para evitar el deterioro de la calidad del agua por descomposición de la madera al ya no recibir mantenimiento.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario.

Con base en las características ambientales observadas en el sitio, previas a la construcción del proyecto (escenario cero), y la resultante una vez construido este (generación de impactos) y aplicadas las medidas de prevención o de atenuación (mitigación) se pronostica que los elementos del escenario ambiental que serán modificados es el paisaje al integrarse elementos artificiales que actualmente no existen en el sitio, pero si en la Bahía de Altata, ya que en poblado de Altata se han construido dos muelles flotantes.

De no construirse el Proyecto, los factores ambientales seguirán teniendo la influencia de la actividad pesquera y turística que actualmente se desarrolla en la zona, pero los factores socioeconómicos seguirán deteriorándose al no tener opciones de trabajo localmente, produciéndose migración de las familias a la frontera y/o ciudades más grandes.

El pronóstico del escenario sin y con proyecto, así como sin y con medidas se hace la descripción en el **Anexo 12**.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

La implementación de las medidas de prevención o mitigación se que describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1.Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

contratista.											
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de Profepa y Semarnat. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7.- Realizar monitoreos cada mes de la calidad del agua en el sitio de la obra para determinar las concentraciones de los parámetros de la columna de "protección de la vida acuática" de la Tabla No. 2 de la NOM-001-SEMARNAT-1996. El primer monitoreo se realizará antes de iniciar las obras, durante el desarrollo del Proyecto y un mes posterior al término del Proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X			
8.- Llevar a cabo el registro de la presencia de fauna silvestre en el sitio del Proyecto y en un radio de 300 m con respecto al área del Proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X			
9.- Al termino de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área donde se localizará el campamento provisional (tallera, almacén temporal de residuos, comedor, ofician).									X		
10.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización de los sitios de tiro, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al termino del Proyecto.										X	X

VII.3. Conclusiones.

La obra consiste en la construcción de una casa club piloteada, un muelle flotante piloteado con dos peines para una capacidad de 58 embarcaciones deportivas.

En el área donde se pretende construir el Proyecto, ya se han realizado obras como depósito de material de dragado y la construcción de hangares para embarcaciones.

De acuerdo a la caracterización biótica del área de estudio, en el Predio se encuentra algunos ejemplares de manglar, los cuales no serán removidos de acuerdo al diseño del Proyecto.

Se identificaron **40** impactos ambientales, de los cuales **34** son de tipo **Adverso** y **6 Positivos**. De los impactos ambientales identificados como **Adversos**, se evaluaron **10** como **adversos significativos** y **24** como **adversos no significativos**.

De los **34** impactos identificados como **Adversos**, **29** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **85.29 %**.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

La construcción del embarcadero no implica excavaciones ni rellenos, ya que el hincado de pilotes se realizará con un martillo de grúa y no se utilizará pintura ya que el acabado es aparente.

Socioeconómico.

La Bahía de Altata se ha caracterizado por ser una zona con el desarrollo armónico de la actividad turística y pesquera, requiriendo ambas de infraestructura para un mejor ordenamiento de ambas actividades. Es por esto que la implementación del **Embarcadero**, vendrá a darle un impulso importante a la actividad turística y a la generación de empleos permanentes para los habitantes de la región que tanto demandan.

Opinión Ambiental.

El área donde se pretende desarrollar el Proyecto, ya presenta una alteración moderada tanto en el medio terrestre como el medio acuático, por las actividades turísticas y pesqueras que se llevan a cabo en la zona. Así mismo, para realizar el Proyecto, no será necesaria la remoción de vegetación (manglar) y dado a que las obras colindantes al medio acuático y dentro del mismo serán piloteadas, no se modificará la hidrodinámica del canal del extremo Norte de la Bahía de Altata.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, es viable desde el punto de vista ambiental, ya que no se identificaron impactos negativos críticos y la mayoría de este tipo de impactos son evitables o que se pueden minimizar los efectos adversos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

**IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS
QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

VIII.1 Formatos de presentación.

En los capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental, se incluyeron fotografías del área del Proyecto y de la zona, así como mapas de google earth, como apoyo gráfico de la descripción de los apartados.

Para la descripción de los aspectos abióticos y bióticos se empleó información del INEGI, CONABIO, CONAGUA, Gobierno del Estado de Sinaloa y Ayuntamiento de Navolato, así como de los levantamientos realizados por la empresa.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental “**Ampliación de las Instalaciones del Embarcadero Isla Cortes**”, se presenta impresa en original y en CD.

Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo. Los archivos manejados se encuentran en formato Word para su fácil manejo.

VIII.1.1 Planos de localización.

Se incluyen planos definitivos del Proyecto en el Anexo 3.

VIII.1.2. Fotografías.

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, dichas fotos fueron integradas en el texto.

Así mismo, se utilizaron mapas de google del año 2017 y fotografías que muestran la situación del área donde se pretende implementar el Proyecto y del entorno del mismo.

VIII.1.3 Videos

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

VIII.2 Otros anexos

Presentar las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

En el Anexo 1 y 2 de la MIA-P, se adjunta copia simple de la Escritura Pública No. 13,902, Escritura Pública No. 14,263 y Escritura Pública No. 396 de la promovente y copia simple de la Concesión DGZF-1222/06.

b) Cartografía consultada (INEGI);

Para la descripción de los aspectos abióticos del Predio y del Sistema Ambiental Regional, se utilizaron los mapas del clima, edafología y geología del “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos” Navolato, Sinaloa. Clave geoestadística 25011. 2009. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática.

Para la descripción de la relación del Proyecto con las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias, se utilizaron los mapas establecidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

No se utilizaron diagramas en la descripción del proyecto.

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

Las imágenes de satélite utilizadas en el MIA-P, fueron tomadas del Google Earth: Data ISO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. Image @ 2018. Digital Globe.

Las coordenadas están en Universal Transversal de Mercator (UTM) WGS84, Zona 12 R.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso).

Para la presentación MIA-P, no se realizaron muestreos de calidad del agua o del suelo.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

- Aspectos físicos.

Para la caracterización de los factores ambientales abióticos se utilizaron los mapas publicados por el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI).

- Aspectos bióticos.

La caracterización de la vegetación en el Sistema Ambiental (SA) y en el Predio, se utilizó la clasificación del Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), además de verificarse la presencia y distribución de la vegetación en el Predio y terrenos colindantes, por medio de recorridos de campo.

Las especies de flora se identificaron con el apoyo de guías, como es; Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Maximino Martínez. FCE. 1987.

Atlas de la Biodiversidad de Sinaloa. Juan L. Cifuentes Lemus, Colegio de Sinaloa. 2002.

La caracterización de la fauna silvestre se realizó por medio de recorrido directo de campo tanto en el Predio como terrenos colindantes. Mientras que para el área de influencia y el sistema ambiental regional se utilizaron las listas de fauna usadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sinaloa (en proceso).

Las especies de fauna se identificaron con el apoyo de guías, como es;

Atlas de la Biodiversidad de Sinaloa. Juan L. Cifuentes Lemus, Colegio de Sinaloa. 2002.

Aves de México. Guía de Campo. Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif. 1989.

Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Gerardo Ceballos y Alvaro Miranda. Instituto de Biología. UNAM. 1986.

Listado sistemático de los anfibios y reptiles del noroeste de México (Península de Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit).

- Aspectos socioeconómicos.

La descripción socioeconómica de la zona donde se localiza el Proyecto y el sistema ambiental regional se hizo en base a los registros estadísticos del Cuaderno Estadístico del Municipio de Navolato, publicado por el INEGI, y en

información digital de la página en internet;
<http://guasave.gob.mx/s/noticias/author/guasave/>

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

Para la descripción de los aspectos físicos no fue necesario realizar estudios específicos de geología, mecánica de suelos, geotecnia, etc.

En el Capítulo IV de la MIA-P, se incluyen las listas de flora y fauna identificadas para el Predio y el SA.

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

En la elaboración de la MIA-P, no se utilizaron modelos matemáticos.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

En la elaboración de la MIA-P, no se utilizaron pruebas estadísticas.

VIII.3 Glosarios de términos.

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

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

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

Daños a los ecosistemas es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o proceso del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema es aquel que propicia la pérdida de uno o más impactos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos de los ecosistemas.

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

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.

Impacto ambiental modificación al ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo; el efecto del ambiente que resulta de incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico; aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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

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

Impacto beneficioso o perjudicial.

Importancia; indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente para ello se considera lo siguiente.

- La condición que se encuentra el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultar extrema de retomar 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 termino cuantitativos.

Medidas de mitigación; conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause 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.

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.

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

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

Sistema ambiental; en 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.

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

BIBLIOGRAFIA

- Contreras Espinosa, Francisco. **1993**. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAM Iztapalapa, primera edición. México.
- INEGI. **2005**. *XII Censo General de Población y Vivienda 2005, Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Poder Ejecutivo Federal. **1997**. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- Rzedowski, Jerzy. **1977**. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, séptima reimpresión. 1998. México.
- SEMARNAT. **2001**. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994 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 Establece Especificaciones para su Protección. Diario oficial de la federación, 6 de marzo del 2002.
- SEMARNAT. **2000**. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- INEGI. **2000** Cuaderno estadístico municipal, Navolato, Sinaloa, México.
- De La Lanza, G., y C. Cáceres M., **1994**. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. UABCS. México. 525pp.
- CONABIO, **2000**, Fichas técnicas de las Regiones prioritarias y AICA, <http://www.conabio.gob.mx>
- García, Enriqueta; **1987**. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Cuarta edición.
- Torres-Orozco B., Roberto; **1991**. *Los peces de México*. AGT Editor, primera edición. México.
- Flores Villela, Oscar; **1994**. *La taxonomía herpetológica en México; un análisis breve*. En: Llorente Bousquets, Jorge e Isolda Luna Vega (compiladores). *Taxonomía biológica*. Ediciones Científicas Universitarias, primera edición. México.
- Howell, Steve N.G., Sophie Webb; **1995**. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, primera edición. Nueva York, EUA.
- Benítez Pardo, Daniel. Forestación artificial con mangles en isletas de dragados en una región semiárida de México. Tesis de Doctorado. La Paz, Baja California Sur, México: Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 2007.
- Vergara, M., S., S. M. Ortiz G. y M. L. García L., 1996. Sedimentología de la costa norte de Sinaloa, México. Res. X Congr. Nal. Oceanogr.
- Escobedo U., D., M. T. Hernández R., N. Herrera M. y Y. Chiquete, O., 2000. Distribución de variables físicas y químicas de las lagunas de San Ignacio, Navachiste y Macapule, Sinaloa. Res. XII Congr. Nal. de Oceanogr. 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oax., México.
- Flores Verdugo, F. J., Agraz, H. C. y Benítez D. Ecosistemas acuáticos Costeros. Libro "Conservación y Restauración". INE-Semarnat.