



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- I. **Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** .

- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.

- IV. **Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ


- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Calzada CETYS No. 2799, Edificio "C". Local 19, Tercer Nivel, Colonia Rivera, Mexicali, Baja California, C.P. 21259,
Teléfono (686) 904-42-08 www.gob.mx/semarnat

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Representación en Baja California

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Actividad en Litoral Costero y Zona Federal

CONSULTA PÚBLICA

“Deflector de Oleaje,
Playas de Tijuana, Tijuana, Baja California.”

Promovente:

ARCU Arquitectos, S.A. de C.V.

Ensenada, Baja California, 29 de agosto de 2024.

Contenido

	Página
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2. Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.....	5
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o en meses.....	6
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	6
I.2 Promovente	6
I.2.1. Nombre o razón social.....	6
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	6
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
I.3.1. Nombre o razón social.....	6
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	6
I.3.3. Nombre del Responsable técnico del estudio.	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
II. Descripción del Proyecto	7
II.1 Información del proyecto.....	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2 Selección del sitio.....	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	12
II.1.4 Inversión requerida.....	15
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	15
II.1.6. Uso actual de suelo.....	16
II.1.7. Urbanización de área y descripción de servicios requeridos.....	16

II.2 Características particulares del proyecto.	16
II.2.1. Programa general de trabajo.	18
II.2.2. Construcción.	19
II.2.3. Construcción de obras asociadas o provisionales.	19
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.	19
II.2.5 Etapa de abandono del sitio (posoperación).	19
II.2.6. Utilización de explosivos	20
II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. .	20
II.2.8. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	22
II.2.9. Otras fuentes de daños.	22
III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.	23
III.1 Programas de ordenamiento Ecológico del territorio (POET).	23
III.1.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.	64
III.1.3 Planes y Programas de desarrollo urbano.	64
III.1.4 Normas Oficiales Mexicanas.	74
Leyes y Reglamentos.	76
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.	87
IV.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.	87
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)	90
IV.2.1. Aspectos abióticos.	90
IV.2.2 Aspectos bióticos	114
IV.2.3 Paisaje.	118
IV.2.4 Medio socio-económico.	120
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	128
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	128

V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.	131
V.2. Identificación de Impactos Ambientales.	133
V.3. Evaluación de Impactos Ambientales.	138
VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.	141
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	141
VI.2 Impactos Residuales.....	144
VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas.....	145
VII.1 Pronóstico del escenario	145
VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	145
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.....	148
VIII.1 Formatos de presentación.....	148
VIII.2 Glosario de términos	148
VIII.3 Bibliografía consultada.....	153

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

I.1 Proyecto

ARCU Arquitectos, S.A. de C.V., (en lo sucesivo El Promovente) pretende construir la obra de protección costera denominada deflector de oleaje sobre una franja de la zona federal marítimo terrestre ubicada en el litoral costero de Baja California. El deflector de oleaje es un muro lineal de 262.60 m de longitud, 3.5 m de altura y 1.85 m de ancho en la base. La obra será construida a base de concreto armado y tendrá un volumen total de aproximadamente 1,704.92 m³.

Una vez determinado el sitio de construcción de la estructura de protección costera tipo deflector de oleaje, se procedió a estudiar la mecánica de suelos del sitio, calcular la obra en sus características geométricas, lo cual permita tener un volumen y peso de elementos capaz de soportar el empuje y fuerza del oleaje, que a su vez pueda llegar a su cara frente al mar, y permita que la línea de costa sea protegida y no se vea modificada sustancialmente por la acción agresiva del oleaje que está perfectamente documentada desde hace años.

La forma estructural (cóncava) ha sido probada exitosamente a lo largo de un periodo de 70 años, desde el siglo pasado, la cual, en México específicamente, en los años 80, en el puerto de Ensenada B.C. fue implementado sobre la estructura de protección portuaria (rompeolas) el cual ha funcionado perfectamente hasta la actualidad.

Como se ha mencionado, el deflector de oleaje será construido sobre una franja del litoral costero del océano Pacífico, específicamente sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre de una playa colindante con terrenos particulares ubicados en la zona urbana de la Delegación Playas de Tijuana, demarcación territorial y administrativa del municipio de Tijuana, en Baja California

El área total en la que se desarrollará el proyecto es de 487.12 m². El proyecto tiene un horizonte de tiempo de 50 años.



Figura 1. Macro localización del predio seleccionado para el proyecto en Playas de Tijuana, Municipio de Tijuana, Baja California.



Figura 2a. Localización del proyecto, Playas de Tijuana, Baja California.

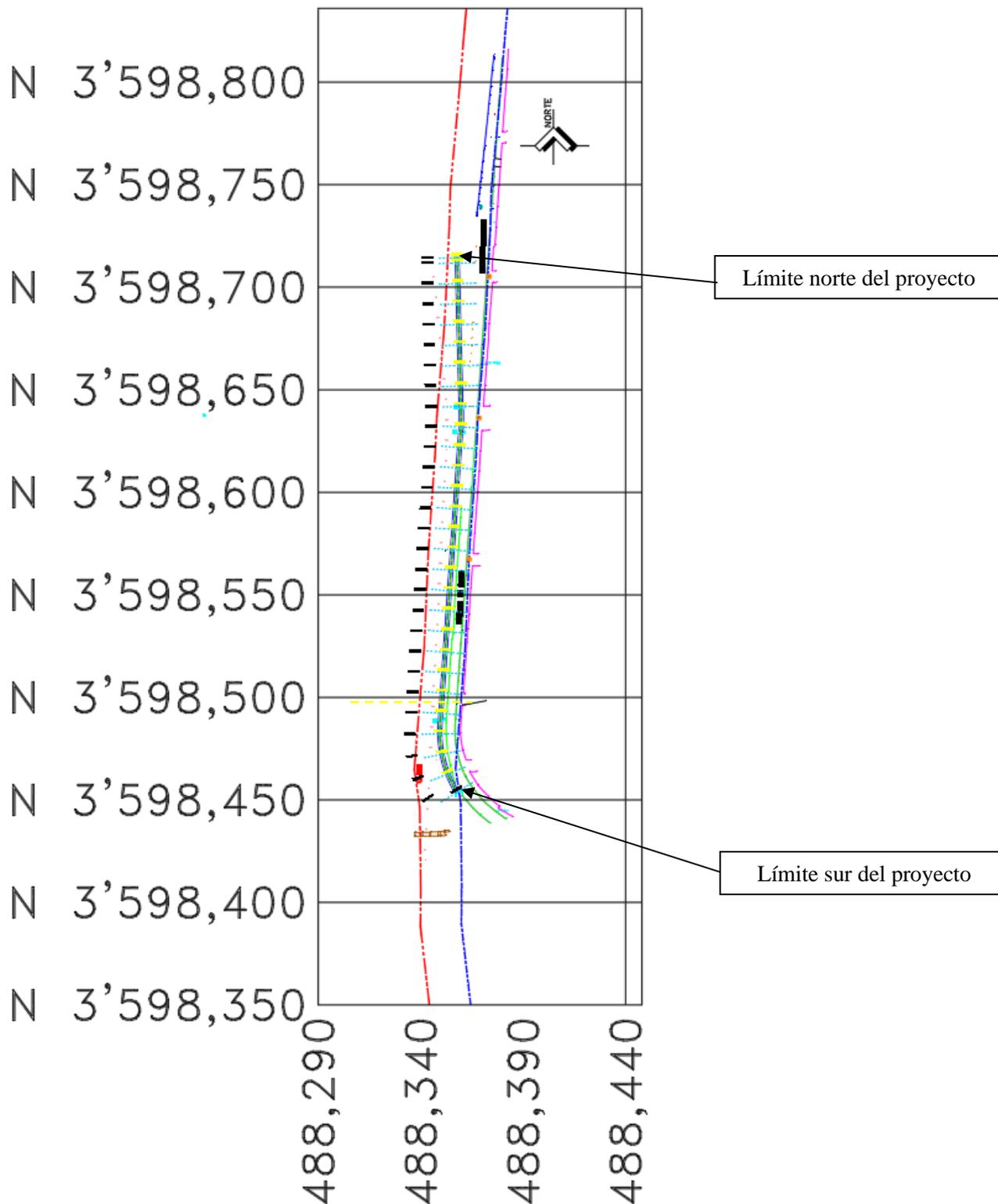


Figura 2b. Micro localización del proyecto, Playas de Tijuana, Baja California (Coordenadas en el Sistema WGS84, R11N, m). Ver plano anexo.

1.1.1 Nombre del proyecto

Deflector de oleaje en Playas de Tijuana, Baja California.

1.1.2. Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

El deflector de oleaje será construido sobre una franja del litoral costero del océano Pacífico, específicamente sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre de una playa colindante con una zona urbana de la Delegación Playas de Tijuana, demarcación territorial y administrativa del municipio de Tijuana, en Baja California (Figuras 1, 2a y 2b).

Al sitio se llega desde Tijuana viajando por la Vía Internacional en dirección Oeste, tomando el entronque de la Carretera Federal 1D, siguiendo al Oeste hasta conectar con el Blvd. Playas de Tijuana Norte, después de 2.01 km se gira al oeste hasta llegar al sitio de la obra. (ver Figuras 1, 2a, 2b, y planos anexos).



Figura 2c. Ruta de llegada al sitio del proyecto desde el entronque de la Carretera Federal 1D por el Blvd. Playas de Tijuana hasta el sitio del proyecto en Playas de Tijuana, Baja California (Imagen modificada a partir de Google Earth, 2024).

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o en meses.

El tiempo de vida útil del proyecto es de 50 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se anexa la siguiente documentación:

- ⊕ Original del recibo de pago de derechos ante la SHCP por concepto de recepción y evaluación de Manifestación de Impacto Ambiental, (Art. 194-H-II-a de la Ley Federal de Derechos).
- ⊕ Copia certificada de escritura que contiene el Acta Constitutiva del promovente, así como las facultades del Representante Legal.
- ⊕ Copia simple del CSF del promovente e identificación oficial del representante legal.

I.2 Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

ARCU Arquitectos, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

1.3.3. Nombre del Responsable técnico del estudio.

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

II. Descripción del Proyecto

II.1 Información del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El Promovente pretende construir la obra de protección costera denominada deflector de oleaje sobre una franja de la zona federal marítimo terrestre ubicada en el litoral costero de Baja California. El deflector de oleaje es un muro lineal de 262.6 m de longitud, 3.5 m de altura y 1.85 m de ancho en la base. La obra será construida a base de concreto armado y tendrá un volumen total de aproximadamente 1,704.92 m³.

Una vez determinado el sitio de construcción de la estructura de protección costera tipo deflector de oleaje, se procedió a estudiar la mecánica de suelos del sitio, calcular la obra en sus características geométricas, lo cual permita tener un volumen y peso de elementos capaz de soportar el empuje y fuerza del oleaje, que a su vez pueda llegar a su cara frente al mar, y permita que la línea de costa sea protegida y no se vea modificada sustancialmente por la acción agresiva del oleaje que está perfectamente documentada desde hace años.

La forma estructural (cóncava) ha sido probada exitosamente a lo largo de un periodo de 70 años, desde el siglo pasado, la cual, en México específicamente, en los años 80, en el puerto de Ensenada B.C. fue implementado sobre la estructura de protección portuaria (rompeolas) el cual ha funcionado perfectamente hasta la actualidad.

Como se ha mencionado, el deflector de oleaje será construido sobre una franja del litoral costero del océano Pacífico, específicamente sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre de una playa colindante con terrenos particulares ubicados en la zona urbana de la Delegación Playas de Tijuana, demarcación territorial y administrativa del municipio de Tijuana, en Baja California

El área total en la que se desarrollará el proyecto es de 487.12 m². El proyecto tiene un horizonte de tiempo de 50 años.

La importancia de proteger las líneas costeras se ha visto reflejado a lo largo de la historia en la implementación de obras de protección constituidas, en un inicio, por estructuras formadas por capas de material principalmente rocoso. Al transcurrir de los años, estas estructuras se han ido mejorando, gracias a la investigación del comportamiento estructural de estas obras de protección bajo distintas condiciones de oleaje en todo el mundo.

De acuerdo con el estado del arte, con el avance del conocimiento de las características del oleaje, que incide directamente sobre las estructuras de protección costera, ha permitido analizar el comportamiento de los elementos constituyentes de la capa más expuesta a la interacción del oleaje y la propia estructura, lo que se refleja en la innovación de las piezas del manto principal. Dicha innovación consiste en la forma geométrica y materiales de construcción, tanto de las piezas ya mencionadas, como de las formas y materiales para la construcción de la propia estructura de protección.

De acuerdo con la información disponible de la topografía del sitio denominado Malecón Playas de Tijuana y de la información geotécnica del área urbana adyacente, ubicado al frente del océano Pacífico, surge la necesidad de proponer y construir una estructura de protección contra la erosión que pueda generarse debido a condiciones extremas de oleaje sobre la playa, tal es el caso de tormentas o eventos meteorológicos extremos.

Partiendo del análisis de la información de ubicación del área urbana Playas de Tijuana en cuestión (Figura 3), se procedió a realizar la verificación de la zona litoral dentro de la configuración topográfica (Figura 4).

La topografía fue realizada mediante fotogrametría, con un equipo de dron DJI Phantom 4 Advanced, GPS de alta precisión, el cual muestra los niveles y puntos de orientación promediando lecturas satelitales de al menos diez satélites circundando la tierra para una mejor y óptima ubicación terrestre.

Teniendo en cuenta la ubicación del área urbana seleccionada y la topografía del lugar, se determinó la posición que dará la protección marginal costera a base de un deflector de oleaje, que brinde protección a la zona de playa contra la agresividad del oleaje incidente, y así garantizar seguridad al malecón y la zona urbana, por lo que, al verificar la altimetría de la zona y la configuración de la línea de playa, se procedió a hacer propuesta de la protección marginal tipo deflector de oleaje, la cual se determinó establecer a partir de la altura +2.0 m. sobre el nivel medio del mar (Figura 5), la cual garantizará una panorámica adecuada, un acceso a la playa y sobre todo, una protección funcional que permita la preservación de los inmuebles colindantes y de la vida turística del sitio.



Figura 3. Ubicación del área urbana adyacente al sitio costero seleccionado para el deflector de oleaje, Delegación Playas de Tijuana, B.C. (Google Earth, 2024).



Figura 4. Área urbana adyacente al sitio seleccionado para el proyecto del deflector de oleaje y topografía realizada mediante fotogrametría (Ortomosaico por Bios Consultores, 2024).

Cálculo del deflector de oleaje.

Una vez determinado el sitio de construcción de la estructura de protección costera tipo deflector de oleaje, se procedió a calcular la obra en sus características geométricas (Figura 5), lo cual permita tener un volumen y peso de elemento capaz de soportar el empuje del oleaje, que a su vez pueda llegar a su cara frente al mar, y permita que la línea de costa no se vea modificada sustancialmente por la acción agresiva del oleaje.

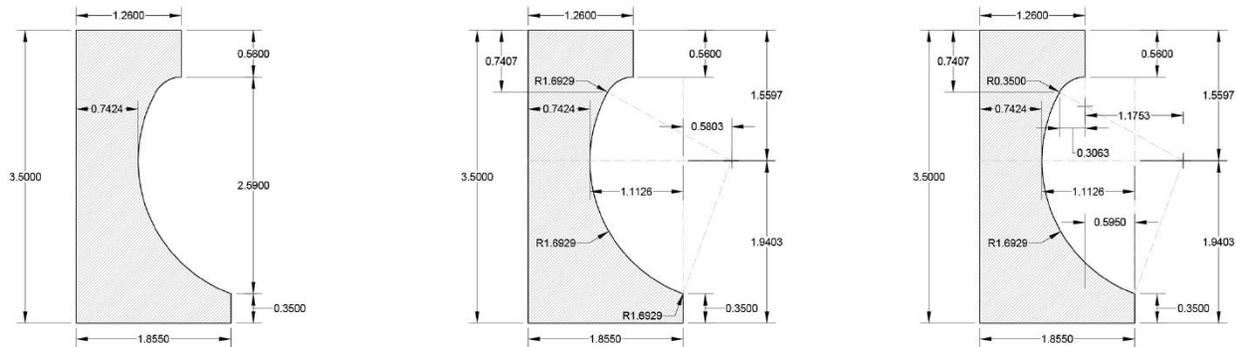


Figura 5. Características geométricas del deflector de oleaje.

Esta forma estructural (cóncava) ha sido probada exitosamente a lo largo de un periodo de 70 años, desde el siglo pasado, la cual, en México específicamente, en los años 80, en el puerto de Ensenada B.C. fue implementado sobre la estructura de protección portuaria (rompeolas) el cual ha funcionado estupendamente hasta la actualidad. El área total en la que se desarrollará el proyecto es de 487.12 m².

II.1.2 Selección del sitio.

La selección del sitio se realizó mediante el análisis de los criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos que se mencionan a continuación.

- Criterios técnicos y ambientales.

Se realizó un detallado estudio topográfico en el que se consideró la configuración costera y la fisiografía de la plataforma terrestre colindante. El cantil actual ha funcionado como “deflector natural de oleaje”, sin embargo, en varios puntos a lo largo de Playas de Tijuana se han registrado importantes tasas de erosión costera.

- Criterios socioeconómicos

La obra proyectada (deflector de oleaje) constituye una inversión económica importante cuyo objetivo principal es garantizar la viabilidad y sustento, a largo plazo, de las construcciones que se

proyectan realizar en los terrenos adyacentes. Por este motivo, además de los beneficios económicos directos (empleo, inversión) este proyecto generará una fuerte inversión posterior (consolidación del área urbana - inmobiliaria) que se traducirá en empleos directos, crecimiento del sector inmobiliario para Playas de Tijuana, y beneficios sociales indirectos.

- Criterios de carácter general
 - ✓ El predio está ubicado fuera de zonas arqueológicas e históricas conocidas o registradas ante el INAH.
 - ✓ El predio cuenta con vías de acceso de primer orden para la transportación de personal y materiales de construcción.

Analizando los criterios mencionados se puede concluir que el proyecto formulado en el sitio propuesto es viable técnica y ambientalmente.

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

El sitio seleccionado para la construcción del deflector de oleaje está ubicado en una playa colindante con el malecón de Playas de Tijuana (ver Figura 1, 2a, 2b, 2c y planos anexos).

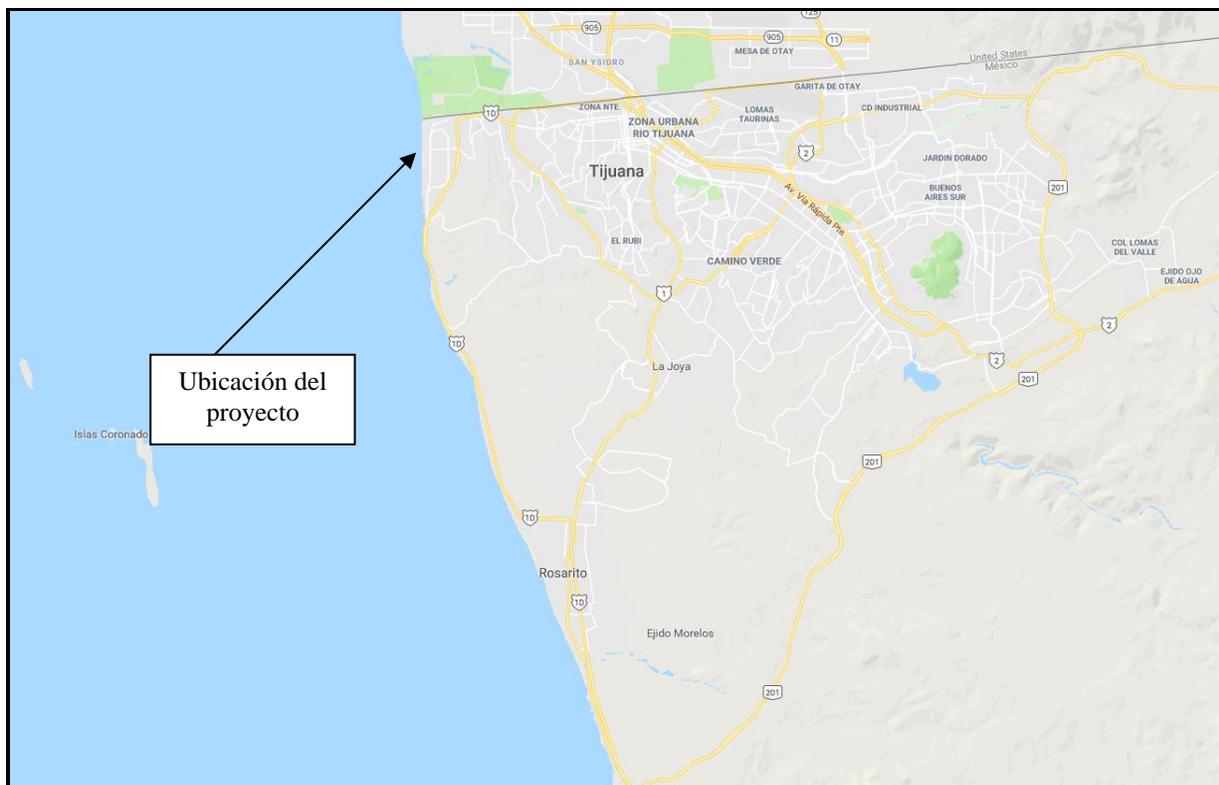


Figura 6a. Macro localización del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas geográficas que definen el polígono sobre el que se construirá el deflector de oleaje (Sistema UTM-R11, datum WGS84, en m).

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	3,598,714.3368	488,356.8549
1	2	N 88°30'51.66" E	1.855	2	3,598,714.3849	488,358.7093
2	3	S 01°29'08.34" E	73.868	3	3,598,640.5415	488,360.6244
3	5	S 01°16'32.51" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°31'21.70" RADIO = 125.748	12.116	5	3,598,628.4285	488,360.3547
				4	3,598,637.2813	488,234.9192
		LONG. CURVA = 12.121				
		SUB.TAN.= 6.065				
5	6	S 04°02'13.36" W	140.151	6	3,598,488.625	488,350.4878
6	8	S 12°58'03.77" E CENTRO DE CURVA DELTA = 36°54'56.61" RADIO = 55.837	35.357	8	3,598,454.1696	488,358.422
				7	3,598,483.2828	488,406.0691
		LONG. CURVA = 35.976				
		SUB.TAN.= 18.637				
8	9	S 58°34'27.93" W	1.855	9	3,598,453.2025	488,356.8391
9	10	N 12°58'46.16" W CENTRO DE CURVA DELTA = 36°53'31.81" RADIO = 57.692	36.509	10	3,598,488.7788	488,348.6391
				7	3,598,483.2828	488,406.0691
		LONG. CURVA = 37.148				
		SUB.TAN.= 19.243				
10	11	N 04°02'13.36" E	140.128	11	3,598,628.5591	488,358.5043
11	12	N 01°16'32.51" E CENTRO DE CURVA DELTA = 05°31'21.70" RADIO = 123.893	11.937	12	3,598,640.4935	488,358.77
				4	3,598,637.2813	488,234.9192
		LONG. CURVA = 11.942				
		SUB.TAN.= 5.976				
12	1	N 01°29'08.34" W	73.868	1	3,598,714.3368	488,356.8549
SUPERFICIE = 487.125 m ²						

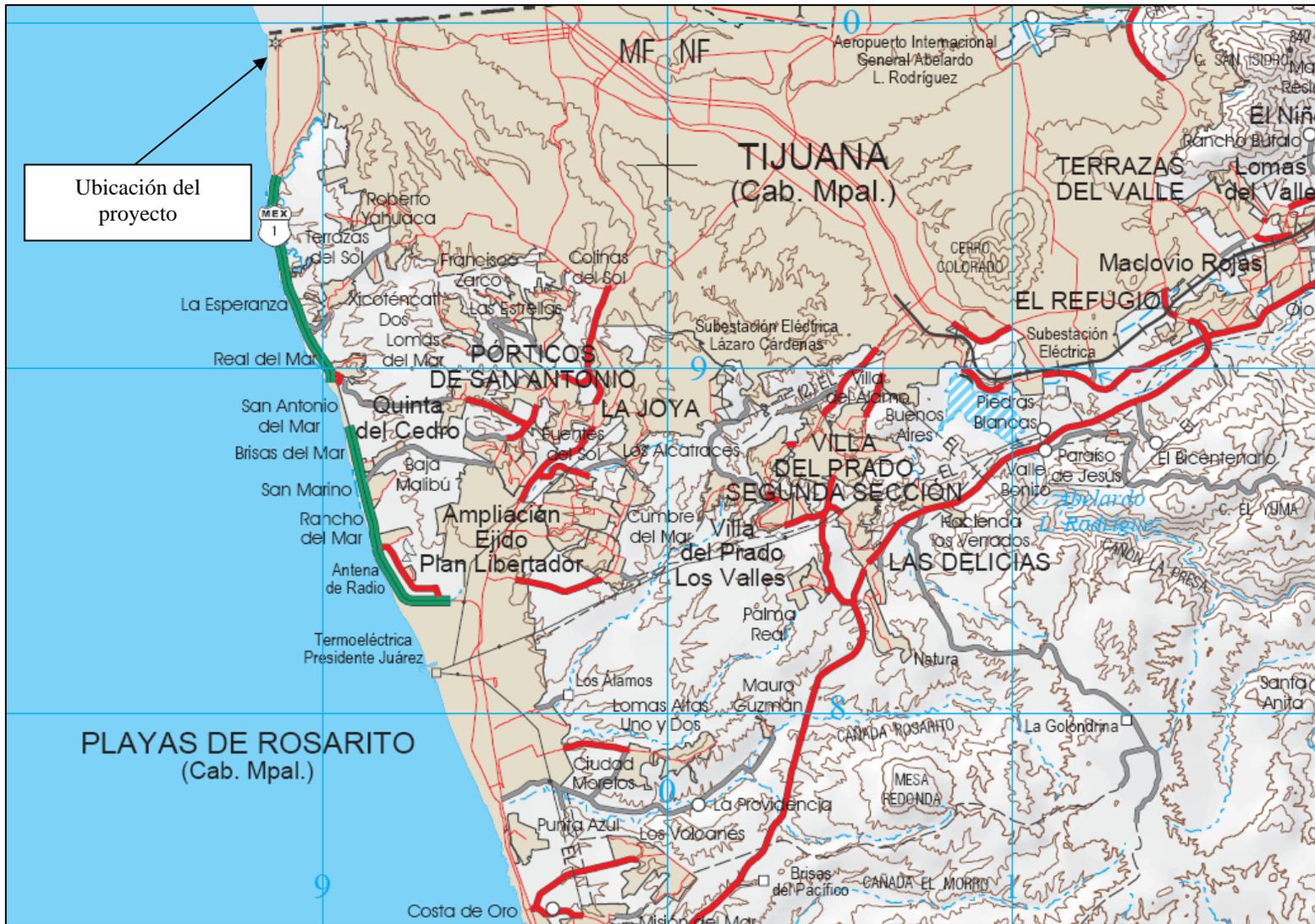


Figura 6b. Localización del sitio seleccionado para el proyecto. Modificado a partir de la Carta Topográfica Tijuana I11-11 Escala 1:250,000 (INEGI, 2020).

II.1.4 Inversión requerida.

Para el desarrollo del presente proyecto se prevé una inversión total de aproximadamente \$12,175,000.00 pesos M.N. (doce millones ciento setenta y cinco mil pesos).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El deflector de oleaje es un muro lineal de 487.12 m de longitud, tiene 3.5 m de altura y 1.855 m de ancho en la base. La obra será construida a base de concreto y tendrá un volumen total de aproximadamente 1,704.92 m³. En la Figura 7a se muestra un plano de planta con la ubicación geográfica (UTM-R11, WGS84) del deflector de oleaje y la topografía del sitio y predio colindante; en la Figura 7b se muestra plano de planta con acercamiento a detalle de la ubicación y dimensiones del deflector de oleaje; y en la Figura 7c se muestran cortes transversales con las dimensiones del deflector.

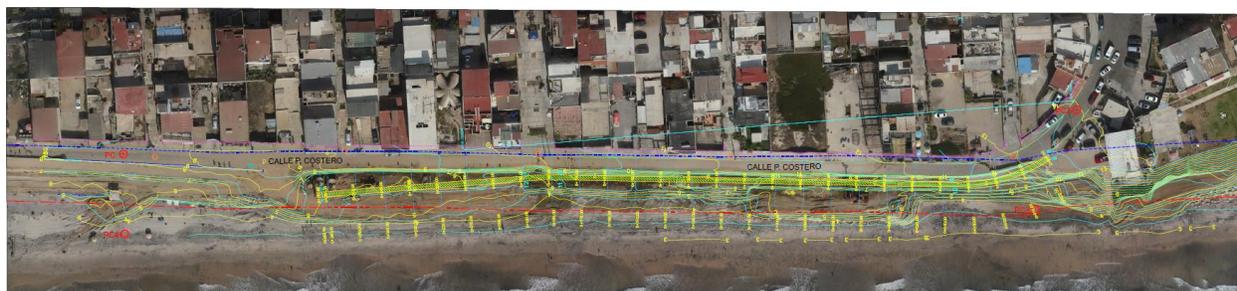


Figura 7a. Plano de planta del deflector de oleaje y la topografía del sitio y predio colindante.



Figura 7b. Plano de planta con acercamiento a detalle de la ubicación y dimensiones del deflector de oleaje

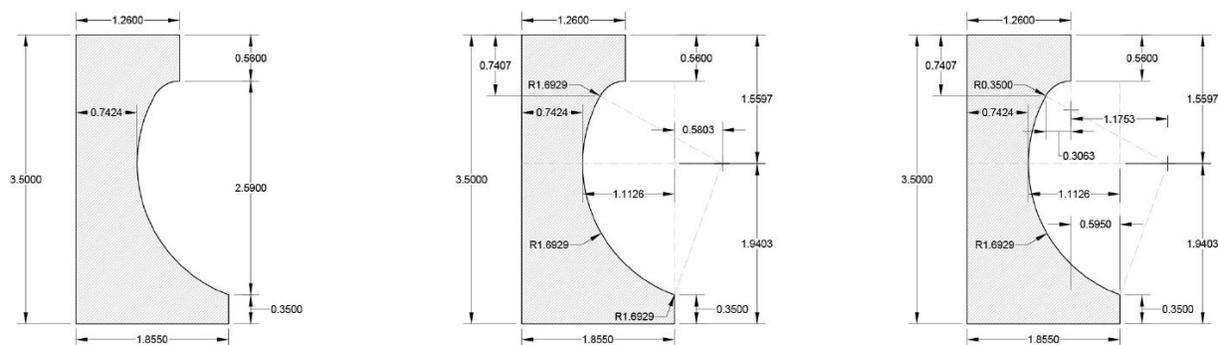


Figura 7c. Cortes transversales con las dimensiones del deflector de oleaje.

II.1.6. Uso actual de suelo.

El uso actual del suelo en el sitio propuesto para la obra es zona federal marítimo terrestre (supra litoral de playa). Para la realización del presente proyecto no se requiere efectuar cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

El proyecto se desarrollará en colindancia con una zona completamente urbana. Se instalará un sanitario portátil por cada 20 trabajadores para uso de los trabajadores. Los alimentos y el agua potable requerida serán llevados diariamente por la gerencia del proyecto. Habrá contenedores de basura (tibores de plástico de 200 lts o los que se requieran) colocados en sitios estratégicos. Todos los residuos sólidos de tipo doméstico (basura) generados por los trabajadores serán almacenados en estos tibores y llevados cada día para su disposición final. No será necesaria energía eléctrica para el desarrollo del proyecto. Los combustibles necesarios para los medios de transporte serán adquiridos en la gasolinería local. No será necesario almacenar ningún tipo de combustible.

II.2 Características particulares del proyecto.

Preparación del sitio.

La preparación del sitio consiste en la limpieza del terreno y la realización de las excavaciones, cortes y rellenos sobre el cantil actual, con el objetivo de realizar la construcción de la plantilla de desplante del muro.

Proceso constructivo.

Plantilla de desplante de muro

Se realizará la apertura de la caja para el mejoramiento de la base de desplante del deflector, consistente en un corte longitudinal de 60 cm de profundidad por lo ancho y largo del deflector. Posteriormente se colocará una malla de geotextil sobre la caja (fondo y paredes) y sobre el terraplenar con material de corte del terreno, se realizará la homogenización y la compactación del terreno. Una vez construida la plantilla de desplante, se levantará el muro por secciones.

ESQUEMA DE PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEFLECTOR



II.2.1. Programa general de trabajo.

1. Preparación

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Limpieza del terreno	X											
Excavaciones, corte y relleno en cantiles		X	X									
Preparación de la plantilla de desplante del muro			X	X								

2. Construcción

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción de la plantilla de desplante del muro				X	X							
Construcción del muro					X	X	X	X	X	X	X	X

3. Operación

La operación de las obras del proyecto será la existencia pasiva del deflector como estructura de protección costera. Se proyecta realizar obras de supervisión sobre la estructura de concreto, y, de ser requerido, se realizarán obras de mantenimiento. Es importante señalar que la obra proyectada no modifica la configuración costera. Se ha determinado que la obra no modifica la dinámica de transporte litoral ni la dinámica en la zona marina (patrones de corrientes, mareas, oleaje). El diseño estructural de la obra pretende detener el proceso erosivo sobre el cantil y los terrenos adyacentes.

4. Abandono y seguimiento

Actividades	Años				
	1	2	3	4	5
Demolición y limpieza	X				
Reconstrucción del talud	X				
Verificación y reporte de las condiciones del sitio (al final de cada año).		X	X	X	X

Estudios de campo y gabinete

Se realizaron estudios de delimitación física, mecánica de suelos y topografía a detalle para la obra en relación con bancos de nivel de INEGI. Se realizó un estudio de reconocimiento de flora y fauna terrestre, así como caracterización de la celda oceanográfica adyacente.

II.2.2. Construcción

Tabla 2. Personal que se empleará en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Número	Especialidad
1	Director y responsable de obra.
15	Trabajos generales de construcción (obra civil).
4	Operadores de maquinaria pesada.
6	Choferes de camiones de carga
2	Supervisores.

- Oficinas y comedores.

Se contará con un camper móvil que servirá como comedor y área de descanso. No se requerirá espacio de oficinas en el sitio.

- Instalaciones sanitarias

Se contará con un sanitario portátil por cada 20 trabajadores a los que se les dará mantenimiento diario. Los sanitarios serán limpiados diariamente por la empresa autorizada.

II.2.3. Construcción de obras asociadas o provisionales

No será necesario construir obras adicionales o provisionales además de las ya descritas.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

No se requerirá personal permanente durante esta etapa. Se considerará la supervisión y mantenimiento temporal de la obra que realizará un despacho especializado de ingeniería.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio (posoperación)

El proyecto tendrá una duración de 50 años. No se prevé el abandono del proyecto, se considera permanente. En el supuesto caso en el que sea necesario retirar la obra, el proceso consistiría en

tres etapas: 1) demolición de la obra; 2) limpieza del sitio (extracción de todos los materiales que constituyen la obra); 3) conformación y estabilización de los taludes naturales.

II.2.6. Utilización de explosivos

No se requerirá la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

- Generación de residuos no peligrosos:

Los residuos generados por los trabajadores durante la etapa de construcción incluyen restos sólidos de alimentos, empaques de alimentos, jugos y bebidas, servilletas, y productos de limpieza. En la siguiente tabla se describen los residuos que serán generados en las etapas de operación y abandono:

Tabla 3a. Residuos generados en la etapa de construcción.

Operación						
Residuo	Fuente	Estado físico	Composición	Manejo	Disposición	Observaciones
Polvos	Tránsito de vehículos por caminos trazados (sólo la fracción de una calle sin pavimentar de menos de 100 m).	Partículas suspendidas	Materia inorgánica	Ninguno	Dispersión eólica	Se mantendrá húmeda todo el tiempo mediante riego con agua tratada.
Basura doméstica y sanitaria	Trabajadores del proyecto	Sólido	Inorgánico	Contenedor	Relleno sanitario más cercano.	Ninguna.

- Generación de residuos peligrosos

Durante las actividades de operación se generarán residuos peligrosos, principalmente aceites gastados, filtros usados y trapos impregnados de aceite y grasa lubricante. Todos los servicios de

mantenimiento a los vehículos se realizarán en la misma localidad: Playas de Tijuana, o en talleres de Tijuana, B.C. No habrá residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

- Emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de construcción se producirán emisiones de polvo y ruidos a la atmósfera, producto del funcionamiento de los motores de camiones de carga y maquinaria pesada. Las partículas de polvo generadas estarán constituidas principalmente por materiales finos que se precipitarán rápidamente (densidad aproximada de las partículas 1.4) sin que su radio de dispersión estimado sea mayor a 150 m. Estas partículas serán emitidas por un periodo de 6-8 horas al día. Se considera que este impacto es muy poco significativo por los siguientes factores:

- ⊕ En el área del proyecto operarán como máximo cuatro vehículos en forma simultánea.
- ⊕ En ningún caso se excederá la velocidad de 20 km/hr al transitar.
- ⊕ Se aplicarán riegos periódicos para disminuir este impacto.

Por otro lado, existirán también emisiones a la atmósfera generadas por el uso de diésel y gasolina como combustible.

Tabla 3b. Tipo de emisiones por fuente emisora.

Fuente emisora	Tipo de emisión
Operación	
Camiones de carga y maquinaria pesada	Polvos, ruido y gases de combustión

Tabla 4. Fuentes generadoras de ruido según maquinaria y equipo utilizado. Se presenta nivel (dB), tipo, duración estimada y ubicación de la fuente.

Fuente	Nivel de ruido (dB)*	Móvil o fija	Duración máxima	Ubicación
Camiones de carga y maquinaria pesada	85-90	Móvil	8hrs por día	Entre 500 y 850 m de longitud en tramo de terreno costero.

II.2.8. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Etapa	Residuos	Manejo	Disposición final	Factibilidad de reciclaje
Operación	Basura doméstica	Se coleccionará en tambos debidamente tapados para su posterior disposición final.	Relleno municipal más cercano o sitio autorizado.	Si
	Residuos peligrosos producto del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Se realizará en los sitios que se haga el servicio, que no estarán en el predio del proyecto.	Empresa autorizada para este fin.	Responsabilidad de la empresa contratada.
Abandono	Basura doméstica	Se coleccionará en tambos debidamente tapados para su posterior disposición final.	Relleno municipal más cercano o sitio autorizado.	Si

II.2.9. Otras fuentes de daños

- Contaminación por vibraciones, radiactividad térmica o luminosa.

No existirán fuentes de vibraciones, contaminación térmica ni radioactiva. La iluminación del sitio se mantendrá al mínimo, sólo en áreas requeridas por seguridad.

III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.

En esta sección se identifican y analizan los diferentes instrumentos normativos, de planeación y ordenamiento aplicables a la zona de estudio y su vinculación al proyecto planteado. Asimismo, se enlistan y describen los instrumentos de política ambiental y normas complementarias que inciden en el proyecto planteado por el promovente.

III.1 Programas de ordenamiento Ecológico del territorio (POET).

III.1.1 Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014.

La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California publicado en el Periódico Oficial de Baja California por primera vez en el año 2005, tiene como principal objeto el integrar información y datos técnicos actualizados de los distintos aspectos ecológicos, sociales, políticos, económicos, y jurídicos administrativos de las regiones que comprende el estado de Baja California, incorporando los criterios metodológicos en materia de ordenamiento ecológico acordes con el nuevo marco legal establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en la Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California (LPABC), y contar con un Modelo de Ordenamiento Ecológico actualizado con la finalidad de instrumentarlo para regular o inducir los usos y las actividades productivas, para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado a un desarrollo sostenible.

Criterios de Regulación Ecológica Generales Aplicables al área de ordenamiento.

En el siguiente cuadro se presenta la vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica generales cuya aplicación incide en toda el área de ordenamiento.

Desarrollo de Obras y Actividades	
Criterios de Regulación Ecológica Generales	Promovente
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	El promovente se sujeta a la política, lineamientos y criterios ecológicos establecidos en el POEBC.

<p>2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.</p>	<p>El proyecto del promovente no se contrapone con la vocación natural del sitio, ni con el presente ordenamiento, la actividad del promovente favorecerá la conservación de los cantiles</p>
<p>4. En aquellas áreas donde no se cuente con programa de ordenamiento ecológico locales y con planes de manejo específicos, se deberán cumplir regulaciones específicas de acuerdo con la naturaleza de las actividades, debiendo elaborar estrictamente análisis de sitio, evaluaciones de impacto ambiental, declaratorias, normativas específicas de control y de más mecanismos que aseguren y garanticen la seguridad de las operaciones, el mantenimiento de las funciones y servicios ambientales.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente. El sitio del proyecto se encuentra regulado por el programa de ordenamiento ecológico del estado.</p>
<p>5. Las obras y actividades que operen en áreas con restricciones de uso, deberán apearse a las disposiciones legales vigentes y adquirir servidumbres ambientales, adoptar áreas y mecanismos de compensación de impactos ambientales, que resguarden las condiciones y valores de importancia ambiental.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente, mismo que se sujetara a los criterios de regulación y normas que le apliquen.</p>
<p>6. No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente, mismo que se sujeta al mismo.</p>

<p>7. Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.</p>	<p>El proyecto no contempla ninguna obra de infraestructura en torno a ningún río, arroyo o escurrimiento principal.</p>
<p>8. Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>9. Las actividades productivas permitidas en el Estado deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.</p>	<p>El proyecto del promovente no es de carácter productivo.</p>
<p>10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio ambiente.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>

Manejo Integral y Gestión de Residuos

<p>1. Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.</p>	<p>Los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y abandono) serán de acuerdo con la etapa del proyecto.</p> <p>Residuos sólidos urbanos: se colocarán contenedores con tapa durante la vida útil del proyecto; y se dispondrán los residuos en el relleno sanitario más cercano.</p> <p>Residuos de manejo especial: se destinará un área específica para la colocación temporal de estos residuos; y se dispondrán de manera correcta.</p>

	Los residuos peligrosos por el uso de maquinaria, no se generarán dentro del proyecto.
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	El promovente atenderá este criterio para mantener un adecuado control y disposición de los residuos que generen la actividad del proyecto.
4. En sitios contaminados se aplicarán programas y medidas para su remediación, y deberán incluir campañas de concientización sobre el manejo adecuado de dichos sitios.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo. No habrá sitios contaminados de ninguna índole.
5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, procesamiento y/o disposición final.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
6. Para la selección de sitio, construcción y operación de instalaciones para la disposición final de residuos peligrosos, se deberá cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.	No aplica.
7. Los residuos industriales, residuos peligrosos y residuos de manejo especial generados por la industria maquiladora asentada en la entidad, deberán ser retornados a su país de origen de acuerdo a la legislación ambiental, aduanera y de comercio exterior aplicables.	No aplica.
8. Los sitios de confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como su almacenamiento, recolección,	No aplica.

transporte y disposición final, deberán cumplir con las disposiciones legales en la materia.	
9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo con los ordenamientos vigentes en la materia.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
10. La construcción de infraestructura para la disposición de residuos no deberá realizarse en áreas de recarga de acuíferos, ni cerca de mantos acuíferos, ni sobre suelos muy permeables.	No aplica.
11. En la creación y ampliación de centros de población, asentamientos humanos y consolidación de zonas conurbanas, deberá promoverse la instalación de estaciones de transferencia que cumplan con las regulaciones técnicas y normativas vigente en la materia.	No aplica.
12. La eliminación de desechos tales como PVC, PCP, agroquímicos y otros compuestos orgánicos, requerirá de un manejo adecuado para proteger a los usuarios, a la población y al ambiente, aplicando la normatividad vigente en la materia.	No aplica.
13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo. El promovente vigilara estrictamente durante el tiempo de la obra, la adecuada disposición de los residuos.
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
15. En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reuso y reciclaje de residuos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.

<p>16. No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias toxicas o contaminantes como abonos orgánicos.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>17. En las áreas conurbanas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>18. El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>Recurso Agua</p>	
<p>1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>2. Todas las actividades que generen aguas residuales deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.</p>	<p>La obra del promovente no genera aguas residuales. No aplica.</p>
<p>3. Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable de agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalaciones de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.</p>	<p>No aplica.</p>

5. Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga a ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, corrientes de agua y subsuelo.	No aplica.
6. Quienes realicen actividades de tratamiento de aguas residuales, deberán reutilizar las aguas tratadas para riego de áreas verde.	No aplica.
7. En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y reúso de aguas grises.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
8. No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
9. No se permiten edificaciones ni el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de recarga de acuíferos.	No aplica.
10. Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	No aplica.
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	No aplica.
13. Las fosas sépticas, pozos de absorción y lagunas de oxidación se deben ubicar y construir considerando el tipo y permeabilidad del suelo y la profundidad del manto freático a fin de evitar la contaminación de los acuíferos. Para la autorización de dichas obras, se evaluará el impacto ambiental, y se promoverá la sustitución de letrinas por baños secos.	No aplica.
14. El transporte de sustancias químicas peligrosas por vía marítima se sujetará a las disposiciones establecidas por la Secretaria de Marina y el Derecho Marítimo Internacional.	No aplica.

Educación Ambiental	
1. El Gobiernos del Estado, Federal y Municipal establecerán en sus oficinas y dependencias Sistemas de información, los cuales tendrán por objeto generar datos especializados para aplicación y seguimiento de políticas ambientales y apoyo al conocimiento de temas ambientales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
2. Los empresarios, prestadores de servicios y dependencias gubernamentales, deberán implementar programas de Educación y Difusión Ambiental con el fin de promover el conocimiento de la riqueza natural del estado y los mecanismos para su conservación, promoviendo la participación ciudadana en la protección al ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
3. Las autoridades competentes, en el desarrollo de programas de conservación de playas y de áreas verdes, deberán convocar a la participación activa de la comunidad para prever riesgos potenciales y el uso y manejo adecuado de dichos espacios.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
4. Las autoridades deberán realizar campañas de uso adecuado de los recursos naturales, de prevención de desastres, de fomento a la salud, así como de uso de tecnologías alternativas para la conservación de energía.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
5. En los programas de educación ambiental se incluirán para la elaboración de composta.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
6. En las Áreas Naturales Protegidas, se deberán incluir rutas, corredores biológicos y senderos interpretativos.	No aplica.
Manejo y Conservación de Recursos Naturales	
1. En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	No aplica.

<p>2. No se permitirá la expansión de las áreas urbanas hacia zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal; zonas de amortiguamiento; zonas de recarga de acuíferos; zonas de riesgo; áreas naturales protegidas; ecosistemas frágiles, áreas de importancia ecológica y patrimonios culturales y naturales.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>3. En desarrollo de obras y actividades, el cambio de uso de suelo forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.</p>	<p>En cumplimiento a este criterio y en particular con el área modificada se presenta Manifiesto de Impacto Ambiental para la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>4. En la evaluación de los impactos ambientales de obras y actividades, se deberán considerar también impactos secundarios, sinérgicos y acumulativos regionales.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.</p>
<p>5. En los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y programas de desarrollo urbano de centros de población, se promoverá la declaratoria para el establecimiento de áreas naturales protegidas en aquellas zonas definidas como de preservación ecológica, áreas especiales de conservación y regiones prioritarias.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.</p>
<p>6. En los programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, se deberán definir las zonas núcleo y la zona de amortiguamiento del área natural protegida correspondiente.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.</p>
<p>7. Los elementos naturales de valor ecológico que se encuentren en sitios turísticos deberán de ser contemplados para su protección.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.</p>
<p>8. En el aprovechamiento de los recursos naturales se deberá prevenir el deterioro del suelo aplicando medidas de prevención, mitigación y restauración.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>9. Quienes realicen en zonas con pendientes pronunciadas, y zonas vulnerables requieran, deberán aplicar técnicas mecánicas, de forestación y de estabilización de suelos.</p>	<p>No aplica.</p>

<p>10. En obras de protección del suelo, prevención y control de la erosión, se establecerán obras de protección como zanjas, rampas contracorriente, rompe vientos, así como forestación.</p>	<p>En particular, la obra propuesta por el promovente tiene como objetivo principal el prevenir el proceso erosivo de los cantiles.</p>
<p>11. En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y la vegetación en los terrenos colindantes.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>12. Para la realización de carreras fuera de camino u “off road” se requerirá de una manifestación de impacto ambiental, la cual será evaluada por la autoridad correspondiente.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>13. La realización de carreras fuera de carretera u “off road”, se sujetará a las rutas establecidas y a las disposiciones que establezcan las autoridades competentes.</p>	<p>No aplica</p>
<p>14. Los organismos públicos que realicen actividades de forestación deberán establecer invernaderos para la producción de especies nativas.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>15. Los desarrolladores inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación de áreas verdes, parques y jardines.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>16. Para la propuesta de cualquier área del territorio estatal como Área Natural Protegida se deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la Ley General y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como en la Ley.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente.</p>
<p>17. En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente.</p>

Restauración

1. En las áreas que presenten deterioro ambiental se promoverá el establecimiento de zonas de restauración ecológica con el fin de permitir su recuperación.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
2. Se introducirán especies tolerantes a concentraciones salinas altas o sódicas en aquellos suelos donde sea necesario, para evitar la erosión.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
3. Los productos de desmonte serán utilizados para recuperar zonas erosionadas o pobres en nutrientes.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
4. Toda persona que contamine deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales, estará obligada a reparar los daños y/o restaurar los componentes del ecosistema y el equilibrio ecológico.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.

La obra proyectada por el promovente no se ajusta enteramente sobre algún sector o actividad en particular.

Unidad de Gestión Ambiental.

En consideración a las definiciones establecidas para los términos aprovechamiento sustentable y protección, en el Artículo 3ro, fracciones III y XXVII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y en el POEBC (2005), las políticas ambientales definidas para el Modelo de Ordenamiento Ecológico actualizado son las siguientes: a) Aprovechamiento sustentable, b) Protección, y c) Conservación. En el Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional, se enlistan trece Unidades de Gestión Ambiental, que incluye las claves de cada UGA, sus respectivos polígonos, los rasgos de identificación, las claves de las Unidades de Paisaje que conforman a cada UGA, y la política ambiental aplicable.

El sitio del proyecto se ubica en la *Unidad de Gestión Ambiental No. 2* cuya política ambiental es de *Aprovechamiento Sustentable*. El sitio de interés del proyecto se encuentra en la *clave UGA 2.a*, en las *Clave de Unidad de Paisaje 1.2. Ti.3.2.a-3*, *rasgo de identificación Centro de Población de Tijuana*.

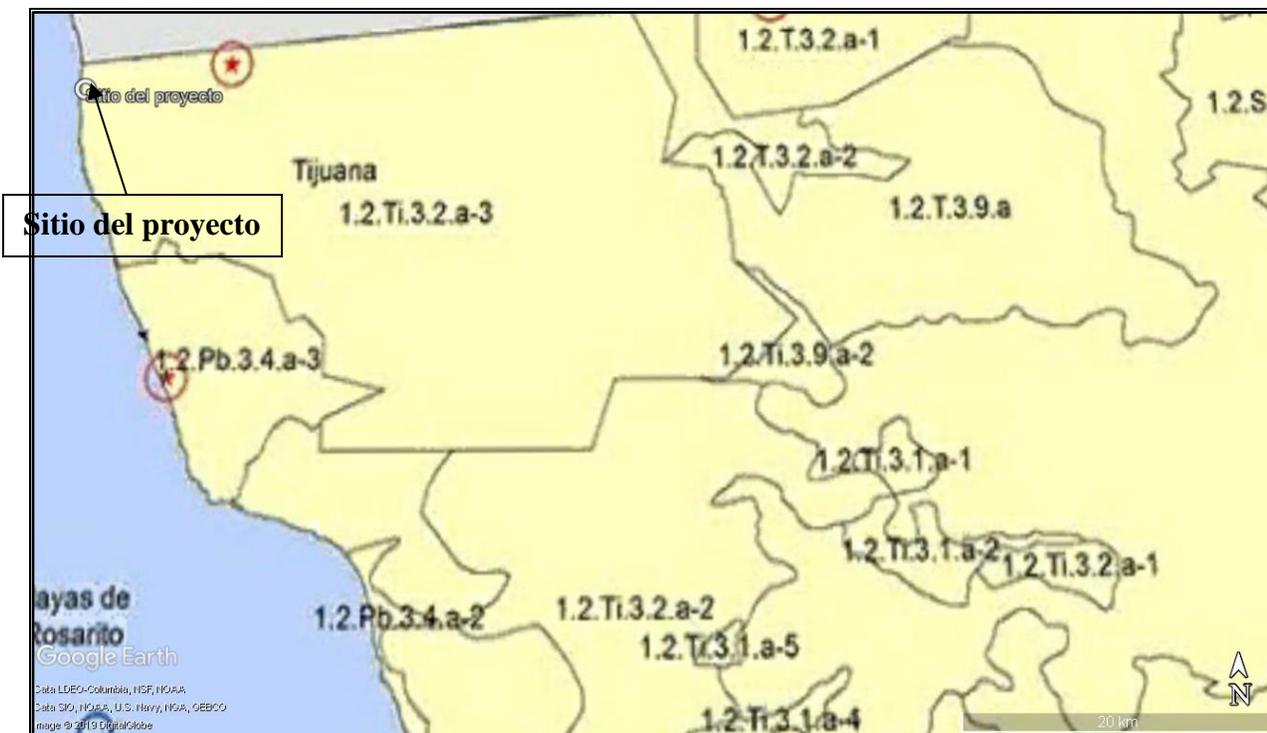


Figura 8. Subunidad de paisaje donde se encuentra el sitio del proyecto.

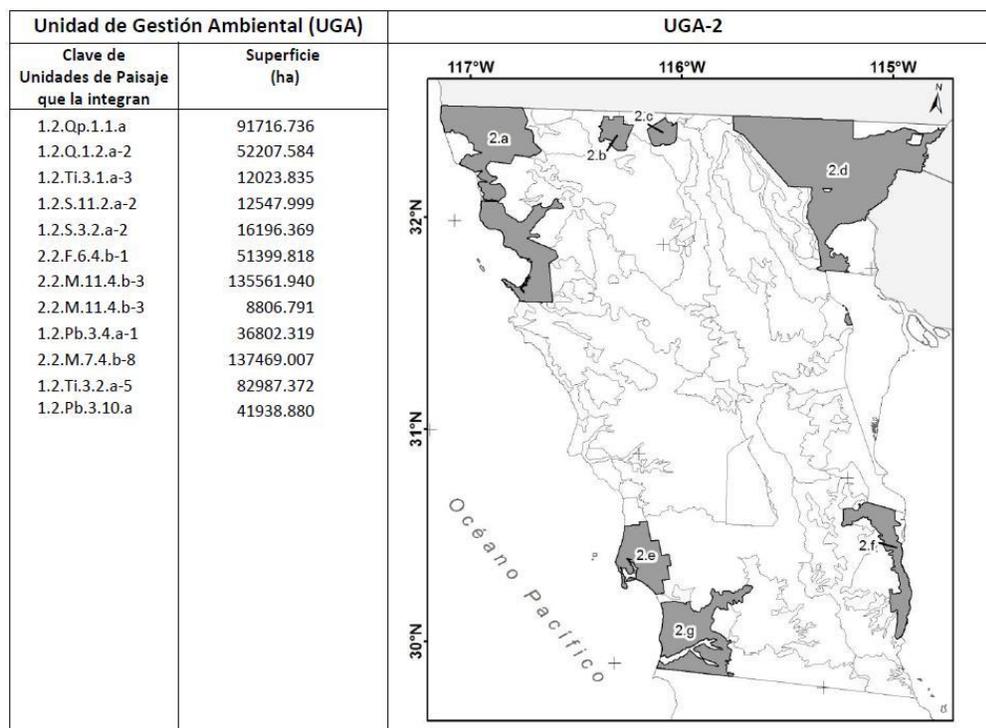


Figura 9. Unidad de Gestión Ambiental No. 2 con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

Esta política tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental.

Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas.

Lineamientos ecológicos

Los lineamientos ecológicos aplicables al presente ordenamiento tienen por objeto enunciar los elementos del medio ambiente que se quieren conservar, proteger o mejorar, y de igual manera aquellos susceptibles de aprovechar de manera sustentable.

Los lineamientos ecológicos y/o metas del polígono con clave UGA 2.a y corresponden al sitio del proyecto, se describen a continuación:

Polígono de la UGA-2	Lineamiento 1 Agricultura de riego	Lineamiento 2 Agricultura de temporal	Lineamiento 3 Asentamientos humanos	Lineamiento 4 Acuicultura	Lineamiento 5 Vegetación	Lineamiento 6 Plantaciones forestales	Lineamiento 7 Pastizales
2.a	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso de suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales.
Uso del Territorio (INEGI, Carta de uso de suelo y vegetación serie IV, 2010)							
UGA-2.a/Polígono Superficie (Ha)	% Agricultura de riego	% Agricultura de temporal	% Vegetación primaria y secundaria	% Pastizales inducidos o cultivados	% Plantaciones Forestales	% Acuícola	% Asentamientos humanos
194848.54	6.50	13.98	46.63	10.26	0.60	0.43	21.61
Criterios de regulación ecológica:							
UGA 2a:	SUBURBANO: AH1 AL AH16 TURISMO: TU01 AL TU13 FORESTAL: FO04 AL FO08 HUELLA ECOLOGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15 INDUSTRIAL: IND01 AL IND18 PECUARIO: PE01 AL PE06 CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05, CON07 AL CON15 HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08 CAMINOS: CAM01 AL CAM03 AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06 MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22 ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09						
Observaciones particulares UGA-2:							
Superficie total: 679,658.649 hectáreas Cobertura vegetal: Matorral xerófilo; Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Coníferas Región Terrestre Prioritaria (CONABIO): Sierra de Juárez; Delta del Colorado; San Telmo-San Quintín, y Santa María-El Descanso							

UMA: Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (Conservación, Manejo y Aprovechamiento cinegético)
 Indicadores de Diagnóstico: Riesgo: bajo, medio, alto / Conflicto ambiental: medio alto, muy alto
 Topoformas presentes: Llanuras, mesetas y lomeríos.

Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 2.

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se presentan enlistados y organizados por sector de actividad en el POEBC, cuyas claves se incluyen en las Fichas Descriptivas de las 13 Unidades de Gestión Ambiental resultantes.

Los criterios de regulación ecológica para el polígono UGA 2.a que le corresponde al sitio del proyecto y su vinculación se presentan a continuación:

Sector Suburbano		
Clave	Criterios	Promovente
AH1	<p>El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas.</p> <p>Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.</p>	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
AH2	Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para	No aplica.

	la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	
AH3	Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica.
AH4	Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	No aplica.
AH5	La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	No aplica.
AH6	Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	El proyecto del promotor en particular con este criterio se vincula debido al propósito que tiene la obra en minimizar el proceso erosivo del cantil en la zona federal.
AH8	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No aplica.

AH9	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	No aplica.
AH10	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% -entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto.</p> <p>La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro.</p>	No aplica.
AH11	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.
AH12	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las	No aplica.

	poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	
AH13	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	No aplica.
AH14	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	No aplica.
AH15	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
AH16	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.

Sector Turismo		
Clave	Criterios	Promovente
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicas extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%,	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.

	fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	
TU02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	No aplica.
TU03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	No aplica.
TU04	La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler parks, marinas, campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	No aplica.
TU05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	No aplica.
TU06	Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	No aplica.
TU07	Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No aplica.

TU08	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica.
TU09	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat.</p> <p>La superficie remanente (80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.</p>	No aplica.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	No aplica
TU11	Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	No aplica.
TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No aplica
TU13	Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No aplica.

Forestal		
Clave	Criterios	Promovente
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	No aplica.
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada “Vegetación para la conservación” según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	No aplica.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No aplica.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No aplica.

Huella ecológica		
Clave	Criterios	Promovente
HE01	Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	El proyecto no contempla ningún tipo de edificación.
HE02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico 	No aplica.

	<p>identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. ▪ En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. ▪ Sobre humedales. ▪ En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). ▪ A una distancia menor de 500 metros de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. ▪ En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas. 	
HE04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	No aplica.
HE05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	No aplica.

HE06	<p>Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.</p>	No aplica.
HE07	<p>Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m² valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.</p>	No aplica.
HE09	<p>La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios.</p> <p>Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.</p>	No aplica.
HE10	<p>El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.</p>	No aplica.

HE11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No aplica.
HE12	En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo con la normatividad aplicable.	El promovente se sujetará a éste criterio.
HE13	Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	No aplica.
HE14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	No aplica.
HE15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	No aplica.

Sector Industrial		
Clave	Criterios	Promovente
IND01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	Es conocimiento del promovente.
IND02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera.	Es conocimiento del promovente.
IND03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	No aplica.
IND04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No aplica.
IND05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	No aplica.
IND06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetarán a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	No aplica.

IND07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	No aplica.
IND08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	No aplica.
IND09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	No aplica.
IND10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	No aplica.
IND11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	Es conocimiento del promovente.
IND12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	No aplica.

IND13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	No aplica.
IND14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	El promovente no generará este tipo de residuo.
IND15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zonas de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	No aplica.
IND16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	No aplica.
IND17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO ₂ NO _X , CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	No aplica.
IND18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea	No aplica.

	posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.	
--	---	--

Sector Pecuario		
Clave	Criterios	Promovente
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	No aplica.
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No aplica.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos	No aplica.

	plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No aplica.

Sector Conservación		
Clave	Criterio	Promovente
CON01	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto.</p> <p>La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.</p> <p>La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.</p> <p>Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	El sitio del proyecto del promovente se encuentra en una superficie modificada, caracterizada por presentar vegetación introducida preferentemente halófila.

CON02	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	No aplica.
CON04	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años.▪ Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas▪ Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna▪ Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.	No aplica.

CON05	<p>Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etcétera.▪ Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada.▪ Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa.▪ Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces.▪ Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas.	No aplica.
CON07	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.</p>	No aplica.
CON08	<p>Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos inter-dunas</p> <p>También se deber evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.</p>	No aplica.

CON09	Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No aplica.
CON10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica.
CON11	<p>Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna.</p> <p>Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p> <p>Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que, mientras más atrás se</p>	No aplica.

	<p>construya la infraestructura, más tiempo tardará en verse afectada.</p>	
CON12	<p>Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas.</p> <p>En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios de vientos correspondientes.</p> <p>En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente.</p>	No aplica.
CON13	<p>Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público.</p> <p>La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes.</p> <p>En caso que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico,</p>	<p>La obra propuesta por el promovente no corresponde a ninguna estructura en mención por el proyecto ya que corresponde a la protección del cantil playero. Sin embargo, corroborando que la estructura del deflector no altera la dinámica del litoral, se presenta información técnica en el presente documento.</p>

	<p>así como la evaluación de la cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis.</p> <p>La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.</p>	
CON14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	En el sitio del proyecto no hay humedales ni cuerpos de agua.
CON15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	En el sitio del proyecto no hay humedales.

Sector Manejo de agua		
Clave	Criterios	Promovente
HIDRO01	Se evitará la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	El promovente no modificará ningún arroyo.
HIDRO02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos	No se afectará ningún cauce, de ser necesario se realizarán obras de canalización de los escurrimientos presentes en el sitio del proyecto.

	(evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	
HIDRO03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	No aplica.
HIDRO04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	No aplica.
HIDRO05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	Es de conocimiento del promovente y coadyuvará en la iniciativa de la autoridad.
HIDRO06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	No aplica.
HIDRO07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.
HIDRO08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.

Caminos y Vía de Comunicación		
Clave	Criterios	Promovente
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (camino, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	No aplica.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No aplica.

Sector Agricultura		
Clave	Criterios	Promovente
AGR01	Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
AGR02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micronutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	No aplica

AGR03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	No aplica
AGR04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, otras).	No aplica
AGR05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No aplica
AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica

Sector Minería		
Clave	Criterios	Promovente
MIN07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.

	La vegetación que no sea modificada deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.	No aplica.
MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	No aplica.
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No aplica.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	No aplica.
MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las	No aplica.

	<p>actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material</p>	
MIN15	<p>En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse.</p> <p>Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.</p>	No aplica.
MIN16	<p>Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.</p>	No aplica.
MIN17	<p>Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.</p>	No aplica.
MIN18	<p>Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.</p>	No aplica.
MIN19	<p>Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán</p>	No aplica.

	sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No aplica.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	No aplica.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.	No aplica.

Sector Acuicultura e instalaciones de la Industria Pesquera

Clave	Criterios	Promovente
ACIP01	<p>Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalará el proyecto.</p> <p>La vegetación que no sea modificada deberá estar ubicada en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean</p>	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.

	desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	
ACIP02	En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuacultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No aplica.
ACIP03	Se permite la acuacultura cuando: a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales	No aplica.
ACIP04	En las áreas de interés para el crecimiento de la acuacultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como las lineamientos y criterios del presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes	No aplica.
ACIP05	Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No aplica.
ACIP06	Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que lo ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No aplica.
ACIP07	Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la	No aplica.

	mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	
ACIP08	Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA).	No aplica.
ACIP09	Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	No aplica.

III.1.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida.

III.1.3 Planes y Programas de desarrollo urbano.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal, que requiere la participación de todos los actores, todos los sectores y personas del país. Es evidente que el documento correspondiente al sexenio 2018-2024 tiene carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante; esto implica, en primer lugar, la restitución de los vínculos entre las palabras y sus significados y el deslinde con respecto al lenguaje oscuro y tecnocrático que, lejos de comunicar los propósitos gubernamentales, los escondía. Desde luego en la elaboración del nuevo documento debe recogerse el cambio de paradigma aprobado en las urnas el 1 de julio de 2018 y ese cambio incluye el del concepto mismo de desarrollo.

II. POLÍTICA SOCIAL.

De los programas para el desarrollo sostenible se apoya realizar obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos, lo que corresponde a la obra del promovente cuyo proyecto

tiene como objetivo principal el control de la erosión de los cantiles que se encuentran al límite de la zona urbana de Playas de Tijuana.

III. ECONOMÍA.

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.

El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Plan Estatal de Desarrollo de Baja California.

El Plan Estatal de Desarrollo, es reconocido en la Ley de Planeación para el Estado de Baja California, como el instrumento de planeación elaborado por la sociedad y la administración estatal, en el que se basarán las decisiones en materia de gasto e inversión para la aplicación de los recursos públicos y se constituye como el documento rector y guía para la gestión gubernamental. Es de carácter integral, que comprende siete estrategias rectoras:

- *Desarrollo humano y sociedad equitativa*
- *Sociedad saludable*
- *Desarrollo económico sustentable*
- *Educación para la vida*
- *Infraestructura para la competitividad y el desarrollo*
- *Seguridad integral y estado de derecho;*
- *Así como un gobierno de resultados y cercano a la gente.*

Cada uno de estos ejes contiene un conjunto ordenado y sistemático de acciones que son, desde ahora, políticas públicas para el servicio de la sociedad. A efecto de garantizar su debida aplicación y medir su

grado de cumplimiento, el Plan Estatal de Desarrollo contiene diversos indicadores para evaluar la eficiencia administrativa, la efectividad de los recursos y el impacto en beneficio de la sociedad.

Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable.

Este eje tiene como objetivo general, garantizar las condiciones requeridas para el desarrollo económico a través de acciones que incrementen la competitividad del Estado.

Del mapa temático que compone el eje de desarrollo económico sustentable e impulsa la actividad proyectada, es el tema:

a. Gestión y promoción del Desarrollo Regional.

Objetivo. Desarrollar y fortalecer el encadenamiento económico del Estado, tanto sectorial como intersectorial.

Que se pretende lograr:

- Construir una agenda conjunta entre gobierno y sector productivo para resolver los inhibidores de la actividad económica.
- Desarrollar encadenamientos productivos entre empresas locales, nacionales e internacionales.
- Fortalecer y elevar el desarrollo regional sustentable de las zonas metropolitanas y áreas costeras.
- Potencializar las capacidades productivas de nuestra entidad, aprovechando su posición geográfica y su fortaleza en las zonas económicas estratégicas y de cruces fronterizos.
- Incrementar el padrón de empresas instaladas y nuevas empresas en la entidad.

3.1.1. Desarrollo regional sustentable: zonas metropolitanas y áreas costeras.

1. Continuar con las acciones encaminadas a la simplificación administrativa, políticas fiscales, capacitación y apoyos financieros para las pequeñas y medianas empresas.
2. Diseñar estrategias que atiendan de forma oportuna y pertinente los diferentes sectores económicos.
3. Gestionar las demandas de los empresarios y de los ciudadanos en materia económica ante los tres órdenes de gobierno.

Situación a lograr.

- Simplificación administrativa, políticas fiscales, capacitación y apoyos financieros para las pequeñas y medianas empresas.
- Acciones e incentivos diferenciados para la atención pertinente y oportuna de los diferentes sectores económicos.

Plan Municipal de Desarrollo Tijuana

Tal como lo define la Ley de Planeación del Estado de Baja California, el Plan Municipal de Desarrollo es el instrumento de planeación elaborado por la sociedad y el Ayuntamiento, en el que se basarán las decisiones en materia de gasto e inversión para la aplicación de los recursos públicos y se constituye como el documento rector y guía para la gestión Municipal. Es, por tanto, una de las herramientas fundamentales para abordar los problemas del Municipio desde una perspectiva ordenada, racional y planificada.

Una vez procesada la información obtenida de la Consulta Pública y elaborado un primer diagnóstico de la situación del municipio y revisado las propuestas y compromisos de campaña del Presidente Municipal, el siguiente paso fue la agrupación de las necesidades y propuestas sociales en 5 grandes Ejes temáticos que le dieran claridad al planteamiento, que permitieran sistematizar las demandas y necesidades sociales vinculándolas a las tareas y responsabilidades del Gobierno Municipal:

1. Ciudad Incluyente, desarrollo humano;
2. Ciudad Competitiva, desarrollo económico y turismo;
3. Ciudad Segura, seguridad ciudadana y justicia;
4. Ciudad Sustentable, desarrollo urbano, infraestructura y medio ambiente;
5. Ciudad Eficiente y Democrática, administración y gobierno.

A lo anterior se sumaron 8 políticas que, de manera transversal, actuarán como guías y parámetros esenciales en el desempeño cotidiano de los funcionarios y dependencias municipales: Participación ciudadana, Prevención social del delito, Combate a la pobreza, Población vulnerable, Equidad de género, Medio ambiente y sustentabilidad, Transparencia y Tecnologías de la información.

Eje Ciudad Sustentable.

Objetivo General.

Ser una Metrópoli de vanguardia en infraestructura y desarrollo urbano, equipamiento y logística, integrada como zona metropolitana, ordenada, limpia, debidamente alumbrada con vialidades modernas que permiten una movilidad eficiente.

Será una ciudad consciente de la cultura del cuidado del medio ambiente, con suficientes parques y áreas verdes que permitirán la sana recreación y convivencia familiar; un hábitat que será referente nacional y digno para vivir, si y solo si todos priorizamos, participamos, ordenamos, comunicamos y mediamos con compromiso.

Indicador. Cobertura de servicios urbanos; población beneficiada por obras y servicios.

4.3. Promover un efectivo ordenamiento territorial y urbano.

Estrategia.

4.3.2. Impulsar la renovación y mejoramiento de zonas urbanas.

Línea de acción.

4.3.2.1 Impulsar programas parciales, planes estratégicos y proyectos urbanos, para el desarrollo sustentable de la ciudad.

Estrategia.

4.3.3. Ordenar y planificar el desarrollo urbano.

Línea de acción.

4.3.3.3. Impulsar el diseño urbano para la democratización y participación comunitaria en la planeación del entorno urbano y el espacio público.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población del Tijuana (PDUcpt 2010-2030).

Los diversos factores sociales, económicos, de infraestructura y servicios que se han venido presentando como parte del desarrollo en Tijuana, han ocasionado que el crecimiento de la ciudad tenga efectos directos sobre el territorio, especialmente en el uso de suelo y recursos naturales.

Ante la inserción de temas como el cambio climático y calidad de vida que requieren de la implementación de políticas públicas más eficientes en el proceso del desarrollo urbano y en seguimiento a lo establecido en el artículo 76 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California¹, el XIX H. Ayuntamiento de Tijuana se suma a este nuevo reto y a través del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) presenta la actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana (PDUcpt T 2010-2030), derivado del Plan Municipal de

Desarrollo Urbano (PMD 2008-2010) así como del recientemente publicado Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tijuana, Baja California (PMDU T 2009-2030).

En este sentido, el PDUCP T 2010-2030 se concibe como la expresión más específica de las políticas de crecimiento físico urbano, teniendo como propósito orientar la materialización de los propósitos del ordenamiento territorial, otorgando el marco de congruencia espacial necesario para un crecimiento armónico en el que se plantea la distribución adecuada en las actividades, así como revitalización de zonas estratégicas al interior del centro de población.

Este programa representa un conjunto de acciones concertadas con la sociedad, que han permitido dirigir la ocupación ordenada del territorio y el aprovechamiento de los espacios y recursos naturales hacia un proceso de sustentabilidad. Así pues, debe ser visto como un instrumento de planeación en el que la integración de la parte ambiental plantea garantizar un desarrollo sustentable en las generaciones futuras.

La elaboración del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana PDUCP T 2010-2030 tiene la finalidad cubrir los siguientes:

Objetivos generales.

- Caracterizar la dinámica urbana del municipio, con el fin de conocer su problemática y sus tendencias, para garantizar su desarrollo sin afectar al medio natural y urbano.
- Proponer una estructura urbana, usos y destinos del suelo, así como políticas de bienestar social.
- Contribuir al impulso económico del municipio, mediante la definición de áreas aptas para el desarrollo y ocupación del suelo, que fomenten el desarrollo económico y social en concordancia con la realidad y metas fijadas.
- Detectar los impactos que se generan al medio ambiente (aire, agua y suelo) y establecer las medidas y recomendaciones de carácter general, para su mitigación y control.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a la autoridad municipal para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el municipio y el centro de población.
- Precisar las metas, objetivos, políticas, proyectos y programas prioritarios de desarrollo urbano para el ámbito municipal.

- Proponer mayores y mejores oportunidades de comunicación y de transporte, para favorecer la integración intraurbana e interurbana del centro de población en la región.
- Plantear los instrumentos que en su conjunto coadyuven a la consolidación de la estrategia de desarrollo urbano en el ámbito metropolitano.

Para definir las tendencias de crecimiento poblacional para el PDUCPT 2010-2030, se analizaron dos escenarios. El primero, denominado Escenario Tendencial donde se tomó en cuenta la tendencia marcada a través de la tasa media de crecimiento anual (TMCA) del periodo 2000-2005 basada en los censos y conteos generales de población y vivienda 2000 y 2005 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), donde se obtuvo una tasa del 3.10% anual, misma que refleja la tendencia a la disminución del crecimiento poblacional.

En segundo término, el Escenario Propuesto, denominado así en virtud de que considera un comportamiento para la ocupación del territorio basado en las densidades que presenta actualmente el área urbana, así como también el reconocimiento de la aptitud que presenta el territorio del Centro de Población, las tendencias del desarrollo urbano reflejadas a partir del 2005, así como también la disponibilidad de infraestructura, vialidades y equipamiento urbano en las distintas zonas del territorio. A partir de lo anterior se establece una propuesta inicial en la que se reflejan los aspectos antes mencionados a través de tasas de crecimiento diferenciadas atendiendo a la capacidad específica para los distintos Sectores definidos en la búsqueda de un desarrollo urbano ordenado.

De los dos escenarios antes descritos el más congruente con las características y dinámicas de crecimiento en la región, es el Escenario Propuesto debido a que el análisis ponderado realizado permitió el reconocimiento e identificación a detalle de cada uno de los sectores en los cuales se subdividió el Centro de Población.

Carta urbana y matriz de compatibilidad

La compatibilidad en los usos de suelo se representa a través de la Matriz de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo, la cual establece los usos de suelo específicos y de impacto significativo, que sean permitidos, condicionados o prohibidos en las zonas de usos predominante que integran la zonificación de este Programa.

En la interpretación del rango de compatibilidad deberá identificar que:

El **uso predominante**, se refiere a aquel que se presenta con mayor frecuencia, corresponde a la actividad que ocupará la mayor cantidad de suelo. Se entiende como uso predominante a la actividad que se presente en más del 60% del subsector.

El **uso complementario**, es aquel que se apoya o complementa mutuamente como son los servicios, la industria, el comercio y la vivienda. Es recomendable que los usos complementarios en cualquier tipo de zona representen como mínimo 40% del subsector.

Para prevenir conflictos derivados de usos y destinos incompatibles se establecen las siguientes categorías:

El **uso condicionado**, referido a los que requieren para su autorización de estudios y garantías suficientes que no perjudiquen el correcto funcionamiento de la zona o área en que se ubiquen.

De acuerdo con la carta urbana de Tijuana del programa Carta Urbana del Programa Urbano del Centro de Población de Tijuana 2010-2030, el proyecto se encuentra de uso Turístico habitacional regulado por la Política de Mejoramiento.

Política de Mejoramiento.

El mejoramiento es la acción tendiente que reordenar o renovar las zonas de incipiente desarrollo o deterioradas, física o funcionalmente. Las zonas donde se aplique la política, se declararán espacios dedicados al mejoramiento, con el fin de reordenarlos, renovarlos, regenerarlos, restaurarlos o protegerlos y lograr el mejor aprovechamiento de su ubicación, infraestructura, equipamiento, suelo y elementos de acondicionamiento del espacio, integrándolas al desarrollo urbano, en beneficio de los habitantes de la zona.

Las acciones se llevarán a cabo a través del Programa, estableciendo las normas para el ordenamiento ecológico; el reordenamiento, la renovación, regeneración, restauración o la densificación de áreas urbanas deterioradas, aprovechando adecuadamente sus componentes sociales y materiales; la dotación de servicios, equipamiento o infraestructura urbana, en áreas carentes de ellos; y la acción integrada del Estado que articule la regularización de la tenencia del suelo urbano con la dotación de servicios y satisfactores básicos, que tiendan a integrar a la comunidad urbana.

Respecto a la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo siendo Turístico costero, la actividad de la construcción del deflector de oleaje no se puede vincular con las actividades especificadas en la matriz, debido a que resulta una actividad muy particular. Sin embargo, correspondiendo en

estar en una zona de política de mejoramiento, el funcionamiento de la estructura proyectada no se contrapone con este programa, ya que tiene como propósito principal proteger el cantil del efecto erosivo.

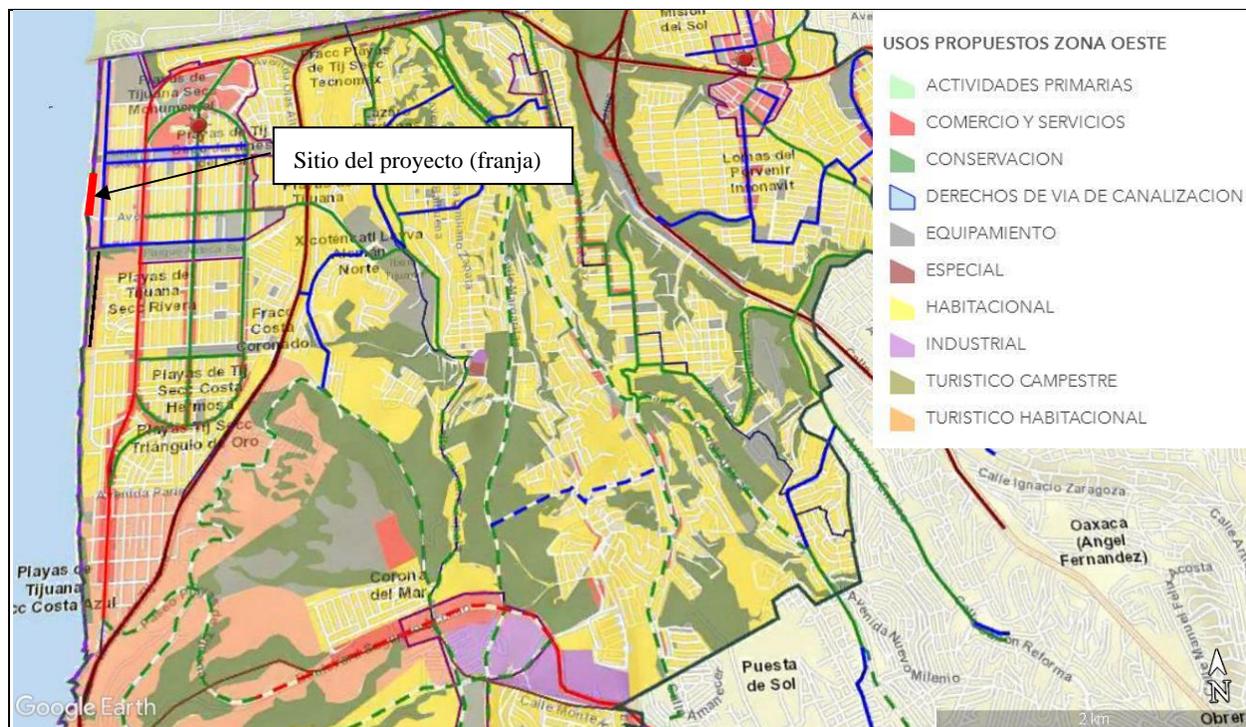


Figura 10. Imagen realizada de la Carta Urbana del Programa Urbano del Centro de Población de Tijuana 2010-2030. Fuente: XXI Ayuntamiento Tijuana, Instituto Metropolitano de Planeación.

Programa parcial de crecimiento de playas de Tijuana 2008-2030.

De manera puntual el Programa Parcial de Crecimiento de Playas de Tijuana 2008-2030 (PPC PT 2008-2030) es una acción específica para desarrollarse en el corto plazo, destacando su prioridad para resolver las diversas problemáticas que presenta su territorio, en materia de planeación urbana, desarrollo ordenado y sustentable considerando el potencial paisajístico y ecológico.

La Política de Crecimiento de este Programa Parcial, tiene como principal objetivo prever dos mecanismos de ocupación urbana que se darán en el núcleo urbano: la primera se refiere a la densificación y la segunda a la expansión en la zona sobre las áreas de reserva, estableciendo lineamientos para cada una, siendo éstos los siguientes:

El primer lineamiento tiene el sentido de dirigir el crecimiento urbano de una forma racional y equitativa mediante el impulso de programas que permitan, entre otras acciones: controlar, desestimular y erradicar el desarrollo de asentamientos irregulares, ilegales e informales,

evitándolos sobre todo en sitios con condiciones de alto riesgo. Teniendo siempre acciones coordinadas con los tres órdenes de gobierno y los principales agentes del desarrollo.

El *segundo lineamiento* está orientado al mejoramiento de la imagen urbana a través del desarrollo de programas de revitalización y rehabilitación de colonias populares, así como mejorar y ampliar la infraestructura y el equipamiento para el bienestar social.

Además de los lineamientos mencionados se busca promover el fortalecimiento y la modernización de las estructuras administrativas en función de los mecanismos que habrán de instrumentarse para llevar a cabo las tareas que serán necesarias para soportar los cambios y realizar los programas.

La política de crecimiento ha sido considerada enfatizando el hecho de que Playas de Tijuana es la zona con mayor potencial turístico del Centro de Población, debido a que es la parte inicial del Corredor Turístico Costero Tijuana-Rosarito- Ensenada (Programa Regional COCOTREN) caracterizando a la zona el alto crecimiento del mercado inmobiliario dirigido hacia la vivienda turística.

El Programa Parcial de Crecimiento de Playas de Tijuana (PPCPT 2008-2030), es el instrumento de planeación que contiene un conjunto de acciones que mediante la distribución equilibrada de los usos del suelo pretende los siguientes objetivos: integrar, ordenar, regular, prever y definir el desarrollo urbano en el ámbito de aplicación del programa parcial. Tiene el fin de elevar los niveles de bienestar considerando la conservación y preservación de los recursos naturales, de igual manera estimular el desarrollo económico, comercial y turístico para el corto, mediano y largo plazos. Planear el crecimiento futuro de los núcleos urbanos contenidos en ese ámbito y mejorar la infraestructura, el equipamiento y la vivienda. Reorganizar el sistema vial existente y definir nuevas vialidades, así como el renovar de la fisonomía urbana.

El Área de Estudio se localiza al noroeste de Tijuana, en la Delegación Municipal Playas de Tijuana. La Delegación está compuestas de tres Unidades Territoriales de Planeación (UTP): 1. Playas de Tijuana, 2. El Monumento y 3. San Antonio del Mar, quedando delimitada el área de estudio del Programa Parcial por dos de ellas; UTP de Playas de Tijuana con una política urbana de mejoramiento y la UTP El Monumento con una política urbana de crecimiento. En este programa se establecen las Políticas de Desarrollo Urbano como medidas necesarias para resolver las distintas problemáticas detectadas, al sitio del proyecto le corresponde la siguiente política:

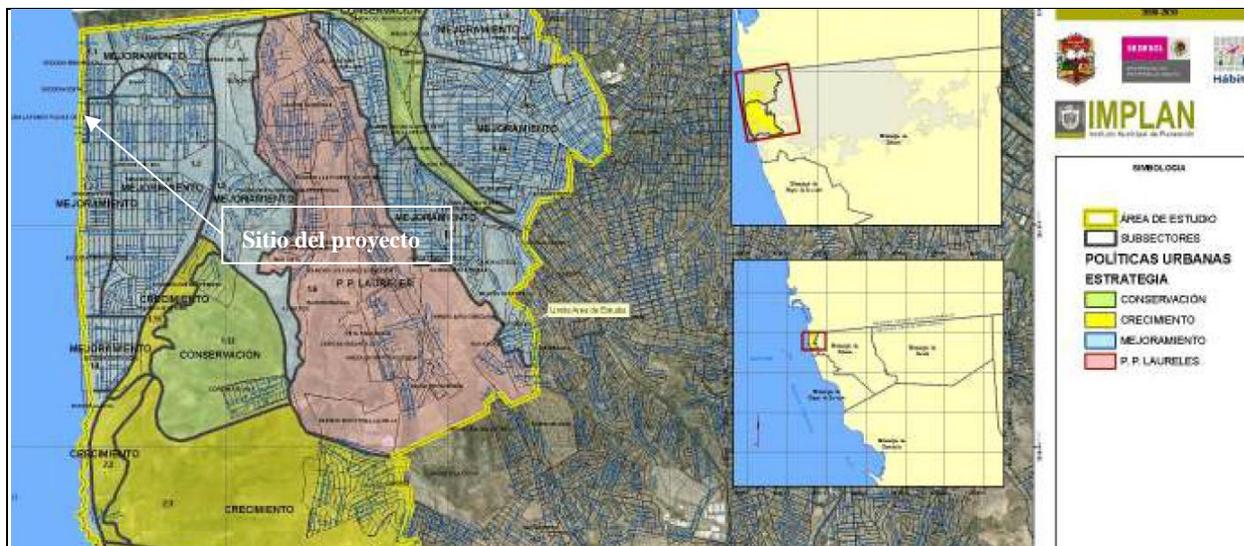


Figura 11. Carta de Estrategia Territorial Política de Crecimiento, Mejoramiento y Conservación.
 Fuente: XXI Ayuntamiento Tijuana, Instituto Metropolitano de Planeación.

Política de Mejoramiento y Consolidación.

La política de mejoramiento urbano tiene el propósito de transformar en forma progresiva el nivel de urbanización existente a través del reordenamiento y renovación del territorio. Se aplica principalmente en las unidades territoriales de planeación (UTP) de Playas de Tijuana o Sector 1 y abarca totalmente los subsectores 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6. 1.7, 1.9 y 1.10. En tanto que en los subsectores 1.11, 1.12, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.7 esta política se aplicaría parcialmente, ya que en ellos prevalece una importante extensión que es suelo de reserva apta y otra es susceptible para la conservación y preservación. En cuanto a la consolidación, esta se refiere a la incorporación de redes de servicio faltantes o a la urbanización con rezago. A la ocupación de la reserva intraurbana (evitar la especulación del suelo) en congruencia con los usos y vocaciones determinados.

III.1.4 Normas Oficiales Mexicanas.

En materia de normatividad y medidas técnicas, el proyecto tiene relación con las siguientes normas:

Salud e higiene en el trabajo		
NOM-001-STPS-2008	Establece las condiciones de seguridad e higiene en edificios, instalaciones y áreas de centros de trabajo.	24/Noviembre/2008

NOM-002-STPS-2000	Establece las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	9/Diciembre/2010
NOM-017-STPS-2008	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	9/Diciembre/2008

III.1.5 Otros instrumentos a considerar.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Carta magna en la que se fundamentan todas las leyes, reglamentos y normas que tienen vigencia en la nación. Estipula la obligación del Estado Mexicano y proteger los recursos naturales, así como la salud y bienestar de la sociedad.

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que el Estado debe conducir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Asimismo, en términos de este precepto constitucional, corresponde al Estado planear y coordinar la actividad económica nacional y promover la concurrencia de los sectores público, social y privado al desarrollo económico nacional. *Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente sociales.*

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios. La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado

contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

En lo referente a la regulación de las actividades productivas que se desarrollan sobre el suelo, en el siguiente artículo se aborda la regularización del aprovechamiento de los elementos naturales.

Artículo 27.- La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer las provisiones adecuadas, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; los productos derivados de estos, y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Artículo 123.- Menciona que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; para tal efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la Ley. El proyecto es congruente con la Carta Magna en virtud de que representa un eslabón de una cadena productiva socialmente útil, promovida por una sociedad del sector privado, con objetivos claros en cuanto a la generación de empleos, aprovechamiento de recursos naturales y generación de divisas, dentro de un marco ordenado con metas para preservar y conservar el entorno natural, basado en una estrategia de desarrollo sustentable.

Leyes y Reglamentos.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En el Artículo 28° se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La vinculación del proyecto con este Reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

En relación a la evaluación del impacto ambiental, el Artículo 4, manifiesta que compete a la Secretaría:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
- VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
- VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

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

Ley General de Bienes Nacionales.

De acuerdo con su ARTÍCULO 7 entre los bienes de uso común son la zona federal marítimo terrestre. De la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;

Respecto a la realización de obras en la zona federal en su Artículo 123 se establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgará de inmediato la concesión respectiva, excepto cuando se afecten derechos de preferencia de los colindantes o de otros concesionarios, sin perjuicio de que se cumpla la normatividad general que para cada aprovechamiento, explotación o actividad expida previamente dicha Dependencia en lo tocante a la zona federal marítimo terrestre.

Artículo 153.- Quienes realicen el uso o aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, sin contar con concesión permiso o autorización de la autoridad competente, ocasionando directa o indirectamente un daño a los ecosistemas o sus componentes, estarán obligados a la reparación de los daños al ambiente, o bien, a la compensación ambiental que proceda de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo 1o.- El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación

en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

Artículo 60.- Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.

Artículo 20.- Cuando la Secretaría autorice cualquier modificación de la zona federal marítimo terrestre y los trabajos se encuentren concluidos, los beneficiarios coadyuvarán en la realización de los estudios necesarios para la delimitación y deslinde de la nueva zona federal y de los terrenos ganados al mar, bajo la supervisión de la Secretaría.

Artículo 29.- Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a:

- I. Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión;
- II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría;
- III. Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes;
- IV. Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento;
- V. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;
- VI. Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada;
- VII. Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal;
- VIII. Coadyuvar con la Secretaría en la práctica de las inspecciones que ordene en relación con el área concesionada;

IX. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión, o las autorizadas posteriormente por la Secretaría;

X. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Secretaría las áreas de que se trate en los casos de extinción de las concesiones; y

XI. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión. Los permisionarios de los bienes a que se refiere este Reglamento tendrán que cumplir con las obligaciones señaladas en las fracciones I, II, III, VII, VIII, IX y XI de este artículo.

Artículo 35.- Las concesiones, destinos o permisos no crean derechos reales en favor de sus titulares, únicamente otorgan el derecho de usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, en los términos de la Ley y este Reglamento.

Artículo 36.- La Secretaría vigilará que el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes a que se refiere este reglamento, se ajuste a las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Regiones Terrestres prioritarias.

En este contexto, el Programa Regiones prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En particular el sitio del proyecto no se encuentra en una región terrestre prioritaria, evidentemente ya que se encuentra en una zona urbana de Playas de Tijuana.

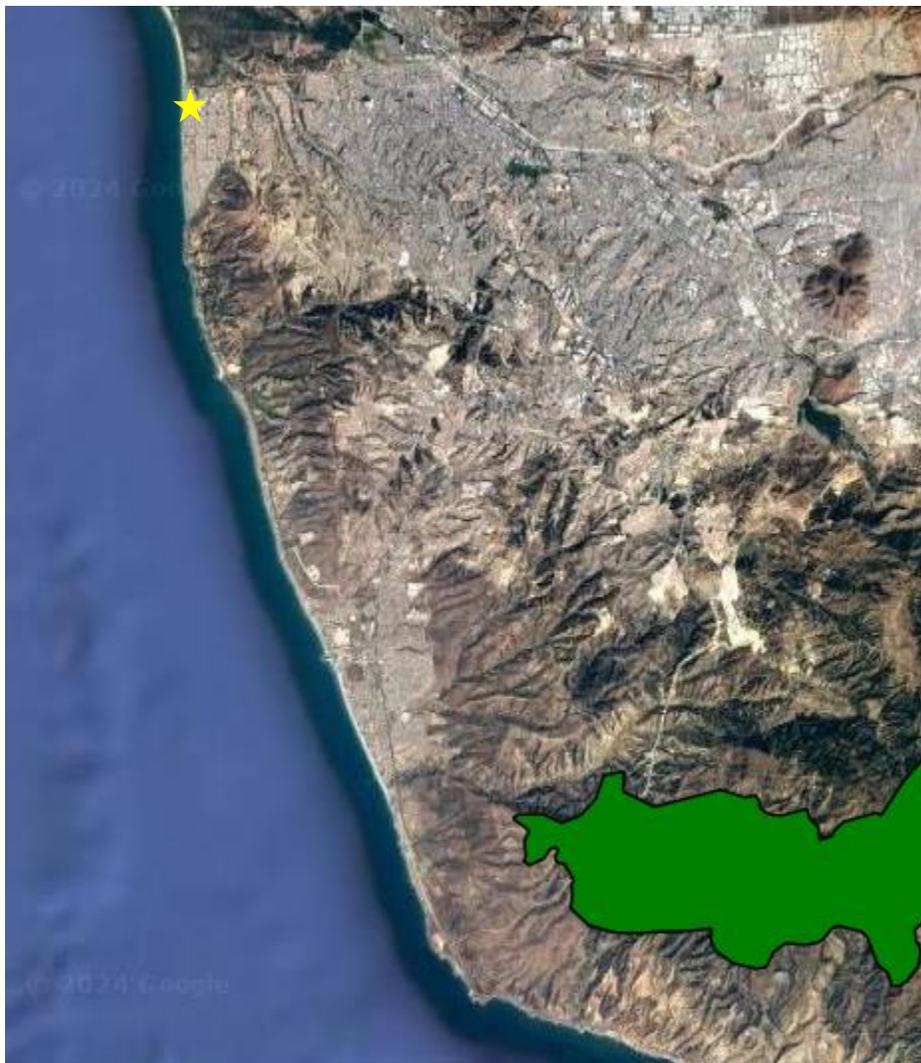


Figura 12. Regiones terrestres prioritarias de México. Se indica la ubicación del sitio seleccionado para el proyecto y la RTP más cercana que está a 26 km de distancia lineal.

Regiones Marinas Prioritarias.

El sitio del proyecto se encuentra en la región marina prioritaria No.1 Ensenadense tiene una extensión de 27,453 km².

Clima: semicálido árido a semiárido; veranos secos con lluvias invernales. Temperatura media anual 12-18° C. Ocurren frentes fríos.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas y sedimentarias.

Descripción: zona de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas, acantilados.

Oceanografía: surgencias estacionales. Predomina la corriente de California. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y arroyos. Ocurre marea roja así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Presencia de "El Niño" Oscilación del Sur (ENOS), sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos, plantas. Endemismo de peces, invertebrados y plantas (*Agave shawii*, *Aesculus spp*, *Sarcostemma arenaria*, *Adenothamnus validus*, *Ambrosia chenopodifolia*, *Coreopsis maritima*, *Haplopappus arenarius*, *H. berberidis*, *H. palmeri*, *H. venetus*, *Hazardia berberidis*, *H. orwtti*, *Hemizonia greeneana*, *Bergerocactus emoryi*, *Echinocereus maritimus*, *Ferocactus viridescens*, *Lemaireocereus thurberi*, *Atriplex julaceae*, *Dudleya ingens*, *Phacelia spp*, *Salvia munzii*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus distidus*, *L. watsonii*, *Fraxinus trifoliata*, *Stipa diegoensis*, *Eriogonum fasciculatum*, *E. grande*, *Ceanothus verrucosus*, *Rhamnus insula*, *Cneoridium dumosum*, *Ptelea aptera*, *Ribes tortuosum*, *R. viburnifolium*, *Galvezia juncea*). Zona migratoria de aves y cetáceos.

Aspectos económicos: pesca intensiva tipo artesanal, cooperativas, flotas pesqueras y cultivos. Se explota el abulón (*Haliotis spp*), algas (*Macrocystis spp*), erizo rojo y púrpura (*Strongylocentrotus spp*), langosta (*Panulirus spp*), ostiones, mejillones y peces. Turismo fronterizo de alto impacto y de bajo impacto en partes más sureñas. Gran potencial para el ecoturismo. Existe agricultura, industria, transporte y recursos geotérmicos, petroleros y minerales (fosforita).

Problemática:

- Modificación del entorno: disminución de agua dulce por deforestación, apertura de áreas agrícolas y construcción de caminos. Encauzamiento del río Tijuana.

- Contaminación: por aguas residuales (principalmente por descargas de asentamientos humanos irregulares en Tijuana y Ensenada), basura, escurrimientos, pesticidas y fertilizantes (la zona agrícola de San Quintín contaminada por agroquímicos).

- Uso de recursos: presión pesquera sobre comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo. Dunas y matorrales en riesgo. Pesca ilegal.

- Especies introducidas: gatos (*Felis catus*), perros (*Canis familiaris*), matorral (*Bromus rubens*), plantas (*Carpobrotus aequilatens*) y crustáceos (*Crassostea gigas*).

basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado.

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000. Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como desforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

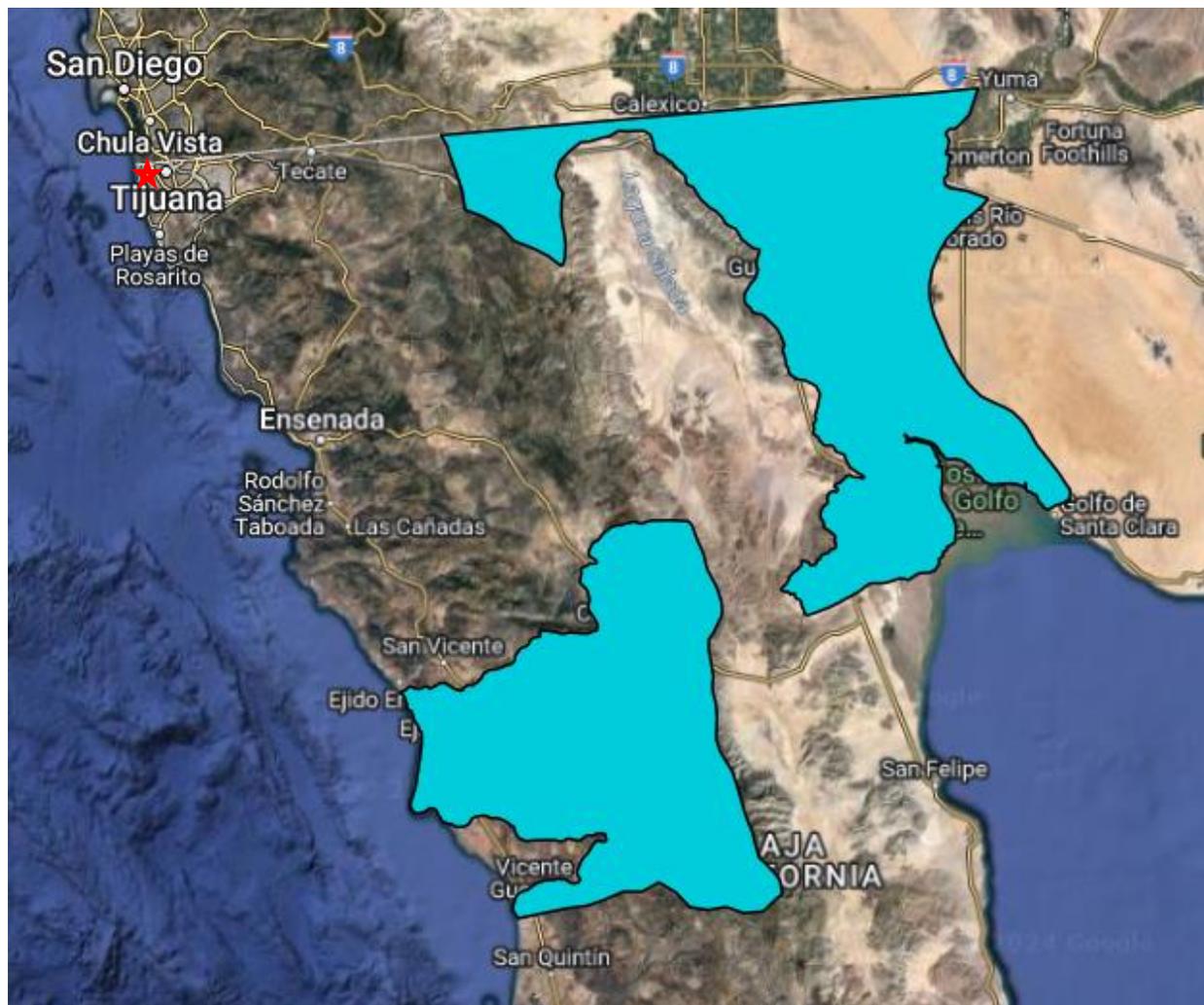


Figura 14. Regiones hidrológicas prioritarias de México. Se indica la ubicación del sitio seleccionado para el proyecto.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (CIPAMEX/ CONABIO/ CCA/ FMCN).

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

Dentro de las 243 AICAS es posible observar al 94.53% de las aves de México, 97.29% de las especies incluidas en alguna categoría de amenaza en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y todas las

especies endémicas, semiendémicas y cuasiendémicas consideradas en la publicación “Conservación de aves: Experiencias en México” de Gómez D., H., y D. A. Oliveras (eds).



Figura 15. Área de Importancia para la Conservación de Aves en México. Se indica la ubicación del sitio seleccionado para el proyecto.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.

El área de estudio se localiza al noroeste de Tijuana, en la Delegación Municipal Playas de Tijuana, Baja California. Ubicada en el extremo norte de la Delegación y tiene por colindancia al norte la línea internacional con EUA, al sur con la localidad de Playas de Rosarito, al Este colinda con dos delegaciones municipales; la Zona Centro al noreste y San Antonio de los Buenos al sureste y al Oeste con el litoral del Océano Pacífico. De acuerdo con el POE de Estado de Baja California, el sitio se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental No. 2 cuya política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable, específicamente en la clave UGA 2.a, en la Unidad de Paisaje 1.2. Ti.3.2.a-3, rasgo de identificación Centro de Población de Tijuana.

Área de influencia.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto pretende realizar una obra conocida como deflector de oleaje en el margen y a lo largo del cantil costero que se extiende a una longitud de 262.60 metros en parte de la zona federal marítimo terrestre y en una playa abierta del litoral en el Océano Pacífico. Esta obra es propiamente estructural que tendrá por función evitar, disminuir o minimizar los procesos erosivos en el cantil, no se prevé la afectación de la dinámica de oleaje o en la dinámica del transporte litoral.

En particular, en el sitio donde se pretende realizar esta obra se caracteriza por la formación de un cantil colonizado parcialmente por vegetación introducida de tipo alfombrilla o rastreras preferentemente halófilas. Al este del cantil se ubica una zona urbana consolidada, principalmente de tipo comercial.



Imagen 1. Punto de inicio de la obra al sur del sitio.

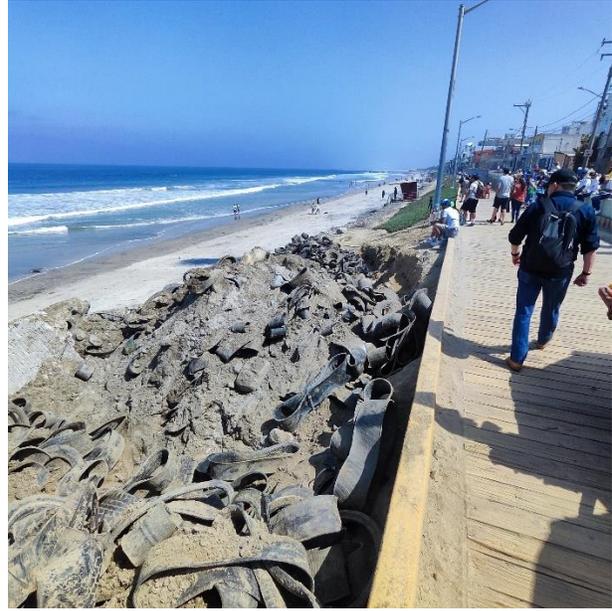


Imagen 2. Área donde se ubicará el deflector junto al andador costero.



Imagen 3. Vista a nivel de playa en la parte central del cantil seleccionado.



Imagen 4. Científico mexicano realizando inspección del sitio del proyecto.



Imagen 5. Detalle del cantil en el que se muestra erosión e infiltraciones que lo debilitan.



Imagen 6. Detalle del cantil, se muestra erosión, infiltraciones y vegetación introducida.



Imagen 7. Panorámica del cantil en la parte central, vista hacia el sur..



Imagen 8. Sección del cantil sobre la que se acumulan cantos rodados en su base.

Los impactos ambientales que se generen durante la construcción del deflector de oleaje se mantendrán estrictamente confinados a los límites del área seleccionada para realizar dichas labores. Por otro lado, desde el punto de vista socioeconómico, el área de influencia del proyecto se puede considerar que es más amplia. La provisión de insumos, mano de obra para las etapas del

proyecto, determinan que la influencia de este proyecto comprende los niveles geográficos: local y regional.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)

IV.2.1. Aspectos abióticos.

Clima.

El clima en el área de estudio se ve influenciado por los vientos provenientes del Océano Pacífico, que, junto a sus características topográficas, regulan las condiciones climáticas de esta porción del estado. La distribución de los vientos húmedos de la costa va en decremento conforme se internan hacia el centro de la península. De acuerdo con la carta estatal de climas INEGI escala 1:1'000,000 y a la clasificación de Köppen (1948) modificada por E. García (1988), la zona norte, central y la mayor parte de la cuenca, presenta clima tipo seco (BS) con lluvias en invierno y el subtipo seco mediterráneo templado, con lluvias de invierno con porcentaje de lluvia mayor de 36 mm y verano cálido (BSks).



Figura 16. Mapa de clima se muestra la ubicación del área de estudio. Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales (SNIARN) Semarnat.

IV.2.1.1. Geología.

En el mapa geológico, muestra que donde se localiza el área de estudio, se aprecia el dominio de tres unidades materiales naturales (Gastil y colaboradores, 1971), en el extremo este del área, abundan las exposiciones en superficie de la Formación de Alisitos, de edad Cretácico inferior, compuesta de materiales metavolcánicos y calizas. En el extremo oeste, la mitad norte del área asignada para el estudio está ocupada en superficie por la Formación Rosario, de edad Cretácico superior, caracterizada por materiales de origen sedimentario escasamente compactado, del tipo de conglomerado, arenas, limos y arcilla, con eventual presencia de horizontes de arenisca o caliza; depositados en ambiente marino a transicional y dispuestos originalmente en capas de diferente magnitud y arreglo. La mitad del sur extremo oeste los materiales naturales mayormente expuestos pertenecen a la Formación Rosarito Beach del Terciario-Mioceno, caracterizada por la abundancia de materiales de origen volcánico del tipo de derrames, tobas y arenas o cenizas; con algunas intercalaciones de depósitos sedimentarios marinos. En los leches de cañones, cañadas, arroyos y pies de talud, el material expuesto es sedimentario de edad cuaternario, de origen fluvial y aluvial. Exposiciones relativamente menores de rocas ígneas intrusivas y materiales sedimentarios distintos a los comentados, están dispersos en el área.

A lo largo de la franja costera es posible encontrar exposiciones discontinuas de terrazas depositadas en ambiente marino, con dominio de arenas cantos rodados y limo, frecuentemente en restos de exoesqueletos de organismos marinos y tubos de madrigueras de gusanos.

Las exposiciones dominantes implican que los materiales más antiguos, base de la columna estratigráfica, se localizan en el extremo este del área; en tanto los materiales más recientes, cima de la columna estratigráfica, ocupan el extremo oeste del área, con frecuentes cubiertas discordantes de materiales sedimentarios recientes de origen continental aluvial e incluso marino en forma de terraza cerca de la actual línea de costa. Excepcionalmente existe un depósito de arenas conformando dunas costeras cerca de la desembocadura al mar del cañón “El Descanso”, estas dunas mantienen un ambiente dinámico, ya que el viento es su principal agente erosivo.

En playas de Tijuana se tiene el predominio de areniscas y conglomerados o combinación de ellos con casi el 50% de la superficie total. Una de las características principales de estas formaciones geológicas es que son de grano fino a medio; forman estratos débiles y susceptibles a rápida erosión; de origen reciente, y baja consolidación. Por su parte, el basalto representa un 32% del

área total, que por características de dureza y consistencia son muy favorables para acciones de urbanización. Los aluviales están confinados solo en márgenes de escurrimientos, como materiales de arrastre y sedimentación. La zona urbana Playas de Tijuana se asienta sobre limolita-Arenisca. Asimismo, en las mesetas que se forman del Cañón de Matadero y la Subcuenca Los Laureles predominan Arenisca-Conglomerado. No es de extrañarse que ocurran eventos de riesgo que vulneren la integridad de los pobladores y de su patrimonio en esta área debido a las características del material geológico. De hecho, ya se han reportado eventos relacionados con deslaves y movimientos de masas, así como fenómenos de tubificación en las inmediaciones del área urbana Playas de Tijuana (Dirección de Protección Civil, Tijuana). En particular en el sitio del proyecto está representada por rocas sedimentarias de tipo arenisca (Figura 17); esta unidad está formada de literanitas de grano fino a medio en estratos medianos y gruesos intercalados con algunos horizontes de limolitas y escasos lentes de conglomerado. La unidad se depositó, tanto en un ambiente marino como en ambiente continental. Los clásticos de las areniscas son de subredondeados a bien redondeados y están cementados, con diversos grados, por carbonatos.

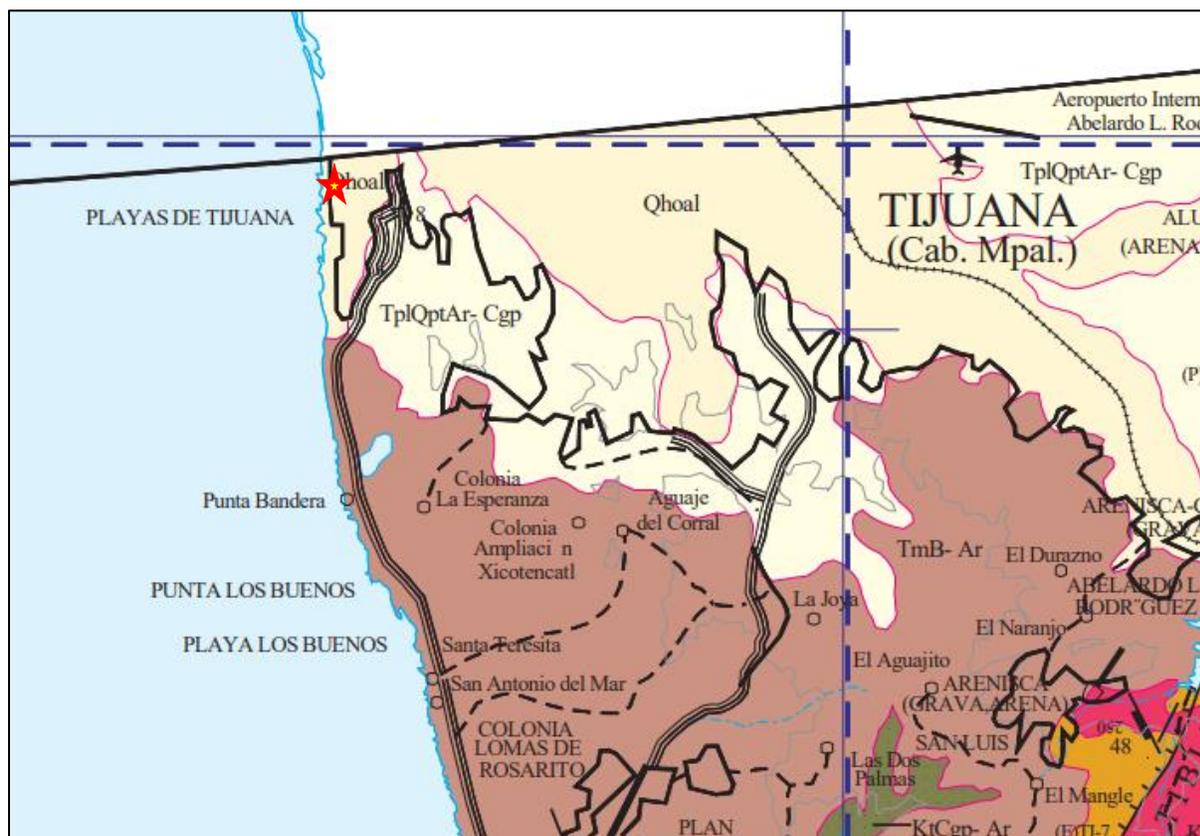


Figura 17. Carta Geológica Minera del Estado de Baja California (a partir de INEGI, 2008).

Geomorfología.

El relieve terrestre de este espacio ha evolucionado en la dinámica del ciclo geográfico mediante una serie de procesos relacionados con los factores geográficos, bióticos, geológicos y antrópicos. De la interacción de estos factores se derivan otros efectos tales como la erosión, transporte y sedimentación. Cabe comentar que los tres procesos mencionados se observan en la zona de estudio, por causa de la remoción de la vegetación, movimiento de tierras que se relaciona con los procesos erosivos, y de igual forma los surcos fluviales ayudan en el transporte de los sedimentos, los cuales finalmente se depositan por un lado en el estuario del Río Tijuana, así como directamente en la desembocadura de los arroyos en el Océano Pacífico.

A partir de la línea de costa, de norte a sur se tiene en primera instancia una terraza marina en la cual se asienta la zona urbana de Playas de Tijuana, teniendo una forma ancha de aproximadamente 1.7 km. en su porción norte y formando una especie de cuchilla en la parte sur, donde empiezan los acantilados. Es una de las partes más planas del área estudio, pues presenta una pendiente que fluctúa entre 2 a 5%.

Las cañadas y mesetas más sobresalientes son las que se forman del Cañón El Matadero, la Subcuenca Los Laureles, Cañón de la Jolla y el arroyo San Antonio, todos ellos conformados de afluentes más pequeños de forma dendrítica y con dirección fortuita. Los primeros dos cañones ubicados en la parte norte presentan en una superficie considerable de sus laderas, pendientes iguales o mayores a 35%, situación que pone en riesgo a los habitantes aquí asentados, o bien de los asentamientos ubicados aguas abajo. En lo que respecta a las otras dos vertientes, también se presentan pendientes de 35%, no obstante, las adyacencias de estos aún se encuentran despobladas; cuestión que ofrece una buena oportunidad de planeación y aprovechamiento adecuado del suelo. Las mesetas y planicies de la parte norte, colindando con la línea internacional están mayormente pobladas (Playas de Tijuana).

IV.2.1.2. Sismicidad.

Las fallas geológicas localizadas entre Tijuana y San Diego son muy complejas, algunas de ellas son consideradas como fallas mayores y potencialmente activas. En la región, las zonas de fallas Coronado-Agua Blanca y Vallecitos San Miguel son consideradas las más peligrosas en tierra, seguidas por la falla de Coronado-Agua Blanca, en el mar.

IV.2.1.3. Edafología.

De acuerdo con el INEGI (1984), en el área de estudio predominan varios tipos de suelos, entre ellos sobresalen los vertisoles crómicos. Estos se caracterizan por su susceptibilidad a agrietarse en época de ausencia de precipitación pluvial. Sin embargo, durante las lluvias se vuelven pesados y presentan un drenaje insuficiente. Otro tipo de suelos existentes son los regosoles, generalmente arenosos con alta capacidad de drenaje. A estos se les conoce también como suelos granulados de textura fina, de color amarillento rojizo y relativamente pobre en materia orgánica. Por último, los suelos de tipo feozem predominan en la porción adyacente a la zona costera. Estos son suelos con capas superficiales de color pardo oscuro y rico en materia orgánica, los cuales alternan con xerosoles, que son suelos relativamente pobres en materia orgánica.

Composición del suelo (Clasificación de FAO).

- Vertisol. Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.
- Arenosol. Del latín *arena*: arena. Literalmente, suelo arenoso. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. 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.

En el área de estudio el tipo de suelo dominante es de Arenosol eutrítico textura fina (AREu/1) (Figura 19).

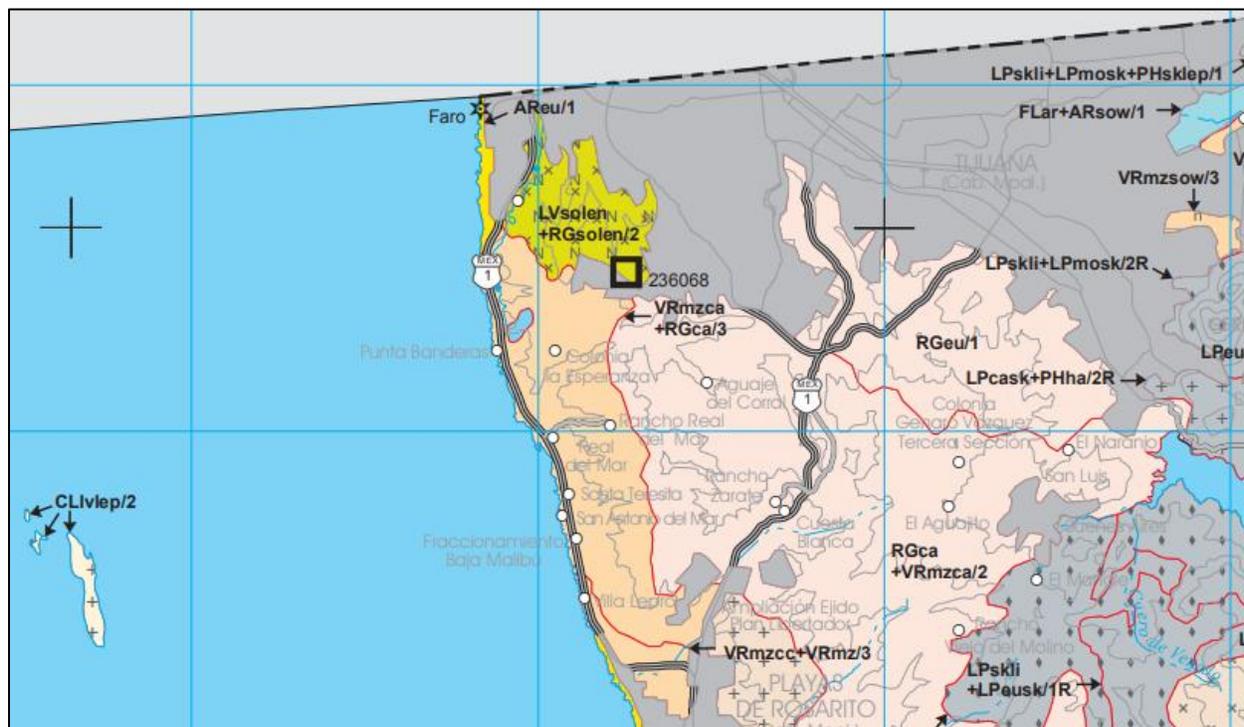


Figura 19. Carta Edafológica (a partir de INEGI, 2013).

IV.2.1.4. Hidrografía

Hidrología Superficial.

Las aguas superficiales en el estado de Baja California cuentan con un escurrimiento medio anual de 2,470 Mm³, de los cuales 1,850 Mm³ (75%) corresponden al río Colorado, conforme a lo establecido mediante el tratado internacional de aguas firmado por México y Estados Unidos en el año de 1944. El 25% restante del agua superficial disponible es aportada por diferentes corrientes, entre los cuales destacan el río Tijuana, y los arroyos Guadalupe, San Vicente, San Simón y Santo Domingo (CNA, 2000). El área donde se realizará el proyecto está enmarcada en la Región Hidrológica Baja California Región Hidrológica 1 Baja California. Las aguas que corren superficialmente por el municipio forman el Río Tijuana y múltiples arroyos intermitentes que integran una densa red hidrológica, con bajo potencial, debido a las escasas precipitaciones.

En Tijuana existen cuatro zonas importantes de recarga natural al acuífero: los arroyos Alamar, El Florido, Matanuco y de las Palmas, donde se generan los principales sistemas de flujos regionales y locales, así como afloramientos de aguas subterráneas³. El área de estudio se encuentra fuera del perímetro natural de área de recarga acuífera de la región, toda vez que la orientación

fisiográfica y de escurrimiento se da en mayor medida hacia el estero del Río Tijuana, impactando en el aporte de sedimentos por composición y volumen de los materiales de arrastre.

Particularmente, en el área de estudio existen escurrimientos temporales que fluyen hacia el oeste en el Océano Pacífico, a excepción de tres, que se integran directamente al estuario del Río Tijuana en el lado americano; entre ellos los efluentes del Cañón Matadero y la Subcuenca Los Laureles y Cañada de los Sauces. Este último de dimensiones muy pequeñas, pero de mucho valor ecológico y ambiental.

Cabe comentar que de los tres efluentes más importantes que surcan el área de estudio, ninguno es propicio para el aprovechamiento del agua que conduce, toda vez que han servido como colectores de aguas residuales o bien de disposición clandestina de desperdicios domésticos y de diversa índole.

Cuenca específica.

El área de estudio se ubica en la región hidrológica RH1, en la Cuenca “C” (Río Tijuana- A. De Maneadero), Subcuenca “d” (A. El Descanso) (Figura 15). Esta Subcuenta “d” se divide con interés del estudio en microcuencas que reconocen hacia el litoral del Océano Pacífico, el área de estudio se localiza en la microcuenca El Descanso.

La cuenca hidrológica Descanso-Los Médanos drena una superficie de 660.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Tijuana, al Este por las cuencas hidrológicas Tecate-El Carrizo y Tijuana, al Sur por la cuenca hidrológica Guadalupe y al Oeste por el Océano Pacífico.

Disponibilidad de la cuenca 2017

Clave	Nombre de cuenca	Volumen medio anual de escurrimiento natural (hm ³)	Volumen anual de extracción de agua superficial (hm ³)	Disponibilidad media anual (hm ³)	Area (km ²)
102	Descanso-Los Médanos	11.798	1.393	9.225	664.45

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua, Conagua.

Particularmente, en el área de estudio existen escurrimientos temporales que fluyen hacia el oeste en el Océano Pacífico, a excepción de tres, que se integran directamente al estuario del Río Tijuana en el lado americano; entre ellos los efluentes del Cañón Matadero y la Subcuenca Los Laureles y

Cañada de los Sauces. Este ultimo de dimensiones muy pequeñas, pero de mucho valor ecológico y ambiental.

Cabe comentar que de los tres efluentes más importantes que surcan el área de estudio, ninguno es propicio para el aprovechamiento del agua que conduce, toda vez que han servido como colectores de aguas residuales o bien de disposición clandestina de desperdicios domésticos y de diversa índole.

El área de estudio presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5% presentando suelo con fase salina (Figura 20). La precipitación pluvial es escasa y presenta mayor importancia durante el invierno (36% del total anual). El promedio anual de lluvia es de 250 mm (Martínez 1991) por lo cual no hay un aporte significativo en la región.

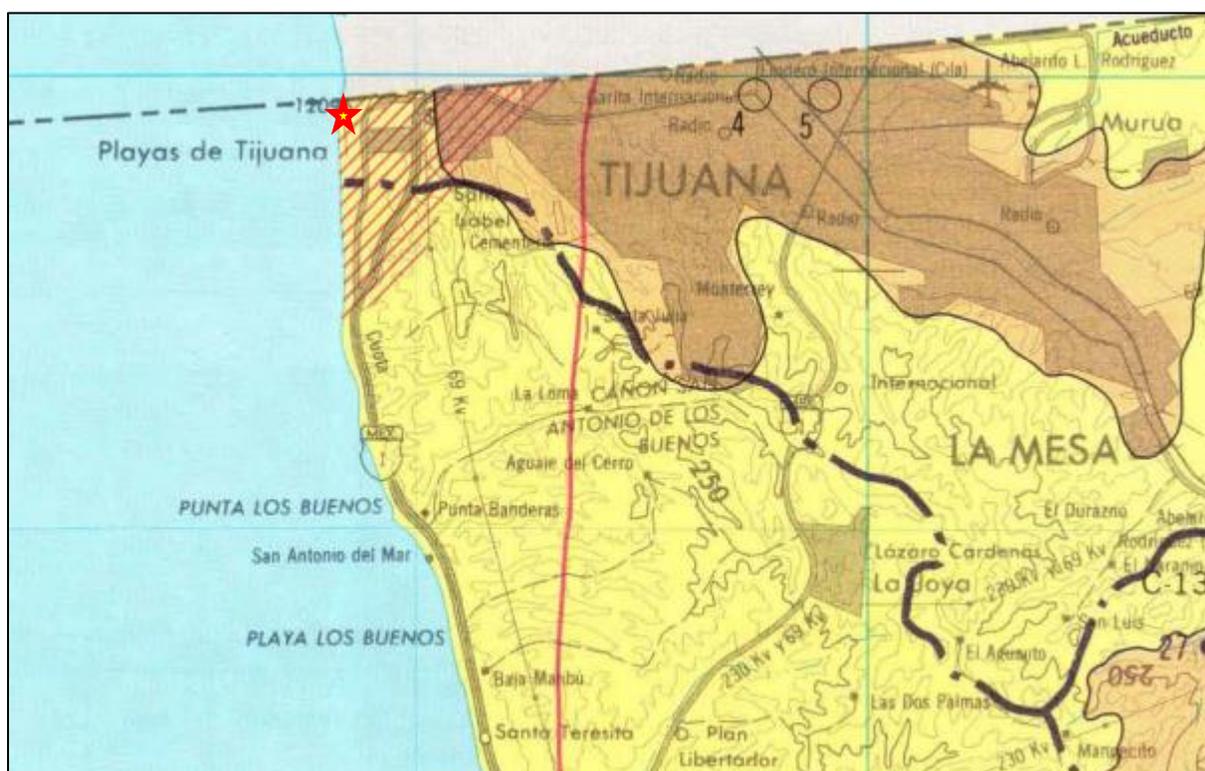


Figura 20. Carta de aguas superficiales (a partir de INEGI, 2013).

Hidrología Subterránea

La permeabilidad es la capacidad de una roca para permitir la circulación del agua a través de ella. Cuantitativamente su valor está dado por el coeficiente de permeabilidad, el cual se define como el caudal que circula a través de un área unitaria transversal al flujo, bajo un gradiente hidráulico unitario. Esta propiedad depende de la forma, acomodo y distribución granulométrica de las

noroccidental del Estado de Baja California, entre las coordenadas geográficas 32° 22' y 32° 34' de latitud norte, y 116° 47' y 117° 08' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 245 km². Limita al norte con Estados Unidos de Norteamérica, al este con el acuífero Tecate, al sur y oeste con Rosarito, al sureste con Las Palmas y al noroeste con el Océano Pacífico.

Tipo de acuífero.

Con los resultados de la geología del subsuelo, la hidrología superficial y de las pruebas de bombeo, entre otros, fue posible definir un sistema acuífero de tipo libre heterogéneo y anisótropo, en el que el movimiento del agua subterránea se lleva a cabo en un medio granular y otro fracturado. El medio granular está constituido por depósitos clásticos de origen aluvial y coluvial de granulometría variada, así como conglomerados que se alojan en el cauce de ríos y arroyos y en cuencas tectónicas. El medio fracturado está conformado por rocas volcánicas, vulcanoclásticas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y alteración. El espesor de los sedimentos acumulados varía de 140 m hasta más de 300 m, de los cuales los mayores se presentan a lo largo del curso del Río Tijuana, específicamente en el tramo entre el hipódromo y la Garita Internacional. Las andesitas y basaltos, por su baja permeabilidad, constituyen fronteras al flujo subterráneo.

El volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 31 marzo de 2013 es de 14,465,580 m³ /año.

La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en este documento corresponde a una fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014.

Disponibilidad media anual de agua subterránea.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	Déficit
0201	Tijuana	Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
		26.6	0.0	14.461559	6.0	12.138441	0.00000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnico; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R_t), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como inducida. Para este caso, su valor es de 26.6 hm^3 /año, de los cuales 26.0 hm^3 son recarga natural y 0.6 hm^3 recarga inducida.

IV.2.1.6. Temperatura

El clima predominante en la región es el de tipo mediterráneo por encontrarse dentro de la zona templada del hemisferio norte y bajo la influencia del anticiclón de Pacífico. Registrándose en la zona costera la mayor temperatura durante los meses de agosto, la más baja en enero y una media de 16 C que puede presentar oscilaciones de hasta 9.6 C (Secretaría de Marina 1974). La estación anual de 16.3 C . Una mínima de 12.4 C y una máxima de 20.6 C en el mes de Agosto.

IV.2.1.7. Ambiente costero

La oceanografía general define que la masa de agua frente a la delegación municipal es de agua fría de la corriente de California que se caracteriza por sus flujos hacia el sur. De manera particular existe identificada la presencia de corrientes superficiales con oscilaciones verticales estacionales que se manifiesta desplazándose hacia el norte. Este fenómeno presenta efectos al favorecer incrementos en la temperatura del agua, lo que a su vez provoca el desplazamiento hacia las costas del norte de algunas especies tropicales. La relación tierra-costa es fundamental para la acuicultura ribereña (Gobierno del Estado de Baja California, 2010).

IV.2.1.8. Fenómeno El Niño

Los fenómenos que se presentan en la región, algunos que debiendo tener grandes beneficios por la presencia de lluvia, a veces extraordinaria, ocasionan problemas sociales por la falta de prevención y por ignorar sus efectos. Del fenómeno más importante en el que se registran daños incluso de pérdidas humanas y muchas de tipo materia, es conocido como fenómeno de “El Niño”. Este fenómeno por presentarse en el mes de diciembre se conoce con el nombre de “El Niño”, no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costas de América, sino a la alteración del sistema global océano-atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador), generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo. Este fenómeno se presenta a intervalos de dos a siete años y se caracteriza

porque la superficie del mar y la atmósfera sobre él presentan una condición anormal durante un periodo que va de doce a dieciocho meses.

En términos prácticos, la ocurrencia del El Niño significa que muchas regiones normalmente húmedas, como Indonesia, llegan a ser secas, mientras que las áreas normalmente secas, como las de la costa oeste de América, se humedecen con precipitaciones intensas. Otros cambios se llevan a cabo; por ejemplo, la disponibilidad y abundancia de las poblaciones de peces cambia en áreas costeras. Esto tiene repercusiones no deseadas, con impactos adversos en la producción y exportación pesquera y de otros productos alimenticios. Otros impactos adversos incluyen un aumento en la frecuencia en incendios forestales, inundaciones, erosión costera, alteraciones en el anidamiento de aves marinas y en los arrecifes coralinos, así como la presencia de tormentas tropicales.

IV.2.1.9. Fenómeno La Niña

El fenómeno contrario al de El Niño se conoce con el nombre de “La Niña” consiste en la presencia de aguas insulsamente frías en el Océano Pacífico Ecuatorial. Este fenómeno es la contraparte del fenómeno “El Niño”, y ocurre cuando los vientos de este se intensifican por arriba de lo normal. Se presenta también en intervalos de dos a siete años y se caracteriza porque la temperatura de la superficie del mar y la atmósfera sobre esta zona ecuatorial tiene una condición anormal durante un período que va de 12 a 18 meses.

IV.2.1.10. Vientos

Los vientos dominantes de la región son Alisios del Oeste, al menos durante 8 meses del año (Secretaría de Marina 1974). Le siguen en importancia la dirección oeste y durante el invierno se puede suscitar vientos del sur y sureste al término de vientos de montaña dominados Santa Ana. En la Bahía se presenta un régimen de brisas con vientos de mar a tierra durante el día principalmente después del mediodía. Durante la noche la dirección puede variar siendo de tierra mar, aunque con intensidad muy baja (Rodríguez, 1998).

IV.2.1.11. Vientos de Santa Ana

Los vientos de Santa Ana tienen una presencia anual en la estación de otoño (septiembre a diciembre) en la región de la costa, esto compete a la zona urbana Playas de Rosarito, Primo Tapia y toda la franja sobre el borde costero de la Bahía El Descanso, efectos que se extienden sobre el

Océano Pacífico frente a las costas de California y de la Península de Baja California. Se observó que la orografía de la Península de Baja California juega un papel importante en el control del paso de los vientos del Golfo de California hacia el Pacífico, causando en varias localidades lengüetas de arena y polvo sobre el océano (Rubén Castro, et.al.2002).

La velocidad de estos vientos de Santa Ana llega a alcanzar los 35 nudos a través de pasajes y cañones, con rachas hasta de 50 y las rachas más fuertes pueden alcanzar los 60 y hasta los 100 nudos, siendo por la noche cuando se manifiestan con mayor magnitud. Se estima que debido a baja humedad en la entidad, los vientos de Santa Ana podrían provocar incendios forestales o en zacatales, por lo que se hace necesario que la población mantenga limpios sus lotes y patios.

Las mareas.

En la costa del Municipio de Tijuana y que abarca la totalidad de la Delegación de Playas de Tijuana la superficie del mar se traslada como onda que viaja de sur a norte cuya marea alta tarda 15 minutos en recorrer 130 kilómetros a una velocidad de 8.6 kilómetros por minuto (144 m/s).

En el día ocurren dos ciclos; la marea alta y la marea baja. Las mareas altas (mareas vivas en días de luna llena) alcanzan a elevarse desde los 0.79 metros, hasta más de un metro, pero menos de 1.5 m., arriba de la marea media. En tanto las mareas bajas (mareas muertas, en los cuartos menguante y creciente) alcanzan los 0.82 centímetros por abajo del nivel medio del mar. Habiendo una variación de desnivel máximo entre marea mínima y marea máxima de hasta 2.9 metros.

Como se mencionó, las mareas en Playas de Tijuana son de tipo semidiurno, lo que significa que hay dos ciclos de marea alta y baja cada día, con amplitudes de marea que pueden oscilar significativamente. La amplitud de la marea puede variar desde menos de un metro en condiciones de marea baja hasta más de dos metros durante mareas altas y mareas vivas. Las mareas influyen en la extensión de la zona intermareal, donde se encuentran numerosos organismos adaptados a las fluctuaciones regulares en la exposición al aire y la inmersión en el agua.

Oleaje.

El oleaje frente a Playas de Tijuana es una característica destacada debido a la exposición directa de la costa al océano abierto del Pacífico. Las olas se generan principalmente por vientos dominantes del noroeste, así como por tormentas más distantes en el Pacífico Norte. Durante el invierno, las tormentas en el Pacífico Norte pueden generar oleajes más grandes y poderosos que

alcanzan la costa, lo que resulta en olas de hasta 3 a 5 metros de altura. Durante el verano, las olas suelen ser más pequeñas pero constantes, con alturas que varían entre 1 y 2 metros. Esta variabilidad en el oleaje hace que la zona sea popular para el surf, con condiciones desafiantes y cambiantes que atraen a surfistas experimentados. Las olas además de las mareas hacen variar el nivel de la superficie del mar, en tanto los vientos pueden concentrar el agua contra la costa produciendo una elevación del nivel del mar por efecto del viento hasta 20 a 25 centímetros. Las olas frente a la costa de Playas de Tijuana tienen periodos cortos de 10 segundos con olas menos ordenadas que las del oleaje distante que lo provoca el Océano Pacífico Norte. Al lado poniente de la playa, a una distancia aproximada de 13.81 kilómetros referidos entre un punto sobre la línea de playa en San Antonio del Mar, las Islas Coronado presentan un oleaje de 12 y a 16 segundos. El oleaje local viaja aproximadamente en dirección del viento que las formó, en tanto que la dirección de arribo del oleaje distante depende de la ubicación de la tormenta que lo genere y de la forma del fondo de la región costera. En la costa se impactan las olas con una energía (422 Kg/m^3) que desgasta los acantilados levantados hasta que una plataforma se desarrolla como su base (Gobierno del Estado de Baja California, 2010).

Características específicas del oleaje

- **Altura de olas:** La altura del oleaje en Playas de Tijuana varía considerablemente a lo largo del año. Durante los meses de invierno, las alturas de ola pueden superar los 3 a 5 metros debido al impacto de las tormentas del Pacífico Norte. En verano, el oleaje tiende a ser más moderado, con alturas promedio de 1 a 2 metros, aunque aún pueden presentarse episodios de oleaje alto debido a tormentas en el Pacífico Sur o huracanes en Baja California Sur.
- **Periodo de olas:** El periodo de las olas es otro aspecto importante del oleaje en esta costa. El periodo es el tiempo que transcurre entre la llegada de dos crestas de olas consecutivas. Los periodos más largos (superiores a 10 segundos) están asociados con olas más poderosas y mayor capacidad para mover sedimentos, lo que contribuye a la erosión costera. En Playas de Tijuana, los periodos de olas pueden variar entre 6 y 20 segundos, dependiendo de su origen.
- **Dirección del oleaje:** La dirección desde la cual llega el oleaje a Playas de Tijuana también es variable. El oleaje dominante proviene del noroeste, coincidiendo con la dirección de la Corriente de California y los vientos predominantes en la región. Sin embargo, oleajes del suroeste también pueden llegar, especialmente durante la temporada de verano, cuando las

tormentas en el Pacífico Sur y los huracanes en la región del Pacífico Oriental generan olas que alcanzan la costa.

A continuación, se presentan datos aproximados sobre la altura de las olas en diferentes épocas del año en la región de estudio:

Invierno (diciembre - febrero)

- **Altura promedio de las olas:** 2 a 4 metros.
- **Máximos durante tormentas:** Hasta 5 metros o más.
- **Características:** Durante el invierno, la costa de Playas de Tijuana experimenta un aumento en la altura de las olas debido a las tormentas que se desarrollan en el Pacífico Norte. Estos sistemas de baja presión generan oleajes grandes y de largo periodo que pueden llegar a la costa con gran energía.

Primavera (marzo - mayo)

- **Altura promedio de las olas:** 1.5 a 3 metros.
- **Máximos ocasionales:** Hasta 4 metros.
- **Características:** En primavera, las alturas de las olas pueden disminuir ligeramente en comparación con el invierno, pero aún se presentan eventos de oleaje alto debido a la persistencia de sistemas meteorológicos en el Pacífico Norte. La transición hacia condiciones más estables y el inicio de los afloramientos costeros también influyen en la dinámica del oleaje.

Verano (junio - agosto)

- **Altura promedio de las olas:** 1 a 2 metros.
- **Máximos durante huracanes:** Hasta 3 metros o más.
- **Características:** Durante el verano, las olas tienden a ser más pequeñas y regulares, aunque el oleaje de mar de fondo proveniente de tormentas en el Pacífico Sur puede incrementar la altura ocasionalmente. Además, los huracanes que se forman en el Pacífico Oriental pueden generar marejadas que llegan a Playas de Tijuana, aumentando temporalmente la altura de las olas.

Otoño (septiembre - noviembre)

- **Altura promedio de las olas:** 1.5 a 3 metros.

- **Máximos durante tormentas o marejadas ciclónicas:** Hasta 4 metros.
- **Características:** El otoño marca el comienzo de la transición hacia las condiciones invernales, con un incremento en la frecuencia y magnitud de las tormentas en el Pacífico Norte, que nuevamente elevan la altura de las olas en la región. Este período puede presentar variabilidad con episodios de oleaje alto intercalados con condiciones más calmadas.

Mientras que la erosión continúa, la plataforma se ensancha hasta que absorbe la mayoría de la energía de las olas y se forma una playa a lo largo de la ahora costa de baja energía. El acantilado disminuye mientras se intemperiza y el derrumbe lo desgasta hacia abajo al mismo nivel que la terraza. El efecto de desgaste representa en todo caso el nivel de afectación o daño a las obras que se antepone al paso de las olas. La altura de una ola se mide desde la parte más baja que corresponde al valle, hasta la cresta que es la parte más alta. La relación entre altura de una ola y la energía que representa es tal que una ola de 3 metros de altura contiene 9 veces más energía que una ola de un metro.

Origen y generación del oleaje

- **Vientos locales y distantes:** El oleaje que llega a Playas de Tijuana es generado principalmente por el viento. Existen dos tipos de oleaje que afectan la costa: el oleaje local, generado por los vientos que soplan directamente sobre la superficie del océano cerca de la costa, y el oleaje distante o de mar de fondo, que es generado por tormentas y sistemas de baja presión situados a cientos o incluso miles de kilómetros de distancia. Este último es especialmente común durante la temporada de invierno, cuando las tormentas en el Pacífico Norte generan oleajes que pueden viajar grandes distancias antes de llegar a la costa de Tijuana.
- **Oleaje de mar de fondo:** Es característico de esta región y se origina en tormentas oceánicas lejos de la costa, como las que se desarrollan en el Pacífico Norte durante el invierno. Estas olas son de largo periodo, lo que significa que el tiempo entre una ola y la siguiente es mayor (a menudo de 10 a 20 segundos). Aunque pueden parecer menos frecuentes, tienen un gran poder erosivo debido a su energía acumulada.

Impacto del oleaje en la dinámica costera

- **Erosión costera:** El oleaje juega un papel central en la erosión costera de Playas de Tijuana. Las olas más grandes y de mayor periodo tienen la capacidad de remover grandes cantidades

de sedimentos de la playa y transportarlos mar adentro o a lo largo de la costa. Durante eventos de oleaje extremo, como tormentas invernales o marejadas ciclónicas, la erosión puede ser particularmente severa, llevando a la pérdida de terreno costero y afectando infraestructuras cercanas.

- Sedimentación y transporte litoral: El oleaje también es responsable del transporte litoral de sedimentos, un proceso conocido como deriva litoral. Las olas que llegan en ángulo a la costa generan corrientes paralelas a la orilla que movilizan sedimentos a lo largo de la playa. En Playas de Tijuana, este transporte puede llevar a la acumulación de sedimentos en algunas áreas y a la erosión en otras, dependiendo de la dirección del oleaje y la topografía costera.
- Formación de barras de arena: La acción del oleaje también contribuye a la formación y movimiento de barras de arena submarinas, que son acumulaciones de sedimento que se forman en la zona de rompiente. Estas barras pueden influir en la manera en que las olas rompen en la costa, afectando la erosión y la sedimentación localmente.

Medición y predicción del oleaje

- Monitoreo oceanográfico: El oleaje en Playas de Tijuana se monitorea a través de boyas oceanográficas y estaciones costeras que registran datos sobre la altura, periodo y dirección de las olas. Esta información es vital para predecir condiciones marítimas y emitir alertas sobre oleajes peligrosos, ayudando a proteger a la comunidad costera y a los usuarios del mar.
- Modelos predictivos: Los científicos utilizan modelos numéricos para predecir el comportamiento del oleaje con base en datos meteorológicos y oceanográficos. Estos modelos ayudan a anticipar eventos de oleaje extremo y a planificar respuestas adecuadas para mitigar el impacto en la costa.

Las corrientes.

La corriente oceánica que tiene presencia en la región de estudio es la Corriente de California con un ancho de 700 kilómetros, se localiza desde la superficie hasta los 150 metros de profundidad. Es de agua fría que fluye casi paralela a la costa, hacia el sureste desde el sur de Canadá hasta la Finisterra peninsular. Creándose un giro oceánico que abarca todo lo ancho del Pacífico Norte, entre Norteamérica y Asia.

En la Bahía del Sur de California con una longitud de 400 kilómetros, la plataforma frente a la costa del Municipio de Tijuana es poco profunda con menos de 50 metros, con corriente

predominantemente hacia el norte y noroeste, en sentido contrario al flujo de la Corriente de California. Las condiciones particulares obedecen a las irregularidades de la costa dadas por los cabos y bahías. Esto es de tomarse en cuenta dado que el sistema de corrientes es complejo al observarse diferencias en regiones pequeñas, entre sitios separados apenas unos kilómetros a lo largo de la costa. Esto nos determina que no se pueden extrapolar datos observados en otras localidades, aunque se ubiquen a unos pocos kilómetros entre ellos.

Las trayectorias de las corrientes son útiles cuando se requiere contar con el conocimiento de la dirección y destinos de objetos o de sustancias que se mueven con el agua, tanto sobre la superficie como debajo de esta. Los nutrientes, el plancton, los sedimentos o desechos. Conocer y medir la trayectoria de las corrientes permite determinar tiempos de recorrido, sitios de arribo y capacidad de renovación del agua del océano, tanto como la capacidad de diluir sustancias que se mezclan con el agua, o de esparcir objetos o partículas en el mar. En donde pequeños remolinos que ocasionan movimientos turbulentos aumentan la capacidad de dispersión.

En consecuencia, en la costa del área de estudio se presentan durante temporadas del año corrientes superficiales promedios, en otoño se observan movimientos con dirección sureste, hacia la costa, recorriendo 20 millas náuticas (1,852 km por milla náutica) en tanto que en el verano las corrientes y vientos más intensos harían que esta agua llegue a recorrer hasta 40 millas náuticas.

Desde el año 2002 se han venido utilizando las estaciones CODAR (Codar Ocean Dynamic Application Radar) para medir las corrientes oceánicas en la región. Este es un programa de investigación conjunta entre México y Estados Unidos, el cual cuenta con cuatro estaciones costeras: Point Loma, Imperial Beach, Rosarito, e Isla Coronado. Dichas estaciones realizan observaciones rutinarias de parámetros meteorológicos, y además proveen mapas de corrientes superficiales a cada hora y con una resolución de 1 km., entre la costa y unos 30 kilómetros mar afuera.

Corriente de California: Esta corriente costera, parte del sistema de corrientes del Pacífico Norte, juega un papel fundamental en la oceanografía de la región. Se trata de una corriente fría que fluye hacia el sur, a lo largo de la costa oeste de América del Norte, desde las latitudes de Alaska hasta la Baja California. Frente a Playas de Tijuana, la Corriente de California induce un proceso conocido como afloramiento costero. Este fenómeno consiste en el ascenso de aguas profundas y frías, ricas en nutrientes, hacia la superficie, lo que favorece una alta productividad biológica en la

región. Durante los meses de primavera y verano, el afloramiento es más intenso debido a los vientos del noroeste, que desplazan las aguas superficiales hacia el mar abierto.

Corrientes locales y remolinos: Además de la Corriente de California, las corrientes locales y remolinos influyen en la distribución de sedimentos y la dispersión de nutrientes. Estas corrientes pueden variar en intensidad y dirección a lo largo del día, influenciadas por la configuración costera y los cambios de marea.

Temperatura del agua

La temperatura del agua frente a Playas de Tijuana muestra una marcada variabilidad estacional. Durante el invierno y la primavera, la temperatura puede descender a valores cercanos a los 14°C debido a la influencia de la Corriente de California y el afloramiento. En verano y principios de otoño, la temperatura del agua puede aumentar ligeramente, alcanzando entre 18°C y 20°C, aunque sigue siendo relativamente fría en comparación con otras regiones costeras más al sur. La termoclina, o la capa de transición entre las aguas superficiales cálidas y las aguas profundas más frías, puede estar presente a profundidades variables, y su posición depende de las condiciones meteorológicas y oceanográficas.

Salinidad

La salinidad en las aguas frente a Playas de Tijuana es generalmente alta y constante, oscilando entre 33 y 35 ppm (partes por mil). Sin embargo, la salinidad puede experimentar ligeras variaciones debido a la influencia de la Corriente de California, que puede traer aguas más frescas del norte, y la desembocadura del río Tijuana, que durante épocas de lluvia puede aportar agua dulce y sedimentos al océano. La mezcla de aguas dulces y saladas cerca de la desembocadura del río puede crear gradientes de salinidad que afectan la distribución de organismos marinos en la región.

Sedimentos y topografía submarina

La topografía submarina frente a Playas de Tijuana es una continuación de la plataforma continental que caracteriza la costa de Baja California. Esta plataforma es relativamente ancha y desciende gradualmente hacia el océano, con un fondo marino que varía entre áreas de arena fina, grava y roca. La estructura del fondo marino está influenciada por la acción de las corrientes y el oleaje, que redistribuyen los sedimentos costeros. En algunas zonas, la presencia de cañones submarinos puede afectar la circulación local y la sedimentación, creando hábitats únicos para

diversas especies marinas. Además, la erosión costera y la actividad humana, como el desarrollo urbano y la construcción de infraestructuras, también pueden impactar la distribución de sedimentos en la zona.

Las playas

La Delegación de Playas de Tijuana cuenta con una playa arenosa de 4.42 kilómetros de longitud, con un ancho promedio de 37 metros, se localiza partiendo al norte desde la línea internacional hacia el sur hasta las secciones Costa Azul y Cantineros que corresponde al final de la unidad residencial conocida como Playas de Tijuana. Esta playa compuesta de arenas de color azul bajo una actividad de oleaje importante que remueve el litoral haciendo muy cambiante la frontera de la playa hasta invadir las áreas de asentamientos, particularmente de comercios que han creado un corredor comercial inmediato al mar.

Siguiendo la costa hacia el sur se definen tres tipos de formaciones del litoral, una serie de acantilados conformados a base de rocas basálticas y una segunda conformada de pequeñas playas en bolsillo intercalando salientes rocosas entre estos pequeños playones. Al final del municipio y a lo largo de casi 4 kilómetros se favorece la presencia de una angosta franja continua de playa frente al Fideicomiso San Antonio del Mar y que continua hasta Playa de Rosarito con otros 11 kilómetros, solo interrumpida por las instalaciones de PEMEX.

La zona urbana de Playas de Tijuana forma parte del delta del Río Tijuana teniendo como frontera al costado este y sureste las terrazas desarrolladas sobre conglomerados y areniscas del ancestral delta del Río (Minch, 2003). Más al sur del centro poblado se relacionan con los acantilados marinos basálticos a lo largo de un elevado borde de playa del Plioceno con abruptos y empinados cañones. Se tiene una angosta terraza del Pleistoceno tardío, cortada en los acantilados por basalto (del Mioceno) y finalmente un área de cantos rodados y colinas de toba.

Erosión costera.

A lo largo de la zona urbana de Playas de Tijuana se ha tenido un proceso de erosión dinámico que ha actuado con más fuerza sobre los suaves sedimentos de terrazas. La consecuencia más evidente es la desaparición de unas cuadras paralelas a la línea de costa ubicada en la Sección Costa de la citada zona urbana. De acuerdo con los pronósticos derivados de los estudios de la dinámica de mareas y oleaje, existe un potencial de permanencia de la erosión en esta parte costera, la cual puede afectar la infraestructura y el espacio habitacional ahí ubicado (Minch, 2003).

Como se ha dicho, la erosión costera en Playas de Tijuana es un fenómeno significativo y preocupante debido a su impacto en la línea costera, las infraestructuras y los ecosistemas locales. Este proceso está influenciado por factores naturales y actividades humanas que aceleran la pérdida de terreno frente al mar. A continuación, se detallan los aspectos más relevantes de la erosión costera en esta región:

A. Factores naturales de la erosión costera

- Oleaje y corrientes: La constante acción del oleaje, especialmente durante las tormentas y las marejadas ciclónicas, contribuye a la erosión de la costa. Las olas, al golpear la costa, desprenden partículas de sedimento, que luego son transportadas por las corrientes marinas. Las corrientes locales pueden redistribuir estos sedimentos a lo largo de la costa, pero también pueden llevarlos mar adentro, lo que resulta en una pérdida neta de material costero.
- Mareas y niveles del mar: Las mareas altas, especialmente durante las mareas vivas (cuando la marea alta es más pronunciada), pueden inundar áreas más allá de la línea de costa habitual, erosionando suelos y estructuras. Además, el aumento del nivel del mar, impulsado por el cambio climático, exacerba la erosión costera al elevar la línea de base desde la cual actúan las olas y las mareas, incrementando la frecuencia y la intensidad de la erosión.
- Tormentas y fenómenos meteorológicos extremos: Las tormentas en el Pacífico, incluyendo los fenómenos de El Niño, que son característicos de esta región, pueden aumentar significativamente la erosión costera. Durante los eventos de El Niño, las tormentas más intensas y el aumento del nivel del mar pueden causar erosión acelerada, mientras que las lluvias intensas asociadas contribuyen a la escorrentía superficial que arrastra sedimentos hacia el océano.

B. Impacto de la actividad humana

- Desarrollo urbano: El crecimiento urbano y la construcción en áreas costeras han alterado los patrones naturales de sedimentación y erosión. La construcción de infraestructuras, como carreteras, edificios y defensas costeras (muros de contención, espigones), puede interrumpir la dinámica de sedimentos, aumentando la erosión en

áreas no protegidas. Además, la urbanización puede reducir la capacidad de la vegetación costera para retener los suelos, exacerbando la erosión.

- Extracción de arena y otros recursos: La extracción de arena de playas y dunas para usos en construcción ha reducido la cantidad de sedimentos disponibles para la reposición natural de las playas, lo que contribuye a la erosión. La disminución de estos sedimentos hace que las playas sean más vulnerables a la erosión durante eventos de oleaje alto.
- Canalización de ríos y escorrentía: La canalización del río Tijuana y otros cuerpos de agua para prevenir inundaciones urbanas también ha tenido un impacto en la erosión costera. La reducción del aporte natural de sedimentos fluviales, que normalmente contribuirían a la regeneración de playas, significa que las playas reciben menos material para compensar la erosión natural.

C. Consecuencias de la Erosión Costera

- Pérdida de infraestructuras: La erosión costera en Playas de Tijuana ha resultado en la pérdida de terrenos y ha amenazado infraestructuras clave, incluyendo propiedades residenciales, carreteras y servicios públicos. Las viviendas cercanas a la costa están en riesgo de ser dañadas o destruidas por el retroceso de la línea de costa.
- Impacto en ecosistemas: La erosión también afecta los ecosistemas costeros, como los humedales, dunas y hábitats de la zona intermareal, que son esenciales para la biodiversidad local. La pérdida de estos hábitats puede llevar a la disminución de especies marinas y costeras, incluyendo aves migratorias, peces e invertebrados.
- Problemas sociales y económicos: La erosión costera tiene implicaciones sociales y económicas significativas. La pérdida de playas afecta al turismo, una fuente importante de ingresos para la región. Además, las comunidades locales enfrentan desafíos debido a la necesidad de reubicación y la pérdida de tierras valiosas.

D. Medidas de mitigación y adaptación

- Construcción de defensas costeras: Se han implementado varias medidas para mitigar la erosión, como la construcción de espigones, muros de contención y rompeolas. Sin embargo, estas estructuras pueden tener efectos secundarios negativos, como la erosión

en otras partes de la costa, al interrumpir las corrientes naturales y la deriva de sedimentos.

- Restauración de playas: Otra estrategia utilizada es la restauración de playas, que implica la adición de arena para compensar la pérdida por erosión. Este método, aunque costoso, puede proporcionar una solución temporal para preservar las playas y proteger las infraestructuras costeras.
- Adaptación al cambio climático: Dado que el aumento del nivel del mar y el cambio climático están exacerbando la erosión costera, es crucial que las políticas de desarrollo y gestión costera integren la adaptación al cambio climático. Esto incluye el diseño de infraestructuras más resilientes, la reubicación planificada de comunidades y la conservación de zonas naturales que pueden actuar como barreras naturales contra la erosión.

La erosión costera en Playas de Tijuana es un desafío continuo que requiere una combinación de estrategias de mitigación, políticas de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático. La protección de la costa no sólo es vital para la preservación de las infraestructuras y la economía local, sino también para la conservación de los valiosos ecosistemas marinos y costeros que dependen de un entorno equilibrado.

Biodiversidad

Las características oceanográficas de la región, en particular el afloramiento costero y la variabilidad de las corrientes, sustentan una alta biodiversidad marina. Las aguas ricas en nutrientes favorecen la proliferación de fitoplancton, que a su vez alimenta a un amplio rango de especies de zooplancton, peces pequeños y grandes depredadores, incluidos atunes, tiburones y mamíferos marinos como delfines y ballenas. La zona también es hogar de diversas especies de invertebrados, incluyendo moluscos, crustáceos y equinodermos, que habitan tanto en el fondo marino como en la zona intermareal. Las algas marinas, especialmente las algas pardas como los *kelps*, forman bosques submarinos que proporcionan refugio y alimento a una gran variedad de organismos. Además, la proximidad a la frontera con Estados Unidos y la interacción de ecosistemas de diferentes latitudes contribuyen a la diversidad de especies observada en esta área.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Conforme al carácter del proyecto, la información del medio biótico se presenta a continuación tomando en cuenta que prácticamente no se realizarán obras en el ambiente terrestre, ni tendrá influencia significativa sobre el mismo.

IV.2.2.1. Vegetación terrestre.

La vegetación costera de la zona pertenece a la provincia Californiana, determinada por el clima tipo mediterráneo, es decir, con lluvias invernales y veranos secos. En la parte rural aun presenta fragmentos pequeños de vegetación original de matorral costero y vegetación de galería. Por lo contrario, en la zona urbanizada se encuentran elementos relictos de manera dispersa de la vegetación original, confinados en cañadas y acantilados de difícil acceso.

En cuanto a la vegetación presente en el área de estudio, se trata de vegetación de carácter introducido como algunas malezas y hierbas típicas de lugares urbanizados algunas de ellas preferentemente halófilas. Esto es porque el área de estudio es una zona totalmente urbana y la vegetación existente en dicha área es vegetación de jardinería. Las especies que se distribuyen en los márgenes y sobre los cantiles son *Carpobrotus edulis*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Cressa truxillensi*, *Spartina foliosa*, *Chenopodium murale*, *Cakile marítima* y del género *Physaria sppm*, entre otras.

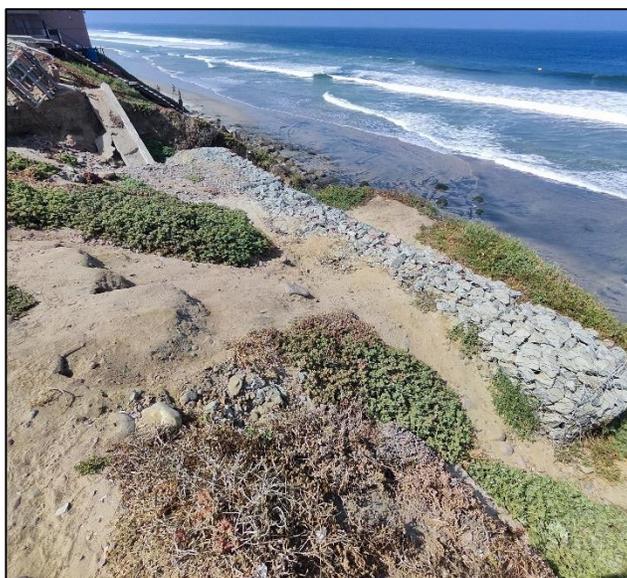


Imagen 9. Pequeñas manchas de vegetación introducida, presente sobre el acantilado.



Imagen 10. Fracción del talud cubierto de vegetación introducida.

IV.2.2.3. Vegetación endémica y/o en peligro de extinción

En la zona de interés no existen especies vegetales tanto terrestres como vegetación marina enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2.4 Fauna.

Fauna característica de la zona.

Fauna costera.

Las especies de avifauna más comunes observadas en la zona de estudio pertenecen a las siguientes familias: Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Scolopacidae y Laridae, estas aves llegan a la costa donde compiten por alimento.

Fauna Marina.

Las especies de peces más característicos son de los géneros: *Fistularia*, *Halichoeres*, *Labrisoma*, *Nicholsina*, *Chaetodipterus*, *Chaetodon* y diversos serranidos. En los fondos areno-limosos, las especies predominantes se encuentran: La cabrilla (*Paralabrax maculatofasciatus*) y diversas especies de lenguados (pleuronectiformes), es una de las especies más abundantes.

Entre los mamíferos marinos que pudieran transitar en la zona adyacente son el lobo marino *Zalophus californianus* es una especie muy abundante y actualmente se encuentra en categoría de protección especial en la NOM-059-Semarnat-2010. El área donde se ubicará el deflector de oleaje no es área donde habitan, se alimentan o se reproducen los lobos marinos.

La fauna que podemos encontrar en la zona de estudio consiste en especies de escama, moluscos y crustáceos de valor comercial. Es amplia la diversidad de especies marinas que están sujetas a explotación comercial. Algunas son de importancia por volúmenes de captura que presentan como el calamar, las almejas, el tiburón y algunas especies de escama. También existen otras de menor abundancia, pero también de alto valor comercial, como el abulón, la langosta y el caracol panocha. Los recursos con alto valor económico y que en la actualidad son objeto de pesquerías en la zona son:

Especie	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
<i>Haliotis</i> spp.	Abulón	---
<i>Panulirus</i> spp.	Langosta	---
<i>Astrea undosa</i> y <i>A. turbanica</i>	Caracol panocha	---
<i>Tivela stultorum</i>	Almeja pismo	Protección especial
<i>Lyropecten subnodosus</i>	Almeja mano de león	---
<i>Argopecten circularis</i>	Almeja catarina	---
<i>Megapitana</i> spp.	Almeja chocolata	---
<i>Callinectes</i> spp.	Jaiba	---

Bentos

La fauna bentónica está compuesta por varias fila, entre los que se encuentran: celenterados poliuetos, equinodermos, moluscos, crustáceos, algunos de ellos con gran importancia económica como es el caso de los moluscos y los crustáceos. Algunos de ellos, dada su estrecha dependencia con el sedimento y el sustrato, han sido utilizados para conocer la respuesta de la biota marina a las perturbaciones ambientales (Salazar-Vallejo, 1991). Unos de ellos son los poliuetos, del cual

varias de sus especies han sido utilizadas como bioindicadores. Las principales familias de crustáceos encontradas en la zona de estudio son Grapsidae y la Majidae. La primera se distribuye principalmente en los pisos superiores (supralitoral y mesolitoral superior) e incluye a la especie *Pachygrapsus crassipes*, que es la más abundante. Los organismos de la familia Majidae se distribuyeron en los pisos inferiores (mesolitora inferior e infralitoral) y en casi todos los tipos de ambientes. En esta familia sobresalió la especie Pugettadalli, como la especie más distribuida en la zona tanto vertical como horizontal. Los sustratos más ricos en diversidad fueron los rocosos con un 79.41% del total de las especies. En otro estudio de cumáceos, Donath (1982) enlista nueve especies pertenecientes a cuatro familias que ocurren en sedimentos arenosos a profundidades de 6 y 13 m. Entre los géneros más significativos son *Lamporps*, *Hemilamprops*, *Cumella*, *Campylaspis*, *Cyclaspis* y *Leptocuma*.

Aves migratorias.

Especie	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental	---
<i>Limosa fedoa</i>	Pico pando canelo	---
<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero Pico Corto	---
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito Pico Largo	---



Imagen 11. Aves migratorias presentes frente la zona playera.



Imagen 12. Se muestra zarapito trinador (*Numenius phaeopus*).

IV.2.3 Paisaje.

La visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. En el polígono de interés se identificaron rasgos geomorfológicos principales, pendientes de elevación media con vegetación de carácter introducido, así como áreas totalmente urbanizadas, en el área de estudio se presentan las características típicas de una playa arenosa con algunas acumulaciones aisladas de rocas conocidas como cantos rodados.

La calidad paisajística

Dentro del área de estudio la calidad del paisaje se considera que tiene alto grado de modificación de sus condiciones naturales, debido a que la zona colindante está totalmente urbanizada. Sin embargo, aun cuando visualmente modifique el deflector los cantiles arenosos, no afecta significativamente el sitio.



Imagen 13. Paisaje actual del área de estudio en orientación norte.



Imagen 14. Paisaje actual del área de estudio en orientación sur.

IV.2.4 Medio socio-económico

IV.2.4.1. Dinámica de crecimiento poblacional.

Tijuana se caracteriza por su dinamismo demográfico, producto de su privilegiada posición geográfica, al limitar al norte con una de las potencias económicas mundiales como es Estados Unidos de Norteamérica. La ciudad presenta un rápido crecimiento poblacional, debido en gran medida al fuerte flujo migratorio que recibe; para el año 2008 se estima una población total de 1'540,072 habitantes.

De acuerdo con las estimaciones realizadas por CONAPO para cada uno de los municipios, se espera que la proporción de la población de Tijuana se mantenga estable respecto del total estatal, al representar para 2019 el 49.5 por ciento, en 2025 será el 49.7 y concentrará en 2030 el 49.8 por ciento; sucederá lo mismo en los municipios de Tecate y Playas de Rosarito al representar el 3.2 y 3.1 por ciento en 2019, respectivamente, manteniendo esos porcentajes durante la siguiente década.

Durante el año 2005 se tenía una población de 1'410,687 habitantes en el Municipio. La población residente en la zona de estudio representaba el 8.59% del total municipal, es decir 121,170 habitantes. Por sus propias características, la zona ha presentado un patrón de crecimiento diferenciado del resto de la ciudad, ya que durante el periodo del año 2000-2005 ésta tuvo una tasa de crecimiento del 3.1%, en tanto que en Playas de Tijuana el crecimiento anual promedio fue de 1.76%, mucho menor al promedio de la ciudad.

Por otro lado, una reducción mínima de 68 personas en el subsector 1.11 representa una tasa de crecimiento negativa de 3.30%, estos ejemplos ilustran el comportamiento tan diverso dentro de los subsectores, razón por la cual se expresan en tasas medias de crecimiento anual (TMCA) tan disímiles. Para el periodo 2000-2005 se empieza a registrar cambio en el uso de suelo, que se manifiesta como un desdoblamiento o tasas negativas de crecimiento, tal es el caso del subsector 1.4 y 1.10 entre otros. Y por otro lado, se da el fenómeno de crecimiento explosivo con tasas del 23.19%, dado que la base poblacional era muy reducida en subsectores como el 1.5 o el 2.4 con una TMCA del 17.20%.

IV.2.4.2. Población total y dinámica de crecimiento

La consolidación del crecimiento poblacional en Playas de Tijuana, donde al año 2000 se siguen presentando densidades mayores que el promedio para la zona, que se registró de 22.89 hab/ha; igual que en la década anterior se registran una baja densidad demográfica.

Para el año 2005 el promedio que se presentaba era del 26.07 hab/ha, superior al promedio municipal de 21.75 hab/ha. El dinamismo heterogéneo se manifiesta en el comportamiento de las densidades, ya que algunas crecen, otras se reducen, pero se mantiene la tendencia en Playas de Tijuana la densidad es mayor que el promedio de la zona.

El programa parcial de crecimiento de playas de Tijuana (2008-2030) reporta para el sector al que pertenece el sitio en Playas de Tijuana.

Tabla 5a. Dinámica poblacional y tasas de crecimiento.

Subsector	1990		2000		2005		1990-2000	2000-2005
	Población	%	Población	%	Población	%	TMCA	TMCA
1.2 Playas de Tijuana	2,207	3.58	3,747	3.52	4816	3.97	3.3	5.15

Fuente: Elaboración propia de Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 e INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2005.

Tabla 5b. Histórico de densidad bruta del subsector de Playas de Tijuana.

Subsector	1900	2000	2005
1.2	34.47	47.72	61.33

Fuente: Elaboración propia de Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, X Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2005.

IV.2.4.3. Migración y población flotante.

En el proceso de poblamiento de Tijuana, la migración ha jugado un papel primordial, en la zona de estudio se hace patente de manera especial. De acuerdo con la siguiente tabla, en el año 1990 solo el 43.65% de la población que residía en la zona era nativa del estado, por lo que la mayoría de la población residente tenía su origen en otro estado, es decir era población inmigrante.

Para el año 2000, fue mínimo el incremento relativo de población nacida en la entidad, representando el 43.90%, aún superada por la población nacida fuera del estado con una participación del 46.86%.

Para el año 2005 la población con 5 años de residencia en el Estado, independientemente de su lugar de origen representaba el 73.06% y la que contaba con menos de 5 años de residencia en la Estado era solamente el 4.46%. Es decir, la numerosa población inmigrante a la zona según datos de 1990 y 2000, ya para el año 2005 habían cumplido por lo menos 5 años de residencia en la zona y los nativos de la zona o recién inmigrados representaban una pequeña proporción.

Tabla 6. Dinámica migratoria.

Subsector	1990				2000				2005			
	Nacidos en el Estado	%	Nacidos en el Estado	%	Nacidos en el Estado	%	Nacidos en el Estado	%	Nacidos en el Estado	%	Nacidos en el Estado	%
1.2	892	2.7	1,753	4.23	1,323	2.85	1,856	3.74	2,959	3.3	271	5.0
		1								4		1

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 e INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

Dado que la migración es una opción para las personas que buscan mejorar sus oportunidades de desarrollo económico y social en un ambiente adecuado que les permita mejorar su calidad de vida; la zona de estudio posee características que la hacen atractiva por los servicios públicos que ofrece, la infraestructura con que cuenta y el agradable clima entre otros. Sin embargo, esta misma condición de atractor de población le crea un reto a la zona para enfrentar el crecimiento urbano y los servicios públicos que ello conlleva, la infraestructura, vivienda y el cuidado ambiental.

IV.2.4.5. Estructura de la población por edad, género y número de familias.

Considerando la información del Programa Parcial de Crecimiento de Playas de Tijuana se muestra la evolución de la población por sexo en cada uno de los subsectores que componen el área de estudio. En los diferentes años vemos un ligero predominio de la población femenina sobre la masculina, a diferencia de lo que ocurre a nivel municipal, que en el año 2000 la participación masculina fue del 50.44% y de 49.56% la femenina. Al 2005 siguió predominando la masculina con el 50.26% y la femenina con un 49.73%. En el área de estudio, al año 1990 el 50.65% de la población era femenina. Una década después, esa participación relativa se redujo en décimas, para representar el 50.35%, esto en términos generales por que en algunos subsectores se modifica ligeramente la proporción siendo superior la masculina, proporción que no ocurre para el subsector al que pertenece el sitio de estudio. De esta forma vemos que, a pesar del importante crecimiento absoluto que se presenta en una década de 1990 al año 2000 de 30,775 personas, la participación femenina fue muy similar en ambos años. En tanto que durante el lustro 2000-2005 el número absoluto de mujeres aumentó 6,841 y el de hombres 6,461.

Tabla 7. Evolución de la población por sexo.

Subsector	1990				2000				2005			
	Mujeres	%	Hombres	%	Mujeres	%	Hombres	%	Mujeres	%	Hombres	%
1.2	1,365	3.56	1,342	3.59	1,890	3.53	1,857	3.52	2,425	3.97	2,391	3.98

Fuente: Datos capturados de la elaboración propia con información de INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 e INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

La estructura de la población es un indicador relevante para identificar las necesidades de la población, en tal virtud, los Censos de Población nos indican que durante los años de 1990 al 2005 se presentó una ampliación de la base de la pirámide poblacional.

Tabla 8. Estructura de la población.

Subsector	1990			2000			2005		
	0-14 años	15-59 años	60 y más	0-14 años	15-59 años	60 y más	0-14 años	15-59 años	60 y más
1.2	938	1,694	75	1,420	2,133	193	1,975	2,565	276

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 e INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

Para el año 2000 se identificó que más de una tercera parte de la población (35.76%) tenía de 0-14 años de edad, para el año 2000 esta participación relativa aumentó al 37.39% y finalmente al año 2005 se incrementó al 38.80%; es decir en solo un lustro son 7,416 habitantes adicionales que representa importantes retos para dotarlos del equipamiento y servicios propios de esa edad como escuelas, guarderías y parques entre otros.

En tanto que la población productiva comprendida en el rango de 15-59 años, durante el año 1990 representaba el 61.36%, reduciéndose al 57.25% y al 54.05% durante el año 2005.

No obstante, la reducción relativa, hay un incremento absoluto en la población de este rango de edad, en tan solo un lustro 8,492 personas se suman a las demandas de oferta educativa de nivel medio y superior, así como fuentes de empleo suficientes y bien remuneradas.

Por su parte los adultos mayores, no obstante que su participación porcentual relativa presenta un notable incremento, su participación absoluta en la población de la zona de estudio es menor, dado que las personas de mayores de 60 años representan el 2.88% en el año 1990, 5.58% al año 2000 y de 6.43% durante el año 2005, que aumenta el grado de dependencia de este sector de la población y requiere espacios propios para su esparcimiento y cuidado de la salud.

IV.2.4.6 Población económicamente activa.

La distribución de la población económicamente activa refleja el dinamismo de los habitantes en la zona de estudio. Para el año 1990 encontramos un total de 26,154 personas clasificadas como económicamente activas, es decir el 34.58% de la población de la zona de estudio, inferior al promedio de la ciudad que ascendió al 37.47% en ese mismo año. En la siguiente tabla se aprecia un dinamismo económico muy diverso en cada uno de los subsectores, dado su heterogénea población.

La composición de la población económicamente activa ha crecido en números absolutos en 14,947 personas durante una década al 2000.

En esta zona de estudio la actividad primaria es mínima, al grado que no se cuenta con registro de su actividad. En tanto que se reafirma la vocación de la ciudad, de la terciarización de su economía, en tal sentido, en el área durante 1990 el sector secundario representaba el 29.57% de la PEA, y el 62.79% el sector terciario. El 7.69% es población económicamente inactiva.

Tabla 9. Población Económicamente Activa.

Subsector	1990						2000					
	PEA	%	Población ocupada en el sector secundario	%	Población ocupada en el sector terciario	%	PEA	%	Población ocupada en el sector secundario	%	Población ocupada en el sector terciario	%
1.2	992	3.79	212	2.75	721	4.39	1,616	3.93	281	2.5	1,183	4.51

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

IV.2.4.7 Actividad por sector económico.

El dinamismo económico de la zona está plasmado en el Censo Económico del año 2004, el cual registra 1,469 establecimientos de diversos tipos, es decir el 5% del municipio. Ahí laboran 7,777 personas, que representan el 2.65% del total municipal.

Tabla 10. Establecimiento por tipo y personal ocupado.

Subsector	Establecimientos comerciales	%	Personal ocupado comercio	%	Establecimientos industriales	%	Personal ocupado industria	%	Establecimiento de servicio	%	Personal ocupado en servicios	%
1.2	45	6.33	269	8.88	3	3.46	14	1.42	67	10.05	299	7.9

Fuente: elaboración propia con información de INEGI, Censo Económico, 2004.

Como se sabe la zona de estudio tiene escasa actividad industrial, hecho que se corrobora con los bajos índices de especialización industrial, donde ningún subsector refleja una especialización mayor o igual a la unidad, lo que nos indica que no predomina este sector económico en los subsectores de Playas de Tijuana.

La zona de estudio se caracteriza por contar con una cantidad importante de población económicamente activa de 41,101 personas al año 2000, en tanto que el personal ocupado al año 2004 ascendía a 7,777 personas. Dada esta situación, es considerable el número de personas que deben salir de la zona a realizar sus actividades productivas, la funcionalidad de la red vial y del transporte se vuelve indispensable para la adecuada movilidad casa-trabajo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Geología

El área donde se realizará el proyecto cuenta con una elevada modificación, sin embargo, tratándose de un ecosistema costero y dinámico permanece la caracterización litológica, aunque de relieve no se pueda asegurar lo mismo, ya que se tiene registro de relleno dentro de la zona de estudio. Además, las áreas aledañas se encuentran totalmente modificadas, por lo que no cuenta elementos considerados como de rareza o únicos geológicamente.

Suelos

La región geográfica seleccionada para el proyecto se caracteriza por ser una zona de suelos uniformes de arenisca y conglomerados (Arenosol eutrítico de textura fina) principalmente por lo

que no existen suelos que se pueda catalogar como raros o especiales, los suelos presentes en el área no son profundos o especialmente ricos, por lo que no pueden ser utilizados para la siembra de alta producción, además existe el factor limitante del agua, que es escasa como en toda la región.

Hidrología

La zona de estudio no cuenta con escurrimientos superficiales dentro del polígono, en zonas aledañas se encuentra la presencia de escurrimientos, sin embargo, no se consideran como rareza, ya que la mayoría del tiempo están secos y sólo se reactivan en los períodos de lluvia prolongada, por otro lado, la vegetación de la zona no es de gran diversidad ni única en la región, es vegetación introducida por el alto nivel de urbanización que presenta el área de estudio. La zona proyectada para el proyecto se encuentra en una zona material no consolidado con posibilidades altas de recarga.

Flora y fauna

La vegetación terrestre del área de estudio es de tipo introducida, utilizada para ornamentación y jardinería, debido al alto nivel de urbanización del área donde se localiza el polígono. Por otro lado, la vegetación marina que se encuentra en el área del proyecto, tiene amplia representación en todas las costas de Baja California. Durante los estudios de reconocimiento y determinación de los inventarios faunísticos y florísticos realizados para el presente estudio, no fue encontrada ninguna especie (flora y fauna) que se encontrara en categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Paisaje

El área donde se localiza el proyecto no cuenta con monumentos históricos o áreas de alta congregación por factores culturales. Por otro lado, el conjunto de características propias del paisaje de la zona de estudio se encuentra modificada debido al alto nivel de urbanización que se tiene en Playas de Tijuana. Sin embargo, considerando que los cantiles naturalmente conforman una estética significativa con la parte playera, ya que presentan cobertura vegetal ofreciendo un paisaje compatible, la presencia del deflector, representa un impacto visual, aunque poco significativo, si será notable.

Población

No se considera que durante la ejecución de la obra y el resultado de la misma afecte sobre la población asentada en colindancia al sitio, ya que resulta una obra civil temporal que tiene por

función principal el control ante la erosión de la dinámica costera que provee estabilidad al suelo. Aunque como ya identifiqué que visualmente el deflector contrasta con el frente de la playa, misma que es visitada por interés recreativo y turístico.

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

En este apartado se identifican y evalúan los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio, estos básicamente se relacionan con la actividad central de preparación del sitio, construcción y operación de un campamento para soporte de actividades mineras y su impacto en el entorno ambiental y social.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto, se utilizaron criterios que más adelante se definirán, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold de Interacción Proyecto- Ambiente (1971), la cual es modificada para adecuarla a las características particulares de este proyecto. Esta matriz es diseñada en base a los resultados de la interacción de las acciones del proyecto, con los componentes de cada elemento ambiental, seleccionando aquellos que podían ser impactados. El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se detalla en el siguiente diagrama de flujo. El Diagrama 1 muestra la ruta de análisis que permitió llevar a cabo la a identificación y evaluación de los impactos ambientales propios del presente proyecto.

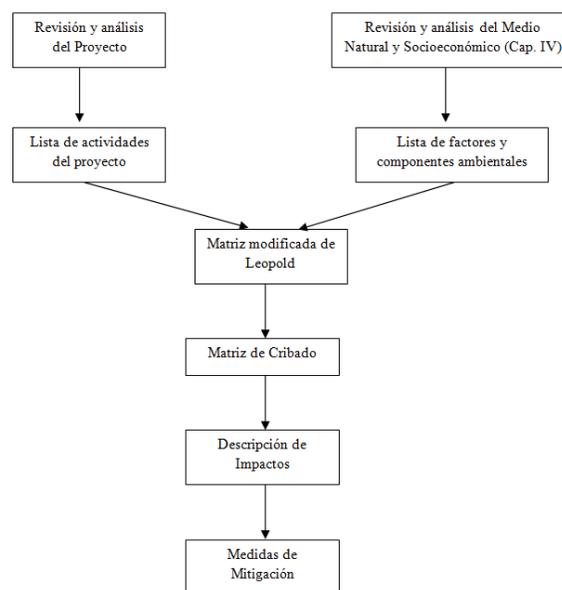


Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales en cada una de sus etapas.

Descripción del proceso de identificación de impactos.

Como se describe en el capítulo II del presente documento, el sitio proyectado cuenta con una superficie de 487.12 m² en el que pretende construir un deflector de olas en la zona federal ubicada en Playas de Tijuana. Con base a lo anterior, se consideró analizar de manera integral todas las actividades y obras que involucra el proyecto a fin de realizar una efectiva evaluación de los impactos y sus repercusiones a corto, mediano y largo plazo.

Cuadro 7. Lista de actividades para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	Trazo y desmonte
	Movimiento de tierra y excavación para cimbra de deflector
CONSTRUCCIÓN	Armado, cimbrado y colado de concreto.

Lista de componentes, subcomponentes y atributos ambientales.

Mediante una revisión de informes y estudios de impacto ambiental de proyectos similares, con la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental, se elaboró el inventario de los Componentes, Subcomponentes y Atributos Ambientales aplicables a la zona de estudio.

Cuadro 8. Factores y atributos ambientales del Sistema Ambiental.

ELEMENTO	COMPONENTES
1. Suelo	1.1 Estructura
	1.2 Geomorfología
	1.3 Composición
2. Agua	2.1 Superficial
	2.2 Subterránea
	4.3 Calidad del agua
3. Dinámica costera	3.1 Relieve marino-costero
	3.2 Incidencia de oleaje
	3.3 Sedimentos
4. Atmósfera	4.1 Composición
	4.2 Edo. Acústico natural

ELEMENTO	COMPONENTES
5. Flora terrestre	4.1 Vegetación introducida
6. Fauna costera	5.1 Fauna asociada a la playa.
	5.2 Especies en estatus
7. Rasgos estéticos	6.1 Calidad visual
8. Socioeconómicos	7.1 Empleo
	7.2 Servicios.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987) y se les considera como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de determinada actividad. A continuación, se enlistan los indicadores resultantes del análisis de las actividades de cada etapa del proyecto.

Lista de elementos indicadores de impacto asociados a las actividades propuestas:

Etapas de preparación del sitio.

- Superficie requerida para el desarrollo de este proyecto.
- Actividades actuales que se desarrollan en el sitio.
- Flora y fauna potencialmente afectada.
- El número de especies de flora y fauna presentes en el predio enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El volumen y tipo de combustibles utilizados.
- Tipo y duración de los empleos generados.
- Volumen, características y disposición de los residuos generados.

Etapas de construcción.

- Volúmenes de agua residual generada (metros cúbicos).
- Volumen, características y disposición mensual de residuos generados.
- Calidad visual en el sitio por la modificación del paisaje.
- Calidad del aire y de la atmósfera en el sitio.

- Modificaciones a la zona urbana por efecto de las actividades del proyecto.
- Consideraciones para la evaluación

Etapa de abandono. Esta etapa no resulta aplicable ya que no representa un proyecto propiamente productivo.

V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.2.1. Criterios.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen la función de evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Los criterios de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales, considerando para esto los siguientes:

Carácter del impacto: Indica si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del atributo ambiental, es decir, si es benéfico o adverso. Esta característica se denota por los signos (+) o negativo (-).

Extensión del impacto (E): Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

Duración del impacto (D): Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años, y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre uno y cinco años, y el largo plazo a más de cinco años.

Intensidad del impacto (I): Expresa el grado de incidencia de las acciones sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.

Sinergia (S): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto y simultáneo de varias acciones suponen un efecto ambiental, mayor que la suma de los efectos individuales contemplados aisladamente.

Estos criterios toman valores que van de uno (1) a cuatro (4); siendo el cuatro (4) el máximo valor potencial, y uno (1) para el mínimo.

Como ya se indicó anteriormente, el carácter del impacto puede ser positivo (+) o negativo (-) y la sinergia puede tener valor de uno (1) si no existe sinergia, o dos (2); si esta se produce.

Reversibilidad del impacto (R): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo. Si es de menos de un año se considera a corto plazo; entre uno y diez años se considera el medio plazo, y si se superar los diez años se considera Irreversible.

Medidas mitigación (M): Representa la posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto, y/o el nivel de atenuación que se logra con la aplicación de una determinación medida.

V.1.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se presenta la descripción de la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales que pudieran ser generados por la realización del presente proyecto en sus etapas de Preparación del Sitio y Construcción. Dicha metodología se origina de la Matriz modificada de Leopold Proyecto- Ambiente (Leopold, 1971) la cual fue modificada de una readaptación, para adecuarla a las características particulares de este proyecto.

Asimismo, se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: carácter del impacto, magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación.

En la modificación de la matriz propuesta por Leopold et al. (1971) quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción. En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10, con su respectivo signo positivo, si se considera que el impacto será benéfico, o negativo si se piensa que será perjudicial.

La matriz presentada para este proyecto confronta las etapas del proyecto contra los elementos ambientales. Posteriormente se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados desde un punto de vista analítico que tiene por objeto integrar las características, estructura y

función del entorno, tomando en cuenta además los factores ambientales que caracterizan el sistema ambiental en relación a las acciones requeridas para el desarrollo y operación de este proyecto.

V.2. Identificación de Impactos Ambientales.

La matriz de cribado presenta en el eje de las “X” las actividades que se realizarán durante el proyecto, y en el eje de las “Y” los elementos ambientales y socioeconómicos. La calificación de impactos se genera con base al cuadro 9, cuyo procedimiento consiste en el llenado de esta matriz en las diferentes actividades y criterios citados.

Cuadro 9. Criterios y escalas para determinar los valores de las variables de evaluación de impactos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)	Sinergia (S)	Reversibilidad del impacto (R)	Mitigación
4	A gran escala Medio natural: Efecto con alcance que sobrepasa los límites del polígono evaluado	Permanente, dura más de 5 años	Muy alta Incidencia de las acciones sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.			
3	Regional Medio natural: El efecto se manifiesta hasta los límites del polígono evaluado Medio socioeconómico: El efecto se	Larga, dura más de 1 año y menos de 5 años.	Alta			

	manifiesta cuando su extensión abarca dos o más municipios.					
2	Local Medio natural: El efecto queda comprendido dentro del polígono del predio. Medio socioeconómico : Si el efecto comprende 2 o más localidades del mismo municipio.	Corta, dura más de 1 mes y menos de 1 año	Media	Se presentan efectos sinérgicos	Irreversible	No mitigable
1	Puntual Medio natural: Afectación únicamente en el sitio de obra. Medio socioeconómico : Afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites de la localidad.	Muy corta, dura menos de 1 mes	Baja	No se presentan efectos sinérgicos	Reversible	Mitigable

Determinación de la importancia de los Impactos.

La importancia de un impacto es una medida que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos propuestos. De esta forma, la determinación de la importancia de los impactos para el proyecto se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{Impactos Ambientales Significativos} = \left(\frac{E + D + I}{12} \right) S$$

Dónde:

E= Extensión del impacto

D= Duración del impacto

I= Intensidad del impacto

S= Sinergia.

De acuerdo a la definición descrita en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Materia de Impacto Ambiental, para el impacto ambiental sinérgico que es: “Aquel que se produce cuando un efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente”. Se concluye del análisis de cada uno los impactos evaluados en algunas se consideraron con sinergia, por tanto, el valor de sinergia para los impactos identificados es de (2), esto debido a que acorde a los criterios estudiados (carácter del impacto, magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación), hay ciertas acciones o actividades del proyecto que pueda causar un efecto sinérgico, ya que los efectos negativos de los impactos analizados sobre el medio, afectan sobre un mismo ecosistema, debido a que la isla permanece aislada, y sumados inciden a un efecto mayor. Sin embargo, muchos de los impactos adversos identificados, resultaron mitigables.

Una vez calificados los impactos se clasifican que por su magnitud se consideren de importancia media y alta. La subdivisión de este dominio en intervalos que denotan diferentes niveles de importancia de los impactos, se realizó considerando que el primer nivel de la escala de impacto (2) después del límite inferior, se produce idealmente cuando los criterios E, D e I, toman valores de 2, resultando un valor de magnitud de 0,5. El siguiente valor de escala de impacto (3, se genera idealmente cuando las variables referidas toman el valor de 3, produciendo un valor de magnitud de 0,75. De acuerdo con esto, los intervalos de magnitud de impacto quedan de la siguiente manera:

Tabla 13. Escalas para asignar las categorías de importancia de los impactos.

ESCALA	IMPORTANCIA
$VI < 0,50$	Baja
$0,50 \leq VI < 0,75$	Media
$0,75 \leq VI$	Alta

Una vez obtenidos estos datos se separan los impactos adversos de importancia media y alta y se hace una nueva evaluación de si el impacto se considera con el paso del tiempo que pueda ser reversible o bien si el impacto es mitigable, se utilizan los criterios de evaluación para darle valor a estas acciones. A continuación, se presentan los resultados de la matriz de interacción diseñada para el proyecto, en la que se muestra la identificación y evaluación preliminar de los impactos ambientales.

Identificación de impactos.

Los resultados de las matrices de cribado elaboradas, se presenta a continuación a detalle los impactos identificados y la descripción de los impactos que fueron evaluados para los elementos ambientales que componen el sitio de interés del proyecto, y conforma parte de un ecosistema que se encuentra delimitado por el sistema ambiental.

V.3. Evaluación de Impactos Ambientales.

Descripción:

En la matriz de cribado se identificaron 26 impactos ambientales de los cuales 12 impactos fueron negativos y los 16 restantes fueron positivos. La actividad que presenta mayor número de impactos negativos fue la extracción manual del material. Los impactos positivos incidieron principalmente sobre el grupo de elementos socioeconómicos, aunque también sobre algunos elementos ambientales. Todos los impactos, tanto positivos como negativos, tuvieron intensidad baja y amplitud puntual.

Evaluación:

Como resultado de la matriz de cribado se pudo observar que para la etapa de preparación del sitio se verán afectados los siguientes elementos.

1. Suelo.

En este elemento se identificaron 4 impactos, de los cuales 2 impactos son negativos y 2 son positivos.

Los impactos identificados en este elemento corresponden al cambio de la estructura que tienen los cantiles, que, si bien han sido modificados a través del tiempo, la remoción de la vegetación presente le atribuye afectación a su formación respecto a su geomorfología se identifica un impacto a causa del movimiento de tierra y en la cimbra donde se construirá el deflector, ya que se modifica la formación natural del cantil.

La generación de residuos es otro impacto identificado por la obra (preparación de sitio y construcción) del deflector de oleaje ya que si no se dispone adecuadamente resulta fuente de contaminación del suelo. Además, se identifica un impacto por la posibilidad de derrames accidentales de aceites por el uso de maquinaria. Para estos impactos, se cuenta con medidas de mitigación.

2. Agua

Sobre este elemento no se detectaron impactos sobre el agua superficial, ya que sobre el sitio no está presente ningún escurrimiento natural y presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5%. Respecto a la hidrología subterránea, aunque es caracterizado por material consolidado con posibilidades medias, no se considera un impacto ya que su aporte al acuífero es mínimo,

sumado a la condición eólica al encontrarse frente al litoral, reduce naturalmente la captación hídrica. Sin embargo, se identifica impacto sobre la calidad de agua de mar, en las actividades de cimbra del deflector y construcción del deflector por el uso de materiales que pueden generar liberación de finos en suspensión y la generación de residuos sólidos que si no se disponen adecuadamente en fuente de contaminación.

3. Dinámica costera.

Este elemento que forma parte del ecosistema es evaluado considerando la interacción que tiene la actividad con el litoral. Se identifica impacto sobre el componente de sedimento marino por la construcción por el aporte de finos de material sobre éste, modificando su composición. Este impacto es considerable pero poco significativo ya que sus posibilidades se reducen en mareas bajas.

El funcionamiento del deflector de oleaje es evaluado sobre el relieve marino, la incidencia de oleaje y sedimentos, que dado a la particularidad del medio y la obra se considera que no afecte o modifique el relieve marino ya que la interacción del oleaje con el deflector fricciona con baja energía y ocurre solo en mareas altas. Aun cuando el material del deflector aporta una diferente resistencia al oleaje comparable al cantil arenoso, no compromete el aporte de sedimentos ni por lo tanto la formación de la playa, ni relieve marino.

Se identifica impacto sobre el aporte de sedimento marino, ya que el oleaje que genera su arrastre generaría aporte sobre el suelo en la línea del deflector, este impacto no se considera significativo ya que no compromete la conformación de la playa.

4. Atmósfera

Se identifica impacto sobre este elemento por el uso de maquinaria móvil en la preparación del sitio y construcción, mismos que son fuente de emisiones a la atmósfera. La emisión de ruido sólo se identifica en la etapa de construcción dadas las circunstancias de que será la etapa en el que el uso maquinaria es más prologando, sumado al ruido o perturbación generada al ambiente por los trabajadores.

5. Flora.

Como se ha descrito la vegetación que se encuentra sobre los cantiles es de origen introducido y se distribuye a manera de alfombrilla, aun dada sus características, por naturaleza aportan al intercambio gaseoso, por lo tanto, su pérdida resulta un impacto negativo al ambiente. Sin

embargo, el retiro de la misma se limita únicamente en la sección donde se construirá el deflector por lo que la extensión del impacto afecta puntualmente.

6. Fauna

Los impactos para este elemento son identificados principalmente para las aves playeras en su mayoría migratorias, ya que la playa representa su hábitat y fuente de alimentación. Aun cuando el deflector se encuentra a distancia donde éstas están presentes, la interacción de estas con las actividades de construcción de la obra. Aunque se reconocen especies en categoría en la NOM-059-Semarnat-2010 y se identifica impacto, el valor de importancia es bajo dado a que el proyecto se situará al margen donde se encuentran.

7. Rasgos estéticos.

Los impactos considerados en este elemento son respecto a la calidad visual en sus diferentes etapas ya que al modificar la formación actual del cantil mismo que ofrece una cara natural que se aprecia desde la playa, la remoción de la cobertura vegetación, los trabajos de construcción y movilidad de maquinaria afecta el paisaje natural en el sitio, independientemente de lo modificado y urbanizado que esté. En cuanto a la afectación a este componente una vez que esté en funcionamiento el deflector se apreciara a través del contraste del concreto con el frente de la playa.

8. Socioeconómico

Los impactos benéficos identificados durante los trabajos involucrados con la obra ya que genera una fuente de empleo para trabajadores locales. Cabe mencionar que la fuente de empleo no se reduce exclusivamente a los trabajos de obra civil, sino a la gestión del proyecto, pago de derechos, servicios técnicos, ingeniería, expertos y otros permisos requeridos. En particular, en la construcción se favorece la economía local ya que el consumo de materiales y otros insumos son adquiridos en proveedores de construcción, contribuyendo al mercado local.

En particular el deflector representa una obra con impacto benéfico social ya que el propósito es evitar la erosión del cantil que atribuye estabilidad al suelo sobre el que se encuentra la zona urbana adyacente, por lo representa un beneficio social con valor de importancia medio.

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas que se presentan se sustentan en la premisa de que siempre es mejor evitar y disminuir en lo posible los impactos identificados, en beneficio de los propios elementos ambientales y con el objetivo de alcanzar un equilibrio entre las actividades planteadas y la conservación del entorno natural. A continuación, se enlistan y describen las medidas identificadas orientadas a prevenir o mitigar los impactos ambientales que la obra provocará de acuerdo a los principales componentes ambientales.

Suelo

En todas las etapas del proyecto la basura será manejada en un sitio de acopio para disposición final y en base a la normatividad (Federal, Estatal, Municipal y las aplicables correspondientes).

SUELO		
Etapa	Impacto	Medida de Mitigación
Preparación del sitio y construcción	Generación de residuos solidos	Se mantendrá la supervisión continua durante las jornadas laborales que vigile la limpieza del sitio.
		Instrucción y educación ambiental al personal involucrado en la obra para el control y correcta disposición de residuos.
		Colocación de contenedores de basura con tapa, para evitar

		la dispersión de la basura en el medio, mismo que se vaciarán continuamente y serán dispuestos en el relleno sanitario más cercano.
	Contaminación del suelo por uso de maquinaria (aceites, grasas)	Mantenimiento proactivo de la maquinaria y equipo que será utilizada, para garantizar que se encuentre en óptimas condiciones, y evitar averías o fugas de aceite.
		No deberá realizarse el mantenimiento mecánico en el área del proyecto, mismo que deberá realizarse de manera preventiva fuera del área del proyecto.
	Contaminación por desechos líquidos.	Se mantendrá un programa de mantenimiento de los sanitarios portátiles, para evitar la posible fuente de contaminación.
	Inserción temporal de un elemento ajeno al medio.	Acondicionamiento de almacén temporal de materiales fuera de la zona federal.
AGUA		

Etapa	Impacto	Medida de Mitigación
Preparación del sitio y construcción	Liberación de finos de materiales	Asimismo, se colocarán cubiertas anti dispersión en las áreas de cimbra y colado, esto para minimizar la liberación de finos en suspensión.
ATMÓSFERA		
Etapa	Impacto	Medida de Mitigación
Preparación del sitio y construcción	Generación de emisiones a la atmosfera (gases de combustión)	Mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo que opere en el proyecto para minimizar emisiones de combustión. Se prohíbe el acceso y estancia de vehículos que no sean estrictamente de operación en la superficie proyectada o colindancias.
	Emisión de ruido	El horario de trabajo será de 7:00 am a 5:00 pm, evitando así molestar a los visitantes de la playa y habitantes de la zona urbana adyacente.

Rasgos estéticos

Sobre este elemento ambiental no se tienen medidas de mitigación.

Socioeconómicos.

No se proponen medidas de mitigación específicas este impacto ya que son positivos, esta obra creará fuentes de trabajo temporales, promoverá el otorgamiento de servicios profesionales, suministro de combustibles, y ayudará a reactivar en cierta medida la actividad económica local.

VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Suelo

El impacto residual sobre este elemento implica básicamente en la modificación del cantil generado por el raspado del frente del mismo y la construcción del deflector frente a éste.

Rasgos estéticos

El impacto residual sobre este elemento implica en la alteración de la calidad visual en la zona misma que es notoria principalmente por los visitantes y habitantes locales que transitan en la playa, aunque esto se minimiza significativamente cuando el personal de trabajo termine sus labores y se retire de la zona de trabajo.

VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas.

VII.1 Pronóstico del escenario

En los alrededores del área seleccionada para el desarrollo del proyecto, es una zona con alto grado de intervención humana, puesto que es un asentamiento urbano, compuesto por una zona urbana preferentemente comercial. La mayor parte de la zona se encuentra modificada, puesto que la vegetación es de tipo introducida, sin embargo, el área de la playa se encuentra en aparente buen estado de conservación, así como los ecosistemas asociados a ella. En este sentido y después de analizar el proyecto planteado con relación a las condiciones ambientales del predio, es posible imaginar y predecir el comportamiento del sistema intervenido en su conjunto.

Escenarios probables.

Las actividades que se realizarán en el área seleccionada cambiarán el paisaje en una escala puntual. La entrada y salida de personal al área de trabajo causará impactos indirectos de poca intensidad a la avifauna, sin embargo, esta afectación solo durará el tiempo de las jornadas de trabajo. El efecto sobre los habitantes es parecido, ya que la superficie proyectada se sitúa en la zona federal marítima cuya playa es transitada por habitantes y visitantes.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, se prevé un escenario positivo, soportado por la creación de fuentes de trabajo temporales, favoreciendo el desarrollo económico local. Aunado a que el funcionamiento del deflector atribuye estabilidad de suelo a los terrenos de la zona urbana adyacente.

VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación anteriormente expuestas se propone considerar el siguiente programa de vigilancia, el cual deberá llevarse a cabo mediante un responsable técnico en el área ambiental en algunos casos, o bien una persona capacitada para esta función durante las obras del proyecto:

Preparación del sitio y construcción.

- Se verificará que los trabajadores den uso apropiado a los recipientes para la recolección de la basura, tanto la que generen como aquella que pudiesen identificar en el área de trabajo.

- ☑ Se realizarán jornadas de inducción para todo el personal en materia de seguridad e higiene.
- ☑ Programación de colecta de residuos generados.
- ☑ Mantenimiento programado de los sanitarios portátiles.
- ☑ Se supervisará que no se moleste o dañe a la fauna presente, ni se capture ningún tipo de organismo.
- ☑ Supervisión en el manejo y ordenamiento de materiales utilizados por proyecto a fin de evitar que se dispongan en sitios indeseados (playa, mar, terrenos particulares).

VII.3 Conclusiones.

1. El sitio del proyecto para el deflector de oleaje se encuentra en un ecosistema costero intervenido por la influencia de los asentamientos humanos y el turismo. La obra no compromete la integridad del frente costero ni sus atributos faunísticos.
2. El proyecto se encuentra en la unidad de gestión ambiental con política de Aprovechamiento Sustentable caracterizado en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano, cuyos criterios que rigen dicha unidad de paisaje no se contraponen al proyecto.
3. Respecto a la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo siendo Turístico Costero, la actividad de la construcción del deflector de oleaje no se puede vincular con las actividades especificadas en la matriz, debido a que resulta una actividad muy particular. Sin embargo, correspondiendo en estar en una zona de política de mejoramiento, el funcionamiento de la estructura proyectada no se contrapone con este programa, ya que tiene como propósito principal proteger el cantil del efecto erosivo.
4. La vocación natural en el sitio es de Aprovechamiento Sustentable por Impulso, política que no se contrapone con las actividades planteadas, en la medida que se utilicen tecnologías ecoeficientes conforme a las disposiciones legales ambientales aplicables.
5. De acuerdo con el horizonte del proyecto y con las medidas de mitigación propuestas en este estudio, el escenario ambiental registrará pocos cambios significativos: el impacto residual sobre el suelo, de manera natural se restituirá al finalizar las obras de extracción, debido a la naturaleza de la zona. Durante las obras de extracción no se generarán emisiones a la atmósfera,

puesto que el trabajo se realizará de manera manual, lo que hacen posible la viabilidad de este proyecto, en relación con los impactos identificados a la atmósfera.

6. El proyecto de construcción y operación de un deflector de oleaje es viable desde el punto de vista ambiental ya que no implica desequilibrios ecológicos graves ni cambios significativos sobre los ecosistemas presentes, en ninguna etapa del proyecto.
7. Se dará seguimiento a cada una de las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados para asegurar en forma definitiva la viabilidad en esta materia.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan planos.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexas fotografías del predio.

VIII.1.3 Videos

No se requirieron para el desarrollo del estudio.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

En el Capítulo IV se presentan las listas de flora y fauna que fueron registradas durante los estudios de campos realizados en la zona de estudio.

VIII.2 Glosario de términos

Acuífero: cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas nacionales: las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los

que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Cauce de una corriente: el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

CNA: Comisión Nacional del Agua.

CONAPO: Consejo Nacional de Población.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico; B.C: Baja California.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o de sucesión del ecosistema.

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

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.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

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

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los

recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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 causare 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.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

SEMARNAT: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

VIII.3 Bibliografía consultada

- Anderson, E. N. 1988. Notes on Birds of Northern Baja California. Department of Anthropology, University of California. Riverside. P. 4-10
- Aranda, J. M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. INIREB, México. 197 pp.
- Arita, H., F. Figueroa, A. Frisch, P. Rodriguez and K. Santos Del Prado. 1997. Geographical range size and the conservation of Mexican mammals. *Conservation Biology* 11:92-100.
- Arnaud, G. 1992. Ecología alimenticia del coyote (*Canis latrans*, Say 1823) en una región ganadera
- Bairds, S.F. 1859. Notes on a collection of birds made by Mr. John Xantus, at Cape San Lucas, Lower California, and now in the museum of the Smithsonian Institution. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia for 1859*: 299-306-November. (Mentions several mammals).
- Brown, D.E. y C.H. Lowe. 1980. Biotic communities of the Southwest. USDA Forest Service General Technical Report RM-78. Fort Collins.
- Ceballos, G. and D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167-198, En: *Latin American Mammalogy: History, Diversity, and Conservation*. (M. A. Mearns and D. Schmidly, eds.). Oklahoma University Press, Norman, Oklahoma, E.U.A., 468 pp.
- Ceballos, G. and P. Rodriguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. Pp. 87-108. En: *Avances en el Estudio de los Mamíferos de México*. (R. Medellín y G. Ceballos, eds.). Publicaciones Especiales No. 1., Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. 464 pp.
- Cervantes, F.A. 1996. Mamíferos terrestres de Baja California. Reporte técnico. Programa Ambiental Frontera Norte, Componente 1 Subcomponente C “Biodiversidad y Areas Ecológicas”. SEMARNAP. México.
- CITES 2001 (Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
- Clark, W. and E. Yensen .1982. Nuevo registro de la musaraña desertícola *Notosorex crawfordi* (Coues), del Desierto Central and Baja California, México. *An. Ins. Biol. UNAM* 53(1982), Ser. Zool. (1): 439-441.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). 2003. Programa Hidráulico Regional, 2002-2006. Península de Baja California, Región I. México. 192 pp.

- CONANP. 2008. Plan de manejo Área de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios de Fauna y Flora Silvestres) Ginebra, Suiza del norte del Estado de Nuevo León, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias,
- Cruz, D. 2001. Diagnósis de las formas biológicas y de vida de la flora vascular de la Sierra San Pedro Mártir, Baja California. Tesis de licenciatura. U.A.B.C.
- Delgadillo, R.J. (1998) Florística y ecología del norte de Baja California. 1ra Ed. Universidad Autónoma de Baja California.
- Dirección General de Ecología de Baja California, consulta en página electrónica www.bajacalifornia.gob.mx
- Dirección General de Ecología. 1995. Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. Periódico Oficial del Estado de Baja California.
- Erickson, R. A. and S. N. G. Howell. 2001. Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution and Taxonomy Monographs in Field Ornithology No. 3.
- Escalante, T., D. Espinoza and J.J. Morrone. 2003. Using Parsimony Analysis of Endemicity to Analyze the Distribution of mammals. *The Southwestern Naturalist* 48 (4): 563-578.
- FA, J. and J. Morales. 1993. Mammals of Mexico: prioritizing diversity. Pp. 319-361. En: *Biodiversity of Mexico: Origins and Distribution*. (T. P. Rammamorthy, R. Bye, A. Lot & J. E. Fa, eds.). Oxford University Press. 812 pp.
- Fa, J. E. and L. M. Morales. 1993. Patterns of Mammalian Diversity in México. In: T.P. Rammamorthy et al. (Eds.). *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford University Press, New York. Pp. 319-361.
- Fisher, R. N. and Case, T. J. 1997. *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Coastal Southern California*. USGS. 45 pp.
- Fisher, R. N. and H. B. Shaffer. 1996. The decline of amphibians in California's Great Central Valley. *Conservation Biology* 10.
- Flores-Villela, O. (1993a) "Herpetofauna of México: Distribution and Endemism." In T. P. Rammamorthy; A. Lot and J. Fa (Eds.). 1993. *Biological Diversity of Mexico: origins and distributions*. Oxford University Pres, New York.

- García-Olivares, L., Palacios-Hernández, E., & Palafox, D. A. (2017). "Circulation patterns and coastal upwelling in the northwestern coast of Baja California, Mexico." *Continental Shelf Research*, 134, 1-12. doi:10.1016/j.csr.2016.12.008. *
- Gastil, R. G., R. P. Phillips and E. C. Allison. 1975. Reconnaissance geology of the State of Baja California. Geological Society of America, Memoir 140.
- Gobierno del Estado de Baja California. 2010. Programa Parcial de Crecimiento de Playas de Tijuana 2008-2030. Periódico Oficial Tomo CXVII. Mexicali, B.C. 03/septiembre/2010.
- Grinnell, J. 1928. A Distributional Summation of Ornithology of Lower California. University of California, Publications in Zoology
- Grismer, L. L. 2002. Amphibians and Reptiles of Baja California, including its Pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortes. University of California Press. Berkley, Los Angeles.
- Grismer, L. L. and J. A. McGuire. 1993. The oases of central Baja California, Mexico, part 1. A preliminary account of the relict mesophilicherpetafauna and the status of the oases. *Bull. Southern California Acad. Sci.* 92: 2-24
- Grismer, L.L. 1994. Ecogeography of the Peninsular Herpetofauna of Baja California, Mexico and its Utility in Historical Biogeography. En: P.R. Brown y J.W. Wright (eds), *Herpetology of the North American Deserts. Proceedings of Symposium. Southwestern Herpetologist Society, Special Publication 5.* Excelsior, MN, USA.
- Grismer, L.L. 2000. Evolutionary Biogeography on Mexico's Baja California Peninsula: a Synthesis of Molecules and Historical Geology. *Proceedings of the National Academy of Sciences. USA.* 97, pp. 14017–14018.
- Gutiérrez-Palacios, A., & Vázquez-Cuevas, G. (2020). "Impact of urbanization and climate change on coastal hydrodynamics in the Tijuana Estuary." *Marine Pollution Bulletin*, 151, 110852. doi:10.1016/j.marpolbul.2019.110852. *
- Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America.* John Wiley and Sons, New York, xv+600+90 pp.

- Howell, S. N. G. 2001, Regional Distribution of the Breeding Avifauna of the Baja California Peninsula. In: Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution and Taxonomy (R.A Erickson y S.N.G. Howell, eds) Monographs in Field Ornithology No. 3.
- Huey, L. E. 1964. The mammals of Baja California, México. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168.
- Huey, M. 1964. The mammals of Baja California, México. San Diego of Natural History.13:1-34.
- INEGI. 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Baja California. 1ra Ed. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. 2005. Carta de uso actual del suelo y vegetación. Serie III. México Vegetación de México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. 1997. Cuaderno Estadístico Municipal, Ensenada estado de Baja California. México.
- INEGI. 2001. "Síntesis de información Geográfica del Estado de Baja California" Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 98 p.
- Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California (LPABC), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California No. 53, de fecha 30 de noviembre de 2001, Sección I, Tomo CVIII.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Semarnat, México, D.F.
- Martínez, A. A., & Camacho-Ibar, V. F. (2014). "Oceanographic characteristics and dynamics of the Tijuana River Plume." *Journal of Coastal Research*, 30(4), 826-835. doi:10.2112/JCOASTRES-D-13-00124.1. *
- Martínez-Gallardo, R. 2011. Inventario de mamíferos pequeños y medianos de las zonas Áridas y semiáridas de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Informe final. SNIB CONABIO, proyecto No. GT026. México, D.F.
- Martínez-García, E., & Escobedo-Urías, D. C. (2019). "Sediment transport and beach erosion in Playas de Tijuana: Implications of regional oceanographic processes." *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 225, 106239. doi:10.1016/j.ecss.2019.106239. *
- Mc Peak, R. 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California. Sea Challengers, Ca. E.U.A.
- McPeak, Ron. H. 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California. Sea Challengers.

- Medina, J y L. Natividad. 1998. Recursos Naturales, planeación integral. Editorial Trillas. México.
- Mellink, E., J. Luevano y J. Domínguez. 1999. Mamíferos de la Península de Baja Morrone, J. J. 2001a. Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis SEA 3, Zaragoza (España). 148 p.
- Minnich, R. y E. Franco. 1988. Land of Chamise and Pines. Botany Volume 80. University of California Press. E.U.A.
- Morrone, J. J. 2001b. Toward a cladistic model for the Caribbean subregion: Delimitation of areas of endemism. *Caldasia* 23: 43-76.
- Morrone, J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de la Biodiversidad*, 76(2): 207-252.
- National Geographic 4ª edición 2002. Guías de campo para identificación de aves de Norteamérica.
- Ortiz, B. y Ortiz, A.1984. Edafología. Universidad Autónoma de Chapingo. México
- Panorama Minero de Baja California, Agosto 2011. Gobierno Federal.
- Peninsula. In: *Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution and Taxonomy*
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California No. 42, de fecha 8 de septiembre de 1995, Sección III, Tomo CII.
- Programa de Desarrollo Urbano, Ensenada, B.C. 2007-2012, Carta urbana, Gobierno Municipal, Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, Ensenada, B.C.
- Programa de Manejo. Área de Protección de Flora y Fauna, Valle de los Cirios (Borrado). Baja California. Abril de 2008
- R.A Erickson y S.N.G. Howell, eds. *Monographs in Field Ornithology* No. 3.46 p.
- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Rammamorthy, T. P., R. Bye, A. LOT & J. E. FA (eds.). 1993. *Biodiversity of Mexico: Origins an Distribution*. Oxford University Press.812 pp.

- Rebman, J.P. and Roberts, N.C. (2012) Baja California Plant Field Guide. 3rd. Ed. San Diego History Museum.
- Reeder, T.W., C.J. Cole, and H.C. Dessauer. 2002. Phylogenetic relationships of Wiptail lizards of the genus *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae): A test of Monophyly, Reevaluation of karyotypic Evolution, and Review of hybrid origins. *American Museum Novitates*, American Museum of Natural History. No. 3365. 61pp.
- Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial No. 51, de Fecha 10 de diciembre de 1993, sección II, tomo C.
- Reynolds, J. C. and N. J. Aebischer. 1991. Comparison and quantification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recommendations, based on study of the fox *Vulpes vulpes*. *Mammal Rev.* 21: 97-122.
- Riddle, B.R., D.J. Hafner, L.F. Alexander, y J.R. Jaeger. 2000. Cryptic vicariance in the historical assembly of a Baja California Peninsular Desert biota. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97: 14438–14443.
- Riemann, H. y Ezcurra, E. (2005). Plant Endemism and Natural Protected Areas in the Peninsula of Baja California, México. *Biological Conservation* 122: 141-150.
- Ríos, E. y S.T. Álvarez-Castañeda. 2002. Mamíferos de la Reserva del Valle de los Cirios, Baja California, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 86: 51-85.
- Roberts, N. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Company. E.U.A.
- Rosario, Baja California, México. *The Southwestern Naturalist*. 38(1):60-64.
- Ruiz-Campos G., R. Martínez-Gallardo, J. Alaníz-García, S. González-Guzmán y R. Eaton-González. 2002. Recent Records of North American Badger, *Taxidea taxus*, in Baja California, México. *The Southwestern Naturalist*. 47(2) 316-318.
- Ruiz-Campos y Rodríguez-Meraz. 1993. Notas Ecológicas Sobre la Avifauna de la Laguna El Rosario, Baja California, México. *The Southwestern Naturalist*. 38(1):60-64.
- Ruiz-Campos y Rodríguez-Meraz. 1993. Notas Ecológicas Sobre la Avifauna de la Laguna.
- Ruiz-Campos, G., J.L. Castro-Aguirre, S. González-Guzmán y S. Sánchez-González. 1999. First Record of two tropical Gobies, *Awaous tajásica* and *Ctenogobius sagittula* (Pisces:

- Gobiidae), in the Continental Waters of Baja California, México. Bull. Southern California Acad. Sci. 98(3) 131-136.
- Rzedowski, J. (2006) Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México
- Sánchez, E. R., Hernández, A. G. (2021). "Hydrodynamic modeling of the Tijuana River Plume: Impacts on coastal water quality." *Ocean Dynamics*, 71(3), 265-279. doi:10.1007/s10236-020-01408-7. *
- Samson, C. and Crête. 1997. Summer food habits and population density of coyotes *Canis latrans*, in boreal forests of Southeastern Quebec. *Can. Field Nat.* 111: 227-233.
- Scott, S. (Editor) 1987. *Birds of North America*. National Geographic Society. Library of Congress. E.U.A.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental –Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2002. México.
- Smith, H. M. y E.D. Brodie, Jr. 1982. *Reptiles of North America*. New York: Golden Press.
- Stager, K. E. 1960. The composition and origin of the avifauna in Symposium on the biogeography of the Baja California and Adjacent seas. *Sist. Zoology*. 9:179-183
- Starker, L. 1959. *Fauna Silvestre de México, Aves y Mamíferos de caza*. Impresora Galve, S. A. México.
- Stebbins, R.C. 2003. *Western Reptiles and Amphibians*. Third Edition. Houghton Mifflin. USA.
- Stebbins, Robert C. 1985. *A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians*. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company Boston.
- Tucker, J. S. and J. Steven. 1981. Summer food habits of coyotes in central Wyoming. *Great Basin Nat.* 41: 449-456.
- UNEP-WCMC (Comps.) 2011. Checklist of CITES species. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland, and UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom.
- Unit, P. 1984. *The Birds of San Diego Country*. Memoir 13, San Diego Society of Natural History. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 58 pp.

Upton, D.E. y R.W. Murphy. 1997. Phylogeny of the Side-Blotched Lizards (Phrynosomatidae: Uta) Based on mtDNA Sequences: Support for a Midpeninsular Seaway in Baja California. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 8 (1): 104-113.

W. M. H. Wise & Co. Inc. (Ed.). 1949. *American Wild Life Illustrated*. E.U.A.

Whitaker, J. (Revisor de Edición). 1997. *Field Guide to North American Mammals*. National Audubon Society. Alfred Knopf, Inc. E.U.A.

Wiggins, I. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press. E.U.A.

Wilbur, R. S. 1987. *Birds of Baja California*. University of California.

Zim, H. y Smith, H. 1953. *Reptiles and Amphibians, a Guide to Familiar American Species*. Golden Press. E.U.A.

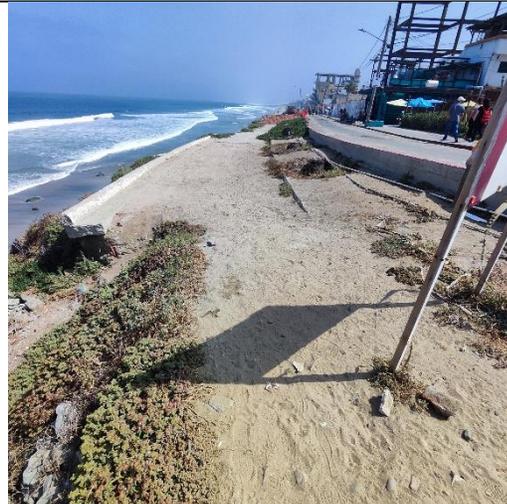
Leyes, planes, reglamentos

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2019-2024.
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POE).
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tijuana.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California.

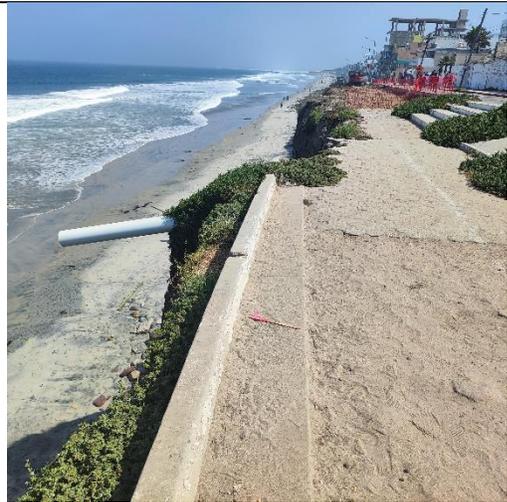
Anexo fotográfico



1-. Punto de inicio sur del proyecto. Vista hacia el sur.



2-. Panorámica de la parte superior del cantil en la parte sur del sitio seleccionado. Vista hacia el norte.



3-. Detalle que muestra una zona peatonal afectada por la erosión.



4-. Detalle de la parte superior del cantil con evidencia de erosión.



5-. Sección de andador peatonal y talud.



6-. Sección de la playa y vista parcial del cantil.

