



- 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\_25\_2024\_SIPOT\_3T\_2024\_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_25\\_2024\\_SIPOT\\_3T\\_2024\\_ART69](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69)

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

### I.1 Datos Generales del proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Jardines JMV

“Construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C.”

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la zona federal marítima terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008 del fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

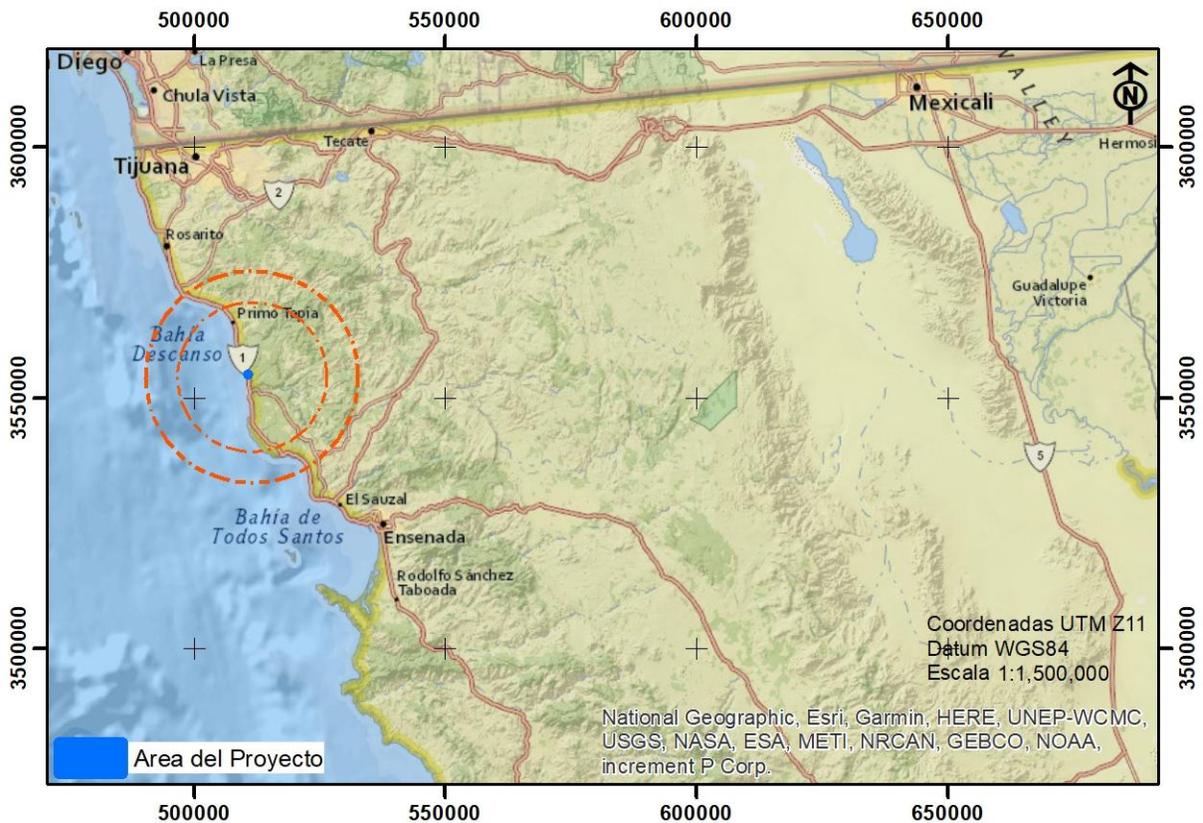


Figura 1. Macrolocalización del Proyecto en la zona federal marítima terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

A continuación, se presenta la Tabla I, donde se presentan las coordenadas geográficas y UTM de los polígonos propuestos, así como la superficie total que abarcará el proyecto.

Tabla I. Coordenadas geográficas del polígono de zona federal marítimo terrestre.

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 R11)	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	510,647.60	3,554,754.81
2	510,667.35	3,554,758.01
3	510,669.02	3,554,745.74
4	510,649.23	3,554,742.83
Superficie 244.14 m <sup>2</sup>		

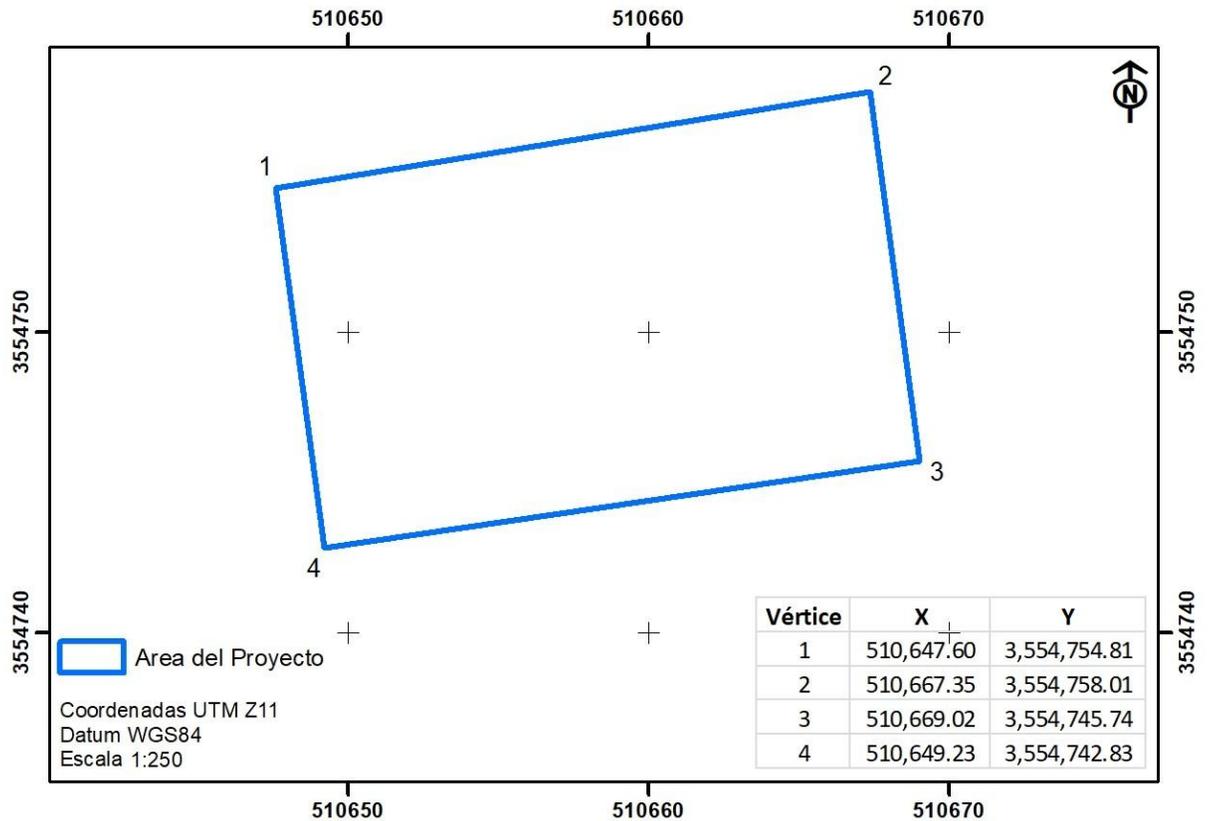


Figura 2 Mapa de coordenadas de la zona federal marítimo terrestre con una superficie total que el proyecto requiere para su desarrollo integral es de 244.14 m<sup>2</sup>

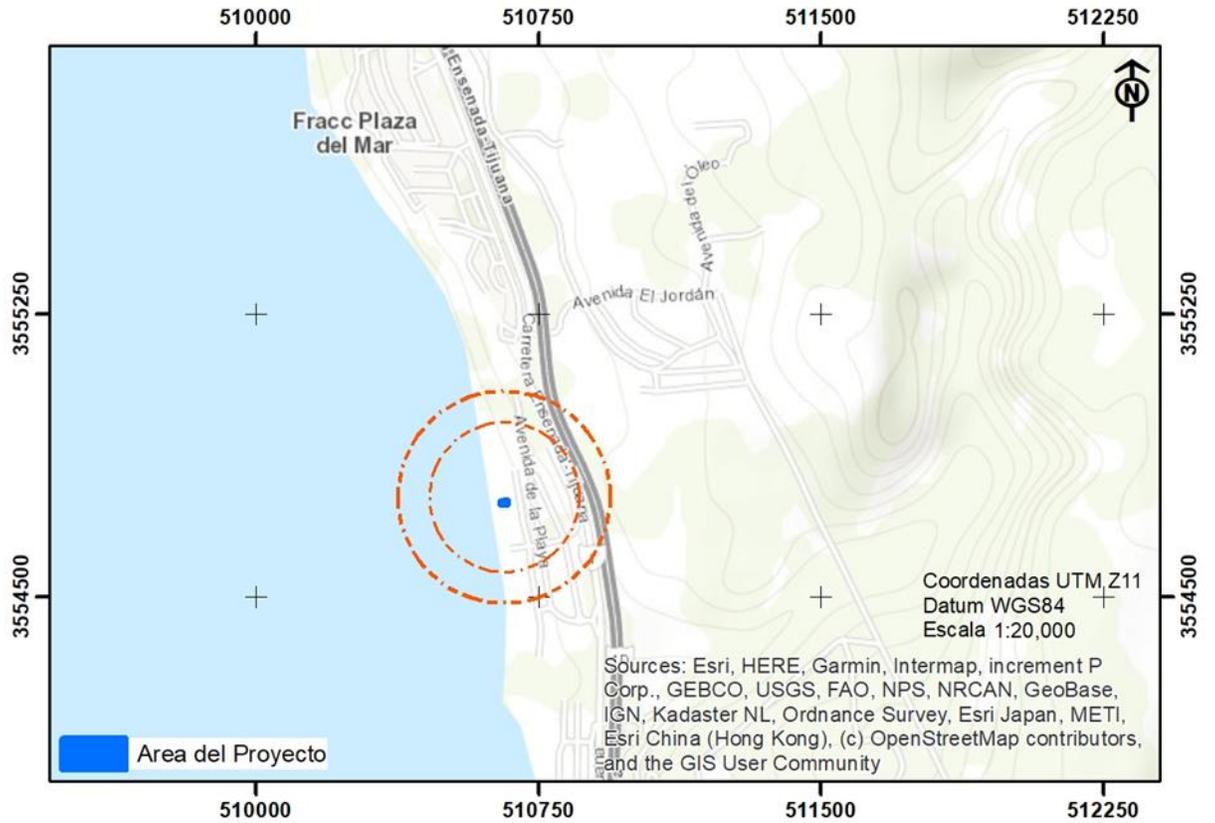


Figura. 3 Micro localización del Proyecto en la zona federal marítima terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.



Figura. 4. Localización del Proyecto en la zona federal marítima terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

### I.1.3. Duración del proyecto

El periodo de operación del proyecto será de 40 años.

## I.2. Datos Generales del promovente

### I.2.1 Nombre o Razón Social

(Anexo I) Copia simple de identificación oficial.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promovente.

### I.2.3 Datos del Representante Legal

### **I.2.3.1 Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal y Curp (Anexo 1)**

### **I.2.4 Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones**

### **1.2.5 Correo electrónico del Representante Legal**

### **I.3. Responsable de la elaboración del Manifiesto de Impacto Ambiental.**

#### **I.3.1 Nombre del responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental.**

#### **Anexo 2**

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

#### **Anexo 1**

#### **I.3.3. Dirección de los responsables técnicos del documento**

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

Tabla 2. El proyecto se desarrollará en la zona federal marítimo terrestre de acuerdo la siguiente descripción:

Cuadro de áreas general		Superficie m <sup>2</sup>
Fase A	Área de escalera 1	12.06
	Área de fogatero	18.68
	Área de camastro	50.48
	Área de alberca	52.08
	Muros fase A	12.61
Fase B	Área de escalera 2 y cuarto	10.12

	de maquinas	
	Área común	66.76
	Área de escalera 3	13.65
	Muros fase B	7.7
<b>Total</b>		<b>244.14</b>

El proyecto incluirá las siguientes áreas de escaleras, fogatero, camastros, alberca y cuarto de máquinas, y área común, las cuales se desarrollarán en 2 fases; la A y la B en la zona federal marítimo terrestre que se ubica colindante al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

### II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en la zona federal marítimo terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

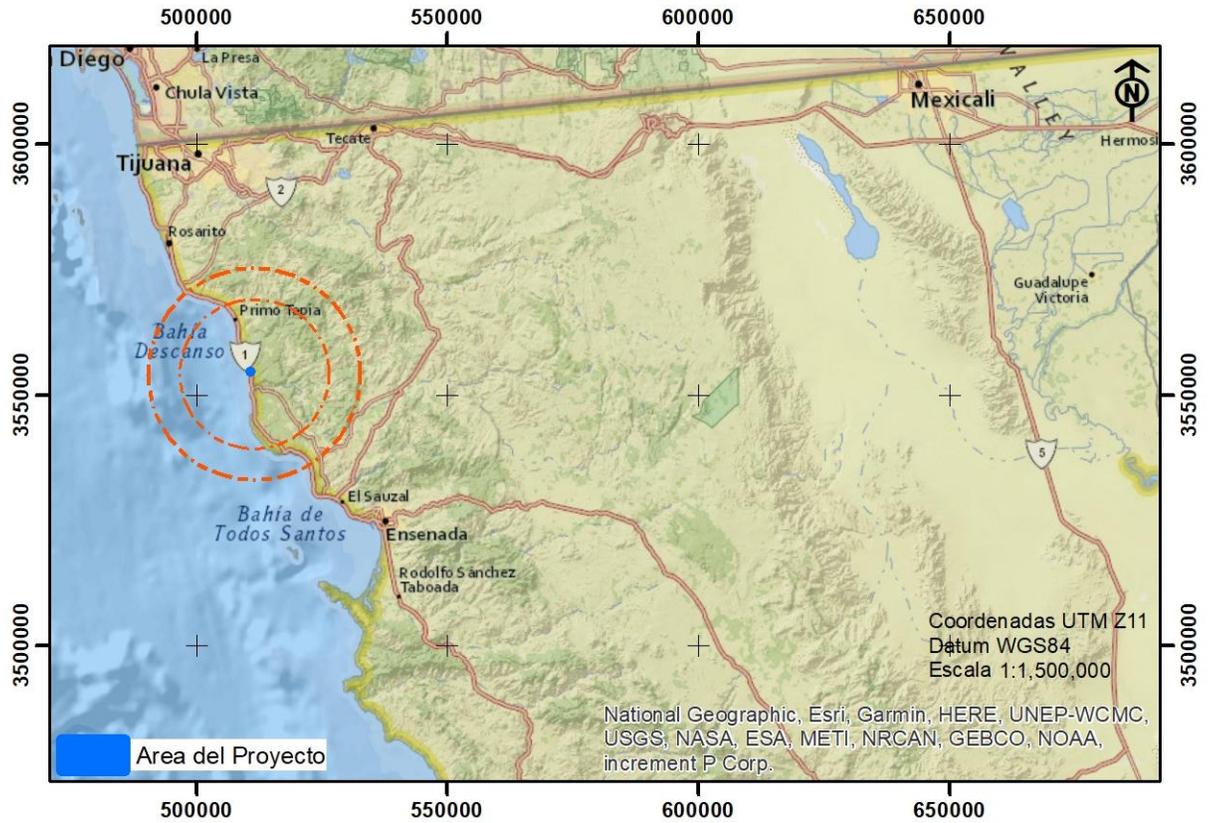


Figura. 5 Macrolocalización del Proyecto, en la zona federal marítimo terrestre que se localiza adyacente al lote con clave catastral KF 053 101, Fraccionamiento Castillos del Mar, a la altura del Kilómetro 29.5 de la carretera Libre Tijuana-Ensenada (Bvd. Popotla), en el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California.

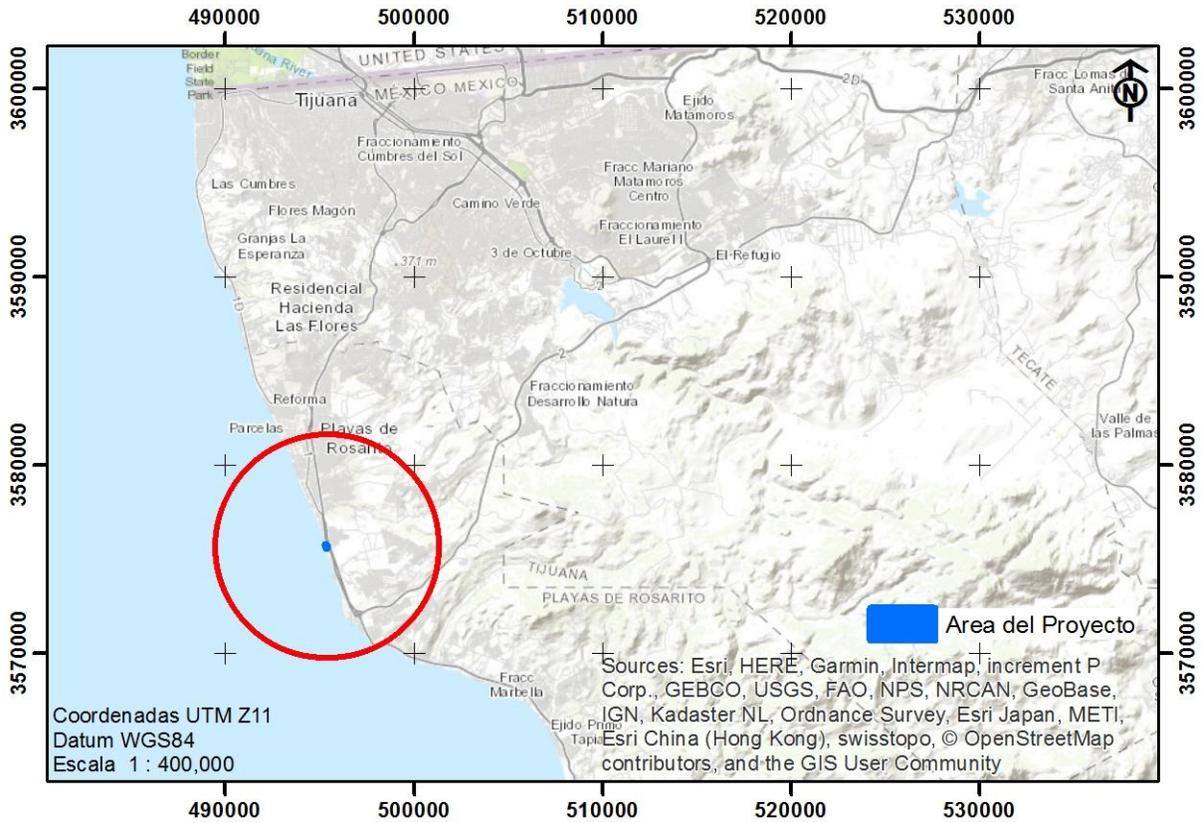


Figura 6. Ubicación regional del área del proyecto en la zona federal marítimo terrestre que se localiza adyacente al lote con clave catastral KF 053 101, Fraccionamiento Castillos del Mar, a la altura del Kilómetro 29.5 de la carretera Libre Tijuana-Ensenada (Bvd. Popotla), en el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California

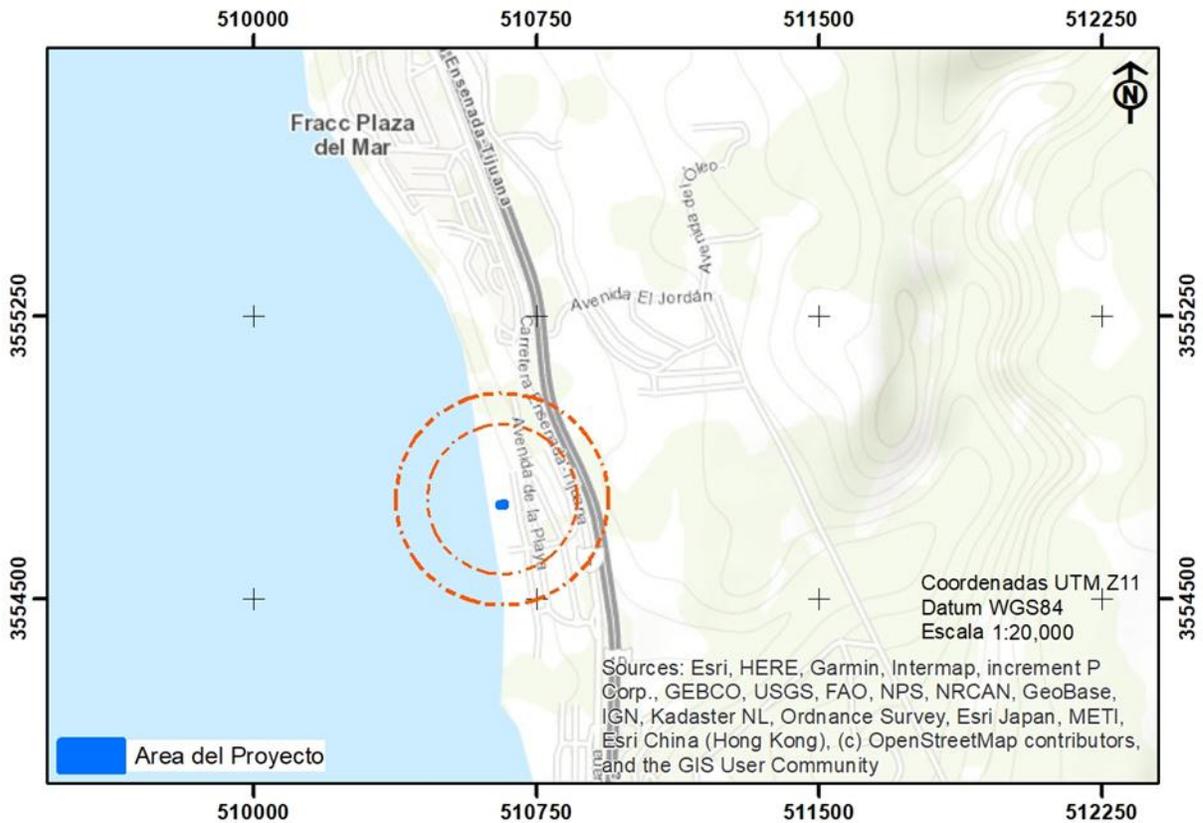


Figura 7. Ubicación regional del área del proyecto en la zona federal marítimo terrestre que se localiza adyacente al lote con clave catastral KF 053 101, Fraccionamiento Castillos del Mar, a la altura del Kilómetro 29.5 de la carretera Libre Tijuana-Ensenada (Bvd. Popotla), en el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California

### II.1.3 Inversión requerida

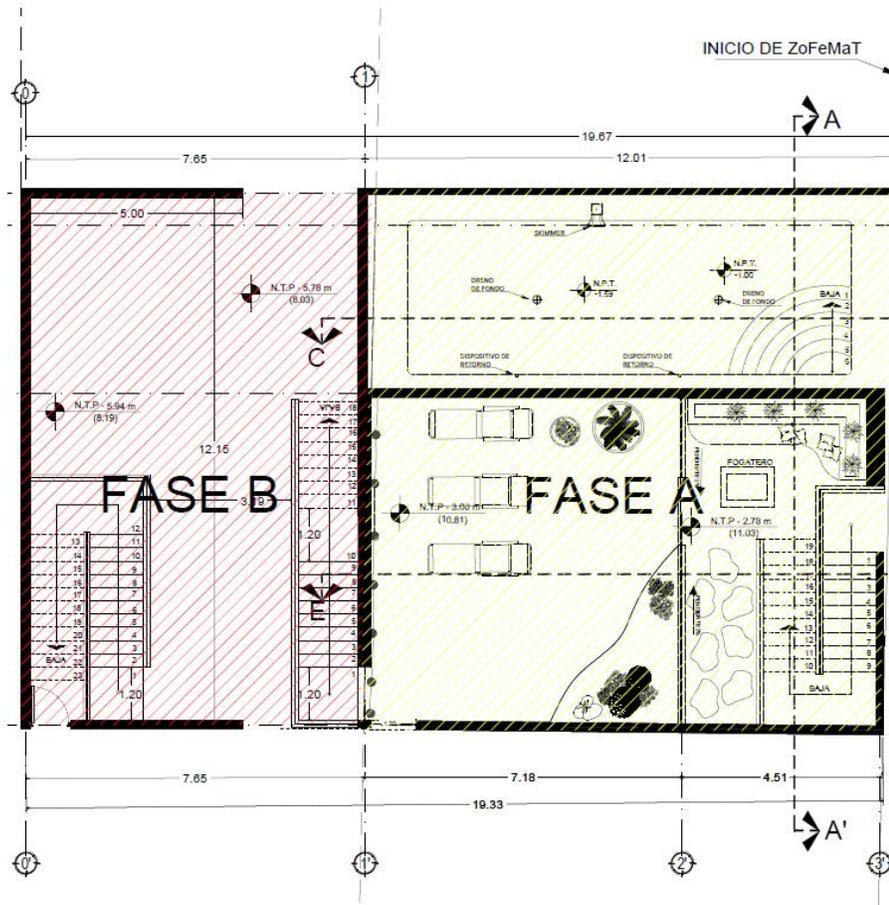
La inversión contemplada del proyecto es de **\$ 7, 132,424.99 M.N.**, para todas las etapas del proyecto.

### II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto se ubica en una zona totalmente urbanizada, cuenta con vías generales de comunicación, telefonía, servicios de agua potable, electricidad, drenaje, recolección de basura. El proyecto no requiere de instalación de servicios, ya que éste dispondrá de lo que ya existe.

## II.2 Características particulares del proyecto

El objetivo principal del proyecto "Jardín JMV" es crear un jardín frente al mar, ofreciendo a los residentes y visitantes un ambiente tranquilo y relajante donde puedan disfrutar de diversas actividades al aire libre. El proyecto incluye el diseño y desarrollo de las siguientes áreas: alberca, área de escaleras, área de cuarto de máquinas, área común y áreas de andadores. Como ya se ha señalado con anterioridad el proyecto se dividirá en dos fases, fase A y fase B.



El proyecto "Jardín JMV" se diseñó estratégicamente para aprovechar al máximo la ubicación privilegiada frente al mar. La disposición espacial está diseñada para ofrecer una experiencia fluida y agradable a los usuarios, combinando zonas de recreación activa y pasiva en un entorno armonioso.

Al ingresar al área, los visitantes son recibidos por una vista panorámica del océano que se extiende hacia el horizonte. En el lado norte del jardín, se encuentra el área de alberca, desplazándose mediante andadores horizontales tenemos el área sur del jardín continuando el recorrido tenemos una circulación vertical que nos conecta al área del fogatero, creándolo como un espacio íntimo y acogedor para encuentros sociales. Todo lo anterior complementa la fase A.

Continuando el recorrido, se llega a otra circulación vertical conectándolo a la segunda fase B. La cual nos conecta a un área libre con vista al mar.

En conjunto, estas áreas se complementan entre sí creando un espacio armonioso que combina la belleza natural del entorno con comodidades modernas. El diseño espacial del proyecto "Jardín JMV" ofrece una experiencia única donde los usuarios pueden disfrutar de la tranquilidad y la serenidad del mar.

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES (M2)		
<b>FASE A</b>	<b>AREAS GENERAL</b>	<b>SUPERFICIE</b>
	<b>(A) ÁREA DE ESCALERA 1</b>	12.06 M2
	<b>(B) ÁREA DE FOGATERO</b>	18.68 M2
	<b>(C) ÁREA DE CAMASTROS</b>	50.48 M2
	<b>(D) ÁREA DE ALBERCA</b>	52.08 M2
	<b>(E) ÁREA DE ESCALERA 2 Y CUARTO DE MÁQUINA</b>	10.12 M2
	MUROS FASE A	12.61 M2
<b>FASE B</b>	<b>(F) ÁREA COMÚN</b>	66.76 M2
	<b>(G) ÁREA DE ESCALERA 3</b>	13.65 M2
	MUROS FASE B	7.70 M2
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>244.14 M2</b>



### **3.- Castillos**

En las actividades a realizar de los castillos, se pretende poner castillos de diferentes medidas para diferente uso, además se colocará una pasajunta de 1".

### **4.- Cerramiento y Dinteles**

En los cerramientos se pretende la realización de diferentes cerramientos con diferentes medidas para diferente funcionalidad y se realizará un dintel.

### **5.- Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados**

En los trabajos de impermeabilizantes, sellos y aplanados se pretende en la colocación de película de polietileno, la colocación de una junta a base de espuma, la colocación de impermeabilizante a base de brea, la colocación de sellador de poliuretano y el aplanado de en los muros exteriores.

### **6.- Drenes**

Los drenes a realizar son la colocación de dren a base de tubo abs de 6" y colocación de grava triturada 3/4".

### **7.- Rellenos**

En el trabajo de rellenos se pretende en realizar un relleno de cepas con material de producto de excavación y realizar un carga y acarreo con el material de excavación.

### **8.- Firmes y Losa**

En la actividad de losa, se elaborará una losa maciza de concreto con 10cm de espesor.

### **9.- Escalera (B)**

En la actividad de la escalera se realizará una escalera (B) de 1.35m de largo, con una huella de 30cm y 17.5cm de peralte.

### **10.- Acabados**

En el trabajo de acabados se realizarán las actividades de un firme de 10 cms de espesor, la construcción de piedras de concreto de 5 cms de espesor, la construcción de suelos base de cemento, la colocación de diferentes texturas en las áreas verdes, la colocación de loseta de cerámica y la colocación de zoclo, se aplicaron una base de pintura comex y posteriormente una construcción de una fuente a base de concreto pulido.

### 11.- Instalaciones Pluviales

El trabajo que se realizará en las instalaciones pluviales es la colocación de de tubo de SDR de 35 de 6" enterrado y aparente, además de la colocación de tubo de 3" ABS enterrado y la colocación de la coladera de PVC de 3", también se realizará la colocación de canaleta pluvial y la construcción de registro pluvial de 0.60 x 0.40 m.

### 12.- Instalaciones Hidráulicas

En las instalaciones hidráulicas se realizará la colocación de tubo de PVC de 3/4" enterrado y aparente, posteriormente se realizará la colocación de salida para llave de jardín de 1/2".

### 13.- Instalaciones Eléctricas

Los trabajos a realizar de las instalaciones eléctricas son el tomacorriente exterior, salidas eléctricas para apagador exterior, para luminaria en general y las conexiones principales.

### 14.- Mobiliario Exterior

En el trabajo de mobiliario exterior se realizará la construcción de banca de jardinera a base de block.

### 15.- Extras

El trabajo a realizar de los extras es la realización de construcción de cajillo de 60 cm, se realizará la modificación de línea de gas existente, se realizará una construcción de muro lambrin, una construcción de nicho para tanque de gas, basura y de boiler, se colocará impermeabilizante en jardinera, se realizará una modificación de herrería, posteriormente se colocara azulejo cerámico y se colocará de preparación para base de hamaca.

ACTIVIDAD	JARIN JMV FASE A															
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
CLIENTE: ALFREDO MARTINEZ																
CONTRATO No. N/A																
OBRA: Proyecto Jardin JMV																
LUGAR Y FECHA: Por definir																
Proyecto Jardin JMV																
Preliminares	■															
Albañilerías		■	■	■												
Castillos				■												
Cerramientos y Dinteles					■	■										
Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados					■	■										
Drenes						■	■									
Rellenos							■	■								
Firmes y Losa								■	■	■						
Escalera									■	■	■					
Acabados										■	■	■				
Instalaciones Pluviales											■	■	■			
Instalaciones Hidráulicas													■	■	■	
Instalaciones Eléctricas															■	■
Mobiliario Exterior																■
Extras																■

## **FASE B**

### **1.- Preliminares**

Durante la fase preliminar del proyecto, se llevaron a cabo una serie de actividades que incluyeron trazado, demolición de muros de barda y remoción de escombros.

### **2.-Albañilerías**

Los trabajos de albañilería abarcaron excavaciones, nivelación del terreno, construcción de una plantilla de 5 cm de espesor, y la cimentación de varios muros de contención y estructuras verticales, conforme se detalla en el **ANEXO 3**.

### **3.-Castillos**

En esta etapa, se tienen programados la instalación de castillos de diversas dimensiones para diferentes propósitos, además de la colocación de una pasa junta de 1".

### **4.-Cerramientos y Dinteles**

Se contempla la realización de cerramientos de varias dimensiones para diferentes usos, así como la instalación de dinteles.

### **5.-Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados**

En esta fase se llevarán a cabo trabajos que incluyen la colocación de película de polietileno, la aplicación de una junta de espuma, la aplicación de impermeabilizante de brea, la aplicación de sellador de poliuretano, y el revestimiento de los muros exteriores.

### **6.-Drenes**

Se procederá a la instalación de drenes utilizando tubos de ABS de 6" y rellenos con grava triturada de 3/4".

### **7.-Rellenos**

Se realizará el relleno de cepas utilizando material excavado y se llevará a cabo la carga y acarreo del material excavado.

### **8.-Firmes y Losa**

Se llevará a cabo la construcción de una losa maciza de concreto con un espesor de 10 cm.

### **9.-Escaleras (K y L)**

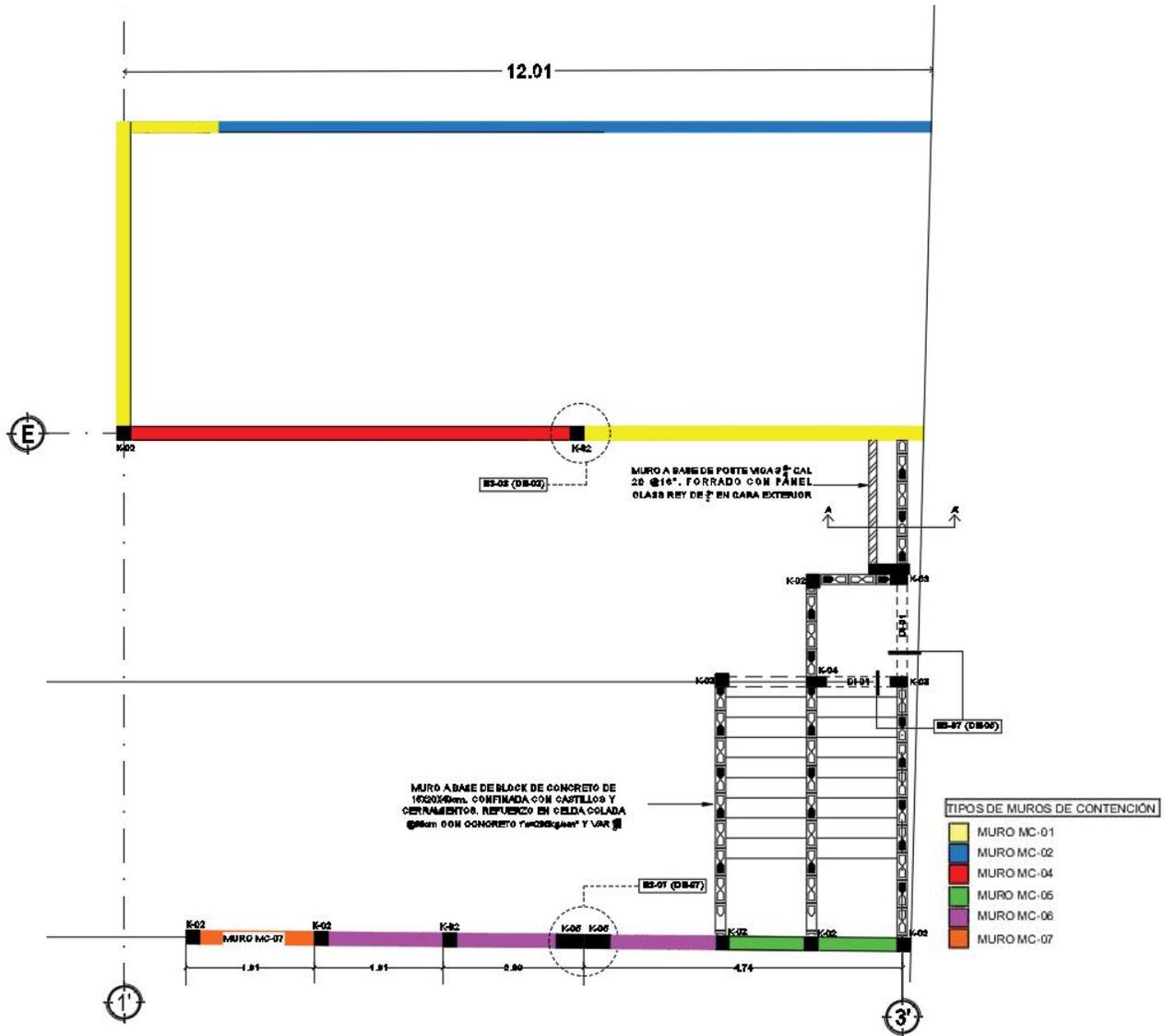
Se construirán 2 escaleras (K y L) con una longitud de 1.35 m, con una huella de 30 cm y un peralte de 17.5 cm.

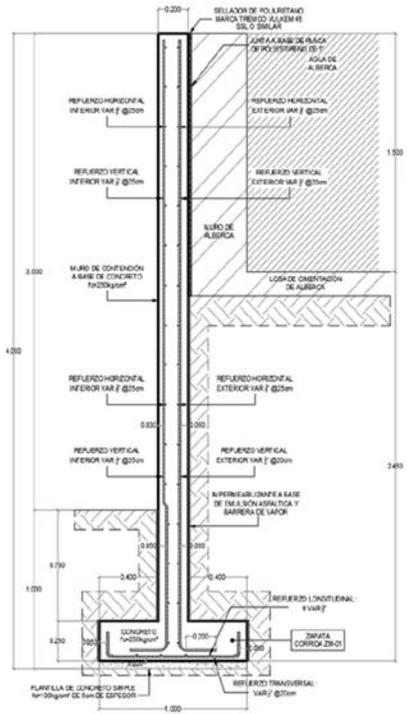
CLIENTE: ALFREDO MARTINEZ	<b>JARIN JMV FASE B</b>								
CONTRATO No. N/A									
OBRA: Proyecto Jardin JMV									
LUGAR Y FECHA: Por definir									
Proyecto Jardin JMV	MES 1				MES 2				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	
<b>ACTIVIDAD</b>									
Preliminares									
Albañilerías									
Castillos									
Cerramientos y Dinteles									
Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados									
Drenes									
Rellenos									
Firmes y Losa									
Escalera									

## DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

- **Descripción estructural Fase A**

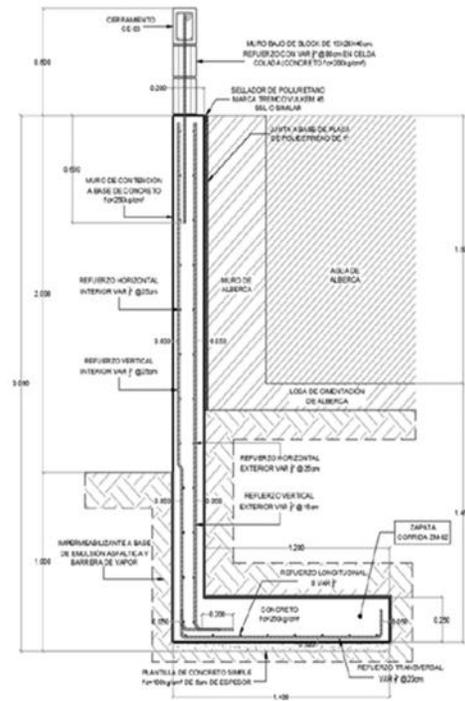
El proyecto estructural para la construcción del jardín en Plaza del Mar, sección Playas, Playas de Rosarito, Baja California, incluye una serie de elementos que componen el proyecto. En esta fase, la cimentación se llevará a cabo mediante una zapata corrida a lo largo de toda la longitud de los muros de contención y de carga. Esta zapata corrida estará construida con concreto reforzado utilizando varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ . El proceso constructivo incluirá el colado de las zapatas corridas, garantizando su alineación y resistencia para distribuir las cargas y resistir los momentos de volteo. Además, se mostrarán los 7 tipos de muros de contención según proyecto estructural.





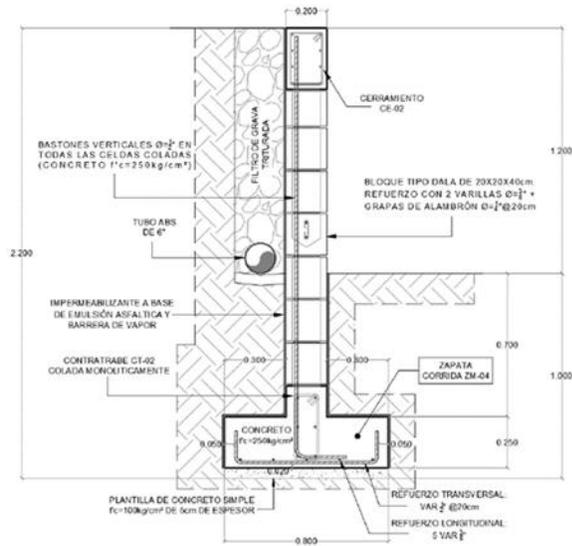
Muro de contención MC-01

Muro de contención de 20 cm a base de concreto  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado de forma vertical con varilla de  $\frac{1}{2}$ " a cada 25 cm en cara interior, varilla de  $\frac{1}{2}$ " en refuerzo vertical exterior a cada 20 cm y varilla de  $\frac{1}{2}$ " en refuerzo horizontal a cada 25 cm, incluye: zapata de  $1.00 \times 0.25 \text{ m}$  a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de  $\frac{1}{2}$ " en sentido transversal a cada 20 cm y 6 varillas de  $\frac{3}{8}$ " en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



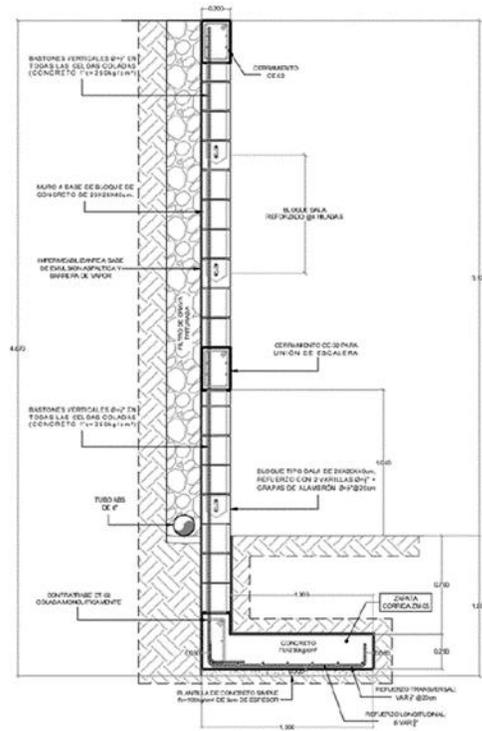
### Muro de contención MC-02

Muro de contención de 20 cm a base de concreto  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado de forma vertical con varilla de  $\frac{1}{2}$ " a cada 25 cm en cara interior, varilla de  $\frac{1}{2}$ " en refuerzo vertical exterior a cada 20 cm y varilla de  $\frac{1}{2}$ " en refuerzo horizontal a cada 25 cm, incluye: zapata de 1.00x0.25 m a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de  $\frac{1}{2}$ " en sentido transversal a cada 20 cm y 6 varillas de  $\frac{3}{8}$ " en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



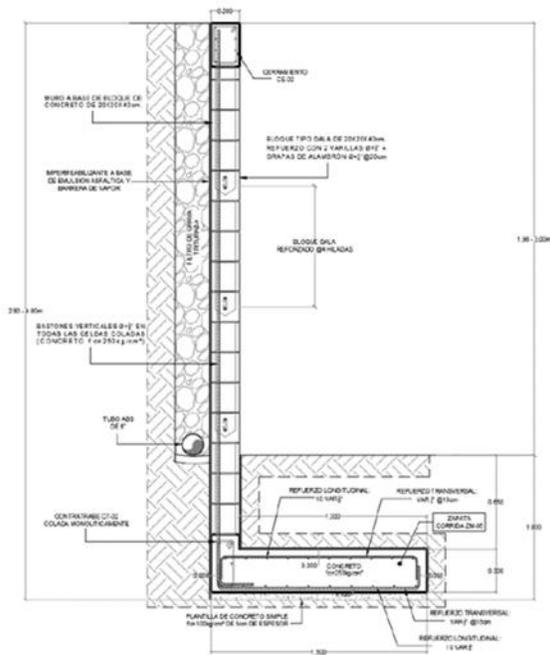
#### Muro de Contención MC-04

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 1/2" en todas las celdas coladas con concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , bloque tipo dala de 20x20x40 cm reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambroón de 1/4" a cada 20 cm, incluye: zapata de 0.80x0.50m a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 20 cm y 5 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



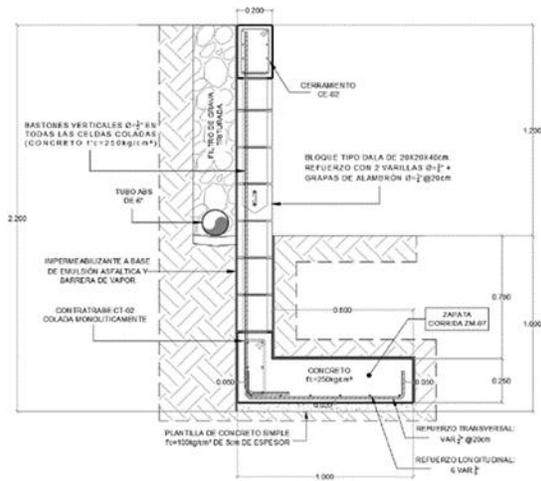
### Muro de Contención MC-05

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 1/2" en todas las celdas coladas con concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambrión de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolíticamente y zapata de 1.20x0.25m a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 20 cm y 6 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



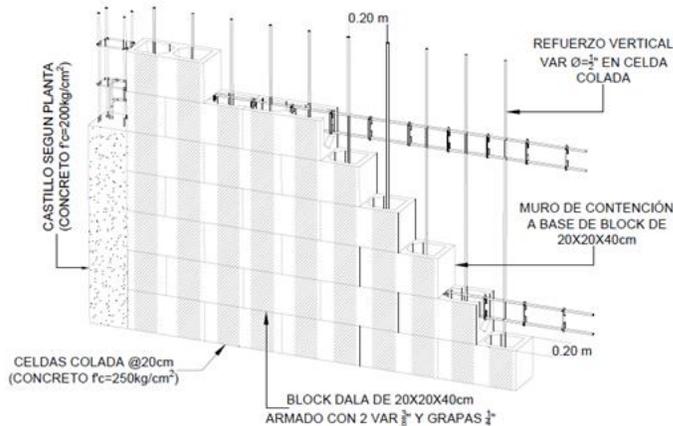
## Muro de contención MC-06

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 3/8" en todas las celdas coladas con concreto  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambrcn de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolcicamente y zapata de 1.50x0.50m a base de concreto  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado en parrilla superior e inferior con bastones de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 15 cm y 10 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsi3n asfáltica y barrera de vapor.



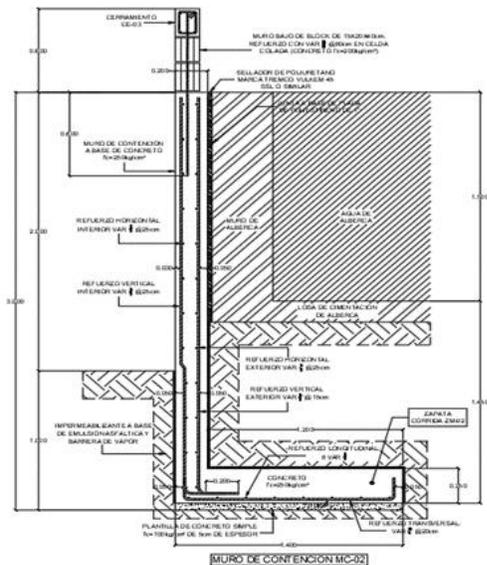
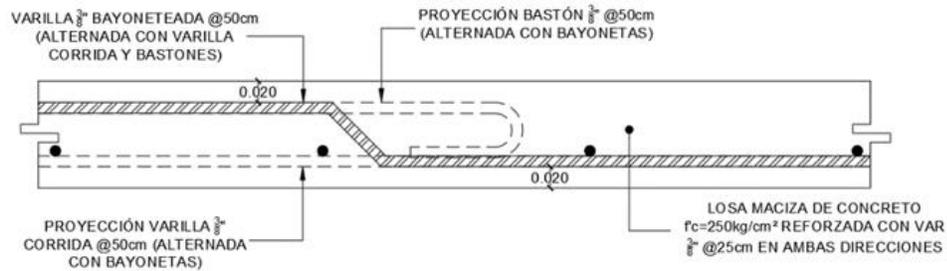
## Muro de contención MC-07

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 3/8" en todas las celdas coladas con concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambón de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolíticamente y zapata de 1.50x0.50m a base de concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, reforzado en parrilla superior e inferior con bastones de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 15 cm y 10 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



Los muros de contención, tanto los de block de 20x20x40cm como los de concreto, serán reforzados vertical y horizontalmente con varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ . En el caso de los muros de block, se colarán todas sus celdas con concreto para aumentar su resistencia. Estos muros se desplantarán sobre la zapata corrida, distribuyendo los empujes de la tierra y resistiendo los momentos de volteo.

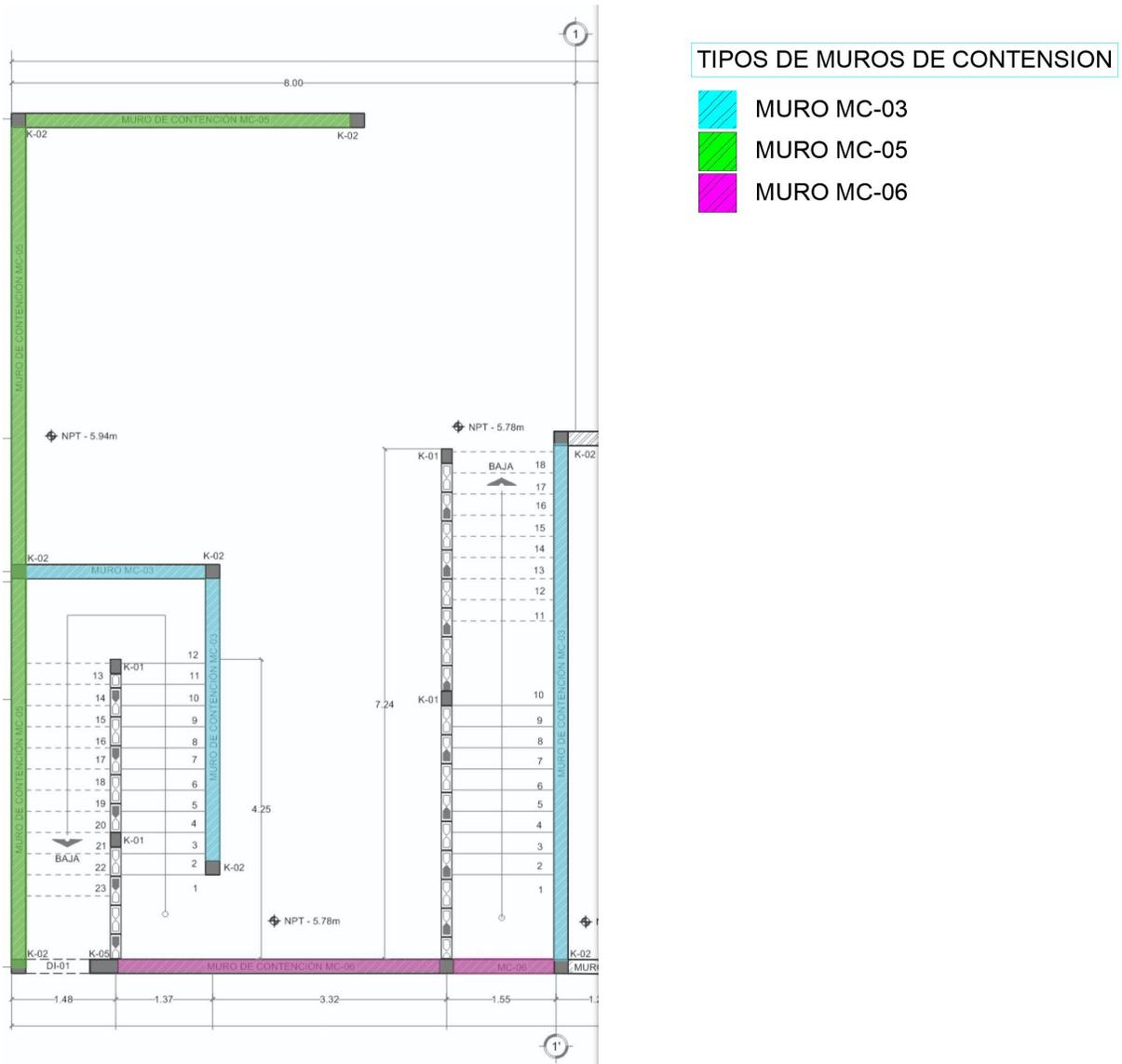
Tendrá una losa maciza perimetral de concreto, la cual estará reforzada con varilla corrugada en ambas direcciones para garantizar su resistencia y estabilidad estructural. Además, se propone la instalación de refuerzos de acero de alta resistencia en puntos críticos de la estructura, como las uniones entre los elementos.



Los muros de carga, construidos con block de 15x20x40cm, se desplantarán también sobre la zapata corrida para distribuir las cargas de manera uniforme. El proceso constructivo de todos estos elementos se llevará a cabo siguiendo los procedimientos adecuados, utilizando materiales de calidad y mano de obra especializada.

• **Descripción estructural Fase B**

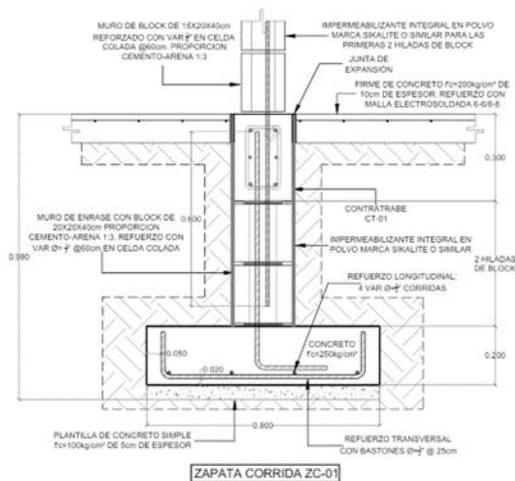
El proyecto estructural en esta fase de la cimentación también se llevará a cabo mediante zapatas corridas a lo largo de toda la longitud de los muros de contención y carga, Los muros de contención están distribuidos en el proyecto y se componen en tres tipos MC-03, MC-05 Y MC-06.



La fase B integra al proyecto zapatas corridas en las zonas de escaleras las cuales se identifican como ZC-01 y ZC- 02.

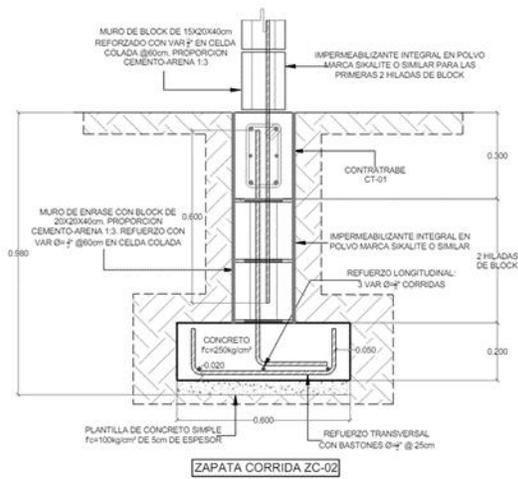
Se considera para el proyecto el sistema de losa maciza con un tipo de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$  reforzada con varilla  $3/8'' @ 25\text{cm}$  en ambas direcciones más bastones y varilla corrugada  $@ 50\text{cm}$ .

A continuación, se muestran los detalles de zapatas corridas mencionadas.



#### ZAPATA CORRIDA ZC-01

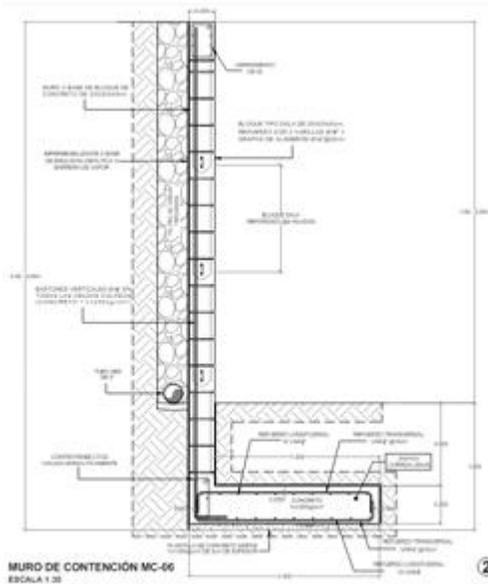
Zapata corrida de 0.80x0.20 m a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de  $1/2''$  en sentido transversal a cada 25 cm y 4 varillas de  $3/8''$  en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



### ZAPATA CORRIDA ZC-02

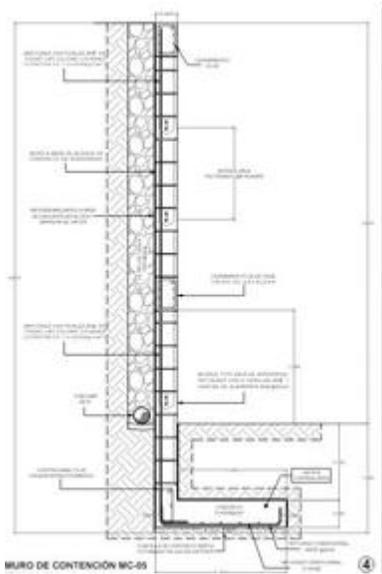
Zapata corrida de 0.60x0.50 m a base de concreto  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , reforzado con bastones a base de varilla de  $\frac{1}{2}$ " en sentido transversal a cada 25 cm y 3 varillas de  $\frac{3}{8}$ " en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.

A continuación, se muestran los detalles de muros de contención mencionados.



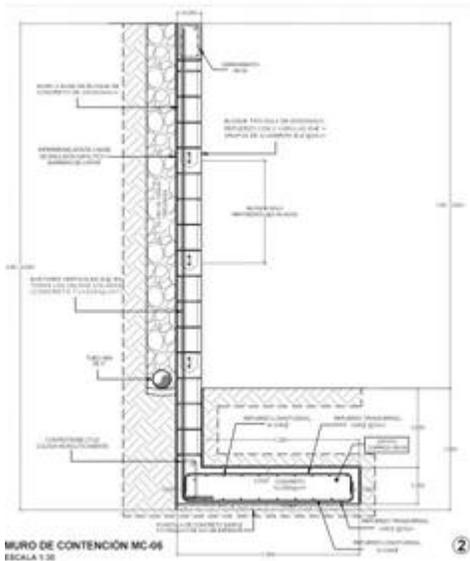
### MURO DE CONTENCIÓN MC-03

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 1/2" en todas las celdas coladas con concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambroń de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolíticamente y zapata de 1.00x0.50 m a base de concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, reforzado con bastones a base de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 20 cm y 6 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.



### MURO DE CONTENCIÓN MC-05

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 1/2" en todas las celdas coladas con concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambroń de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolíticamente y zapata de 1.20x0.25m a base de concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, reforzado con bastones a base de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 20 cm y 6 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsi3n asfáltica y barrera de vapor.



## MURO DE CONTENCIÓN MC-06

Muro de contención de 20 cm a base bloque de concreto 20x20x40 cm, reforzado con bastones verticales a base de varilla de 3/8" en todas las celdas coladas con concreto f'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, bloque tipo dala de 20x20x40 cm a cada cuatro hiladas reforzado con 2 varillas de 3/8" y grapas de alambrcn de 1/4" a cada 20 cm, incluye: contratrabe colada monolíticamente y zapata de 1.50x0.50m a base de concreto f'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, reforzado en parrilla superior e inferior con bastones de varilla de 1/2" en sentido transversal a cada 15 cm y 10 varillas de 3/8" en sentido longitudinal, con impermeabilizante a base de emulsión asfáltica y barrera de vapor.

### II.2.1 Programa de trabajo

El proyecto se desarrollará de acuerdo al siguiente cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	JARIN JMV FASE A															
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
Preliminares																
Albañilerías																
Castillos																
Cerramientos y Dinteles																
Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados																
Drenes																
Rellenos																
Firmes y Losa																
Escalera																
Acabados																
Carpintería																
Instalaciones Pluviales																
Instalaciones Hidráulicas																
Instalaciones Eléctricas																
Mobiliario Exterior																
Extras																

ACTIVIDAD	JARIN JMV FASE B							
	MES 1				MES 2			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Preliminares								
Albañilerías								
Castillos								
Cerramientos y Dinteles								
Impermeabilizantes, Sellos y Aplanados								
Drenes								
Rellenos								
Firmes y Losa								
Escalera								

## II.2.2 Representación gráfica local

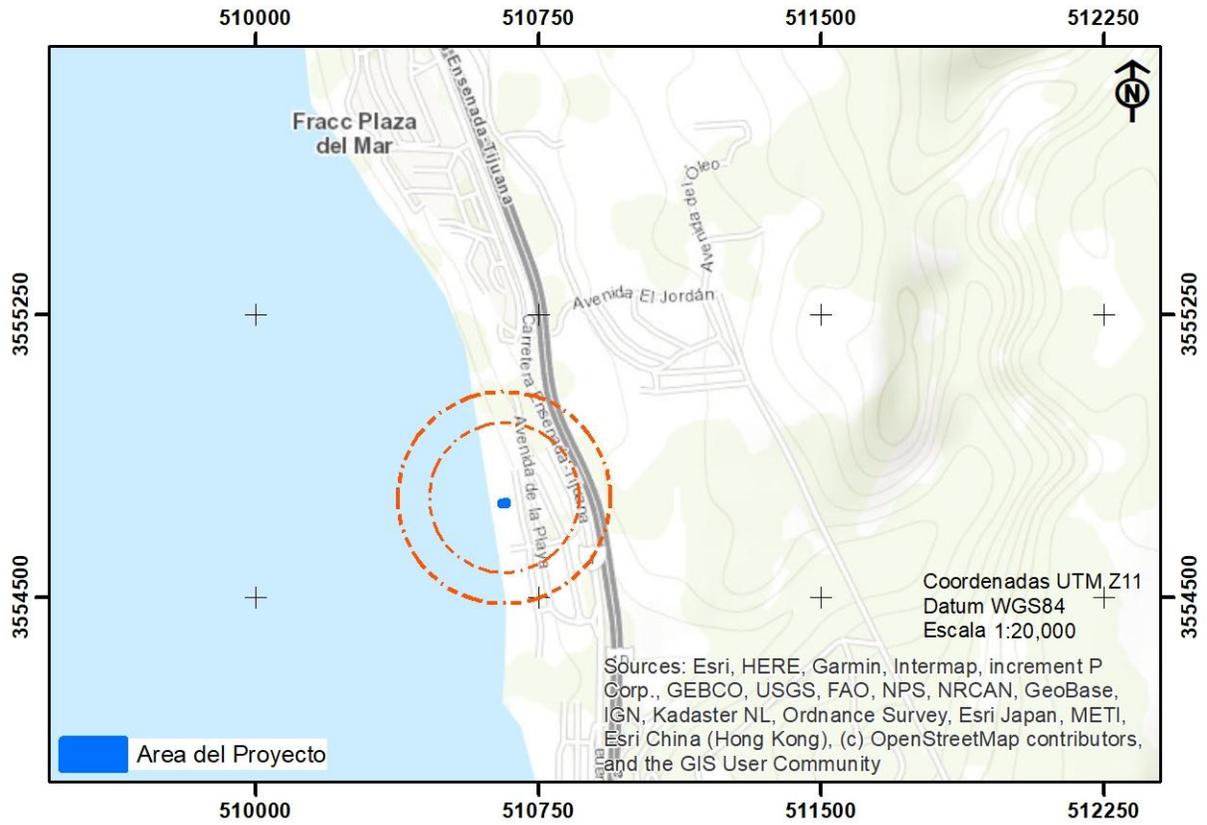


Figura 8. Ubicación local del área del proyecto en el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California.



Figura 9 Localización del Proyecto en la zona federal marítima terrestre que se localiza adyacente al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

El proyecto se desarrollará en una superficie de 244.14 m<sup>2</sup> de zona federal marítimo terrestre, colindante al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

El proyecto se desarrollará en la zona federal marítimo terrestre de acuerdo la siguiente descripción:

Cuadro de áreas general		Superficie m <sup>2</sup>
Fase A	Área de escalera 1	12.06
	Área de fogatero	18.68
	Área de camastro	50.48
	Área de alberca	52.08
	Muros fase A	12.61
Fase B	Área de escalera 2 y cuarto de maquinas	10.12
	Área común	66.76
	Área de escalera 3	13.65
	Muros fase B	7.7
<b>Total</b>		<b>244.14</b>

El proyecto incluirá las siguientes áreas de escaleras, fogatero, camastros, alberca y cuarto de máquinas, y área común, las cuales se desarrollarán en 2 fases; la A y la B en la zona federal marítimo terrestre que se ubica colindante al Lote 8, Manzana 104, identificado con clave catastral KP-104-008, fraccionamiento Plaza del Mar, Playas de Rosarito, Baja California.

### II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

La etapa de preparación del sitio se realizará en 6 meses, de acuerdo con el cronograma de trabajo indicado en el punto II.2.1 Programa de Trabajo.

La preparación y construcción se realizará; para la Fase A 4 meses y para la fase B dos meses.

### II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación se realizará una vez concluidas las obras de construcción del proyecto. El mantenimiento se realizará periódicamente, para no dejar que las obras se deterioren.

### **II.2.5 Etapa de abandono del sitio**

No se pretende realizar abandono del proyecto, ya que las actividades pretendidas se pretenden desarrollar por un plazo de 99 años.

### **II.2.6 Utilización de explosivos**

En el presente proyecto no se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

#### **Tipo y generación de residuos**

Los residuos que serán generados son los tipos: sólidos no peligrosos (basura doméstica), integrados por orígenes orgánico e inorgánico; residuos líquidos no peligrosos originados en los servicios sanitarios (letrinas portátiles), principalmente orgánicos; residuos sólidos peligrosos, integrados por recipientes de aceites lubricantes aplicables a la maquinaria y equipo, trapos impregnados con aceite y/o combustible (gasolina o diesel), de constitución inorgánica y originados del mantenimiento a la maquinaria y equipo, categorizados como I (inflamable) dentro de la clasificación CRETIB para materiales y residuos peligrosos.

#### **Manejo y disposición de residuos**

El manejo de residuos sólidos no peligrosos, principalmente basura doméstica, será realizado por el promovente mediante la distribución estratégica de contenedores metálicos con tapa y bolsas plásticas, los cuales serán acopiados y trasladados en un vehículo de la empresa hasta el sitio de disposición final que corresponda al poblado en que se sitúa el proyecto.

El manejo y disposición final de los residuos líquidos no peligrosos, originados en la etapa de operación, se contará con el servicio de una empresa externa para dar servicio.

En el caso de los residuos sólidos peligrosos, éstos serán acopiados en contenedores plásticos con tapa, debidamente etiquetados, y serán manejados y dispuestos finalmente por una empresa del ramo, cuyos servicios serán contratados para esos fines; los contenedores plásticos serán proporcionados por dicha empresa.

### **Manejo de emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la realización del proyecto serán gases de combustión, partículas de polvo y ruido.

La contaminación por gases de combustión tendrá por origen a fuentes móviles constituidas por maquinaria y demás equipo motorizado, los cuales serán empleados en el proyecto. Las medidas de prevención y mitigación del impacto ocasionado por dichas fuentes móviles será el establecimiento de programas de mantenimiento periódico de cada fuente, cuyo control se verificará mediante bitácoras de registro de cada servicio de mantenimiento que aplique el personal correspondiente; asimismo se mantendrá un estricto control del tiempo de funcionamiento de cada fuente generadora con respecto al periodo laboral, con el fin de utilizar sólo el tiempo necesario para la realización de sus actividades, teniendo así un control sobre la generación del tipo de contaminante anteriormente referido.

Cabe señalar que la zona cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes en su atmósfera, por lo que se espera que la generación de estos gases de combustión tenga un impacto no significativo sobre el ambiente.

Las partículas de polvo que se emitirán a la atmósfera serán el resultado de la ejecución de las actividades de preparación del sitio y etapa de construcción, es conveniente reiterar la particularidad de la zona en cuanto a su capacidad de dispersión de contaminantes, ya que esto contribuirá a la mitigación del impacto que signifique la emisión de dichas partículas de polvo, estimando una no significancia al respecto.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO**

#### **III.1 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos**

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

#### **Ley General de Bienes Nacionales.**

Artículo 7 aquellos bienes nacionales que son de uso común, entre ellos:

II.- las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar

III.- el mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar,

IV.- las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujó hasta los límites de mayor flujo anuales;

V.- la zona federal marítimo terrestre;

VI.- los puertos, bahías, radas y ensenadas;

VII.- los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público;

VIII.- los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;

IX.- las riberas y zonas federales de las corrientes;

X.- las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, construidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales

aplicables;

XI.- los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;

XII.- los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia;

XIII.- las plazas, paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y

XIV.- los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.

Artículo 8 menciona a la letra: ...Los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

El Artículo 9, a la letra dice que:

Los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación estarán exclusivamente bajo la jurisdicción de los poderes federales, en los términos prescritos por esta Ley, excepto aquellos inmuebles que la Federación haya adquirido con posterioridad al 1o. de mayo de 1917 y que se ubiquen en el territorio de algún Estado, en cuyo caso se requerirá el consentimiento de la legislatura local respectiva.

De tal forma, que el área del proyecto es propiedad de la federación, éste se debe sujetar a lo establecido en las normas aplicables en la materia, como son: la Ley General del Equilibrio Ecológico, Ley de bienes nacionales, Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, entre otras leyes.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (publicada la última reforma en el DOF el 11 de abril del 2022).**

El análisis de la vinculación del proyecto con este instrumento se hace a continuación:

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

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. 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:

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 la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014).**

Este Reglamento, en su Artículo 5 menciona que “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:

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

El área del proyecto se localiza colindante con la Región Marina Prioritaria 1 Ensenadense, la cual se localiza en el estado de Baja California y Baja California Sur, cuya extensión es de 27 453 km<sup>2</sup>.

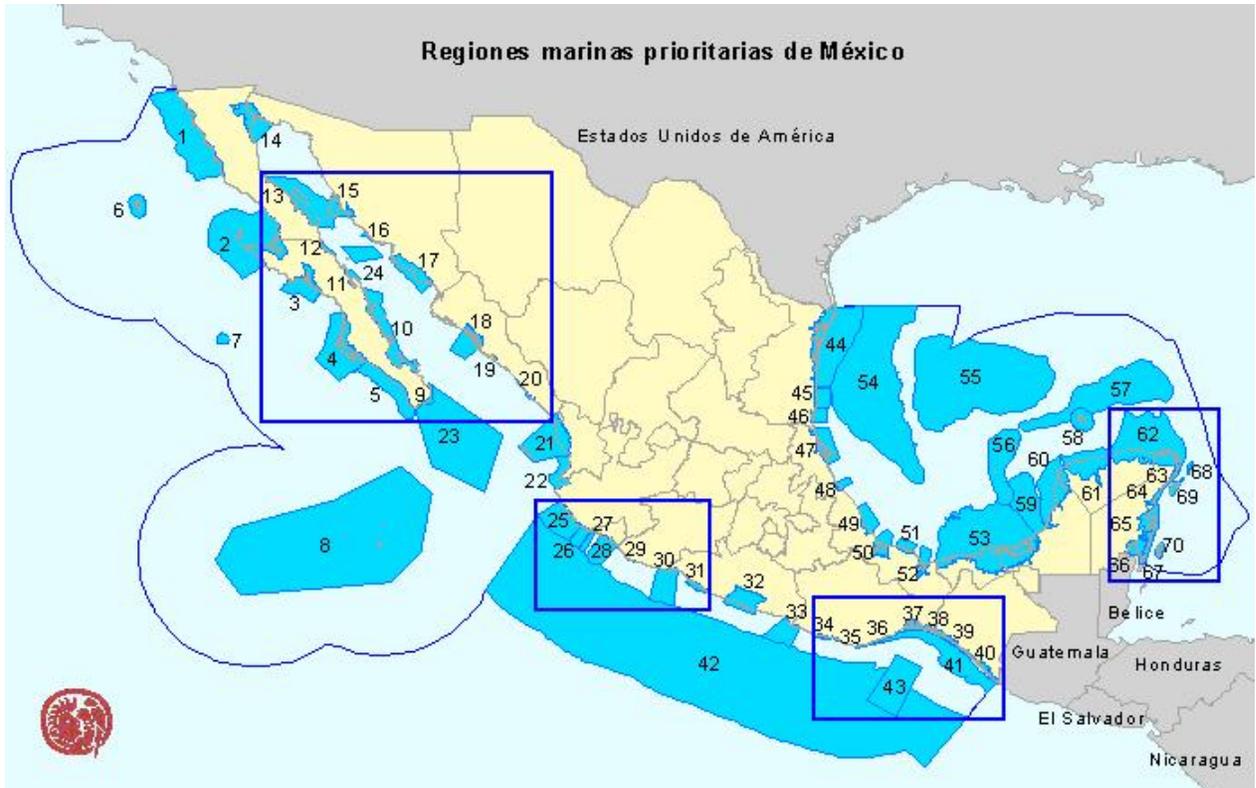


Figura 10. Regiones marinas prioritarias

El proyecto no se localiza en ningún área natural protegida de carácter federal ni estatal, ni municipal.

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 9 de Agosto del 2018. El proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **UGA TC1-Norte de Baja California**.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, le aplican las siguientes estrategias y criterios ecológicos.

CLAVE DE UGA	DE	NOMBRE UGA	TIPO	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS	CRITERIOS ECOLÓGICOS
T01-NBC		Norte de Baja California	Terrestre	EA01, EA02, EB04, EB14, EB15, EC08, ES1, ES6	CA02, CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CC04, CC05, CS02, CS05, CS06, CS07

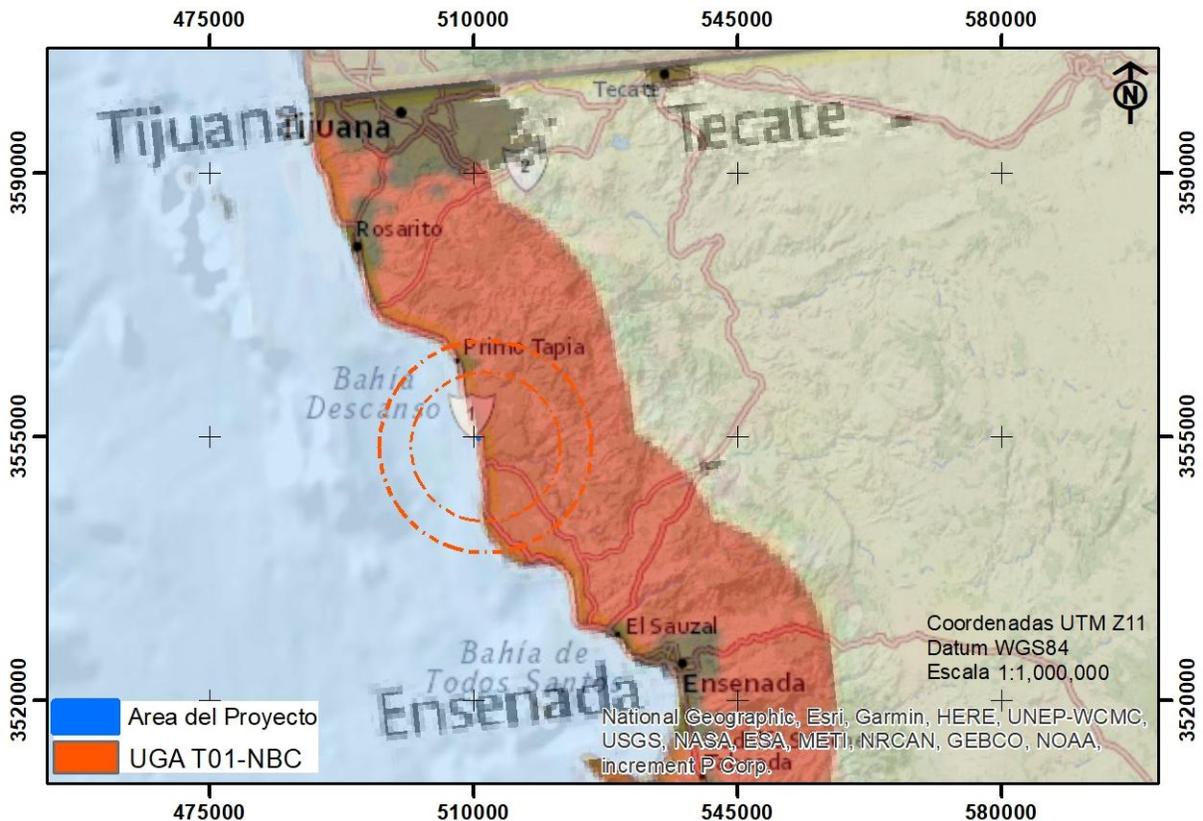


Figura 11. Localización de la UGA TC1-NBC

## Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, señala lo siguiente:

### Síntesis

<p><b>Extensión.</b> 3,971 km<sup>2</sup>.</p> <p><b>Cobertura.</b> Chaparral (54%); matorral rosetófilo costero (10%); pastizal inducido (6%); vegetación de galería (1%); bosque de encino (1%); otros (28%). Municipios de Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada, B.C.</p> <p><b>Áreas prioritarias para la conservación.</b> Ramsar Estero Punta Banda (&lt; 1%); RTP-9 Punta Banda-Eréndira (11%); RTP-10 Santa María-El Descanso (13%).</p> <p><b>Recursos relevantes en conflictos ambientales.</b> Chaparral (2,134 km<sup>2</sup>); matorral rosetófilo costero (378 km<sup>2</sup>); sistema playa-dunas costeras (vegetación de dunas costeras, 4 km<sup>2</sup>); acuíferos (Tijuana, disponibilidad: 0.44 hm<sup>3</sup>; El Rosarito, disponibilidad: 1.5 hm<sup>3</sup>; El Descanso, disponibilidad: 0.45 hm<sup>3</sup>; Los Médanos, disponibilidad: 0.98 hm<sup>3</sup>; La Misión, déficit: 2.29 hm<sup>3</sup>; Guadalupe, déficit: 20.32 hm<sup>3</sup>; Ensenada, déficit: 6.85 hm<sup>3</sup>; Maneadero, déficit: 17.57 hm<sup>3</sup>; Santo Tomás, déficit: 4.90 hm<sup>3</sup>; San Vicente, disponibilidad: 4.13 hm<sup>3</sup>; Cañón La Calentura, déficit: 2.12 hm<sup>3</sup>; Las Palmas, déficit: 4.24 hm<sup>3</sup>).</p> <p><b>Localidades con población mayor a 2,500 habitantes.</b> Primo Tapia, Playas de Rosarito, Ampliación Ejido Plan Libertador, San Luis, Pórtico de San Antonio, La Joya, San Vicente, Colonia Benito García, Rodolfo Sánchez Taboada, Ensenada, El Sauzal, Tijuana.</p> <p><b>Vulnerabilidad al cambio climático.</b> Superficie con muy alta vulnerabilidad: 11 km<sup>2</sup> (0.27%). Zonas críticas: Estero Punta Banda. Localidades en zonas de muy alta vulnerabilidad: 8 (77 habitantes).</p> <p><b>Conflictos ambientales.</b> Turismo-conservación, minería-conservación y urbano-conservación (calidad y consumo de agua; pérdida de chaparral, de matorral rosetófilo costero y del sistema playa-dunas costeras); urbano-agricultura (conversión de áreas agrícolas a urbanas); puertos-conservación (calidad del agua, alteración de hidrodinámica de la laguna, introducción de especies exóticas invasoras).</p> <p><b>Escenario tendencial.</b> En 25 años, la población crecerá 50%. La superficie de infraestructura turística crecerá 3,000%; la superficie urbana, 500% y la de minería de agregados pétreos, 40,000%. La superficie agrícola permanecerá constante. El consumo de agua y la generación de aguas residuales y residuos sólidos crecerán proporcionalmente. Los efectos subsecuentes serán (1) la disminución de la calidad del agua por contaminación; (2) el abatimiento de acuíferos; (3) la degradación de suelos y paisajes costeros por residuos sólidos; y (4) el consumo de suelo por la demanda de agregados pétreos. Estos efectos se manifestarán, particularmente, en el corredor Tijuana-Ensenada y en el Estero Punta Banda. Los efectos del cambio climático afectarán las poblaciones e infraestructura (portuaria, urbana y turística) en Playas de Rosarito y en el Estero Punta Banda debido a la exposición al aumento del nivel del mar en zonas con una elevación menor a 5 msnm y a inundaciones asociadas a precipitaciones extremas en zonas con una elevación menor a 20 msnm con una pendiente menor a 2°.</p> <p><b>Escenario contextual.</b> El fomento al turismo conducirá a la expansión de la infraestructura turística y portuaria. Lo que aumentará el riesgo de introducción de especies exóticas invasoras. El aumento en el consumo de agua ocasionará la intrusión salina en los acuíferos y la descarga de salmuera por la construcción de desalinizadoras. Ello exacerbará los efectos subsecuentes del escenario tendencial.</p> <p><b>Escenario estratégico.</b> La resolución de los conflictos ambientales supone (1) el incremento en la capacidad de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos; (2) el control de la extracción de materiales pétreos; (3) el establecimiento de un patrón de ocupación del territorio congruente con la conservación del chaparral, matorral rosetófilo costero y del sistema playa-dunas costeras y que concilie el crecimiento urbano con la producción agrícola; y (4) la prevención de la introducción de especies exóticas invasoras. La adaptación al cambio climático presupone: a) la protección de dunas costeras; y b) la formulación de medidas específicas para las zonas expuestas al aumento del nivel del mar y a inundaciones por precipitaciones extremas en zonas con elevaciones del terreno menores a 5 y 20 msnm, respectivamente.</p> <p><b>Lineamiento ecológico.</b> Preservar la integridad de los ecosistemas marinos y costeros. Prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos debido a las descargas puntuales y no puntuales de aguas residuales no tratadas y de salmuera, en particular en el corredor Tijuana-Ensenada y en el Estero Punta Banda. Prevenir el abatimiento y la intrusión salina de los acuíferos. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos del aprovechamiento turístico, urbano, portuario, minero y agrícola. Minimizar y prevenir los impactos ambientales sobre los ecosistemas prioritarios de chaparral, matorral rosetófilo costero y del sistema playa-dunas costeras para posibilitar la adaptación al cambio climático. Establecer un patrón de ocupación que concilie el crecimiento urbano y turístico con la producción agrícola en el Valle de Maneadero.</p>
---

A esta UGA le aplican las estrategias y criterios ecológicos descritos en los anexos denominados 6.2 Catálogo de estrategias ecológicas y 6.3 Catálogo criterios ecológicos, con las siguientes claves de identificación:

Clave de UGA	Nombre de UGA	Tipo	Estrategias Ecológicas	Criterios Ecológicos
T01-NBC	Terrestre 1, Norte de Baja California	Terrestre	EA01, EA02, EB04, EB14, EB15, EC08, ES1, ES6	CA02, CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CC04, CC05, CS02, CS05, CS06, CS07

**Vulnerabilidad costera al cambio climático**

<p><b>Superficie con vulnerabilidad muy alta y alta.</b> 33 km<sup>2</sup> (0.82%).</p> <p><b>Localidades en zonas de muy alta y alta vulnerabilidad.</b> Campo Marisol, Buenos Aires, Familia Corona, Punta Piedra, La Grulla Sc (La Grulla), Campo Rivera, Parcela Número Ciento Diez (Rancho Carrillo), Parcela Número Ciento Trece (Ejido Nacionalista), El Cachanilla (Rancho Los Tamayos), Los Pocitos, Aislado El Salitral, Fracción Alvarado, Parcela Veintiuno (Ejido 27 de enero), Playas de Rosarito, Loma Linda, San Jorge (Ejido Nacionalista), Ninguno, Colonia Xochiltepec.</p> <p><b>Población en zonas con vulnerabilidad muy alta y alta.</b> 65,497 habitantes, en 19 localidades en zonas de muy alta y alta vulnerabilidad.</p> <p><b>Zonas críticas. 1. Playas de Rosarito.</b> Exposición muy alta por: a) aumento del nivel del mar &gt; 70 mm en áreas con elevación &lt; 5 msnm; y b) inundaciones por precipitaciones extremas en áreas con pendientes &lt; 2° y elevaciones del terreno &lt; 20 msnm. Susceptibilidad alta por: hidrodinámica, altura media de ola &gt; 0.8 m. Vulnerabilidad por resiliencia: no aplica (significa que no se evaluó en la zona funcional de cuenca media y alta). <b>2. Estero Punta Banda.</b> Exposición muy alta por: a) inundaciones por precipitaciones extremas en áreas con pendientes &lt; 2° y elevaciones del terreno &lt; 20 msnm.; y b) aumento del nivel del mar &gt; 70 mm en áreas con elevaciones del terreno &lt; 5 msnm. Susceptibilidad alta por: hidrodinámica, altura media de ola &gt; 0.8 m. Vulnerabilidad alta por baja resiliencia debido a: la ausencia de vegetación o sólo de vegetación halófila.</p> <p><b>Elementos críticos para la adaptación al cambio climático.</b> Dunas costeras, matorrales costeros.</p>
--

**La Unidad de Gestión Ambiental UGA T01-NBC (Terrestre 1 – Norte de Baja California), le aplican las siguientes estrategias ecológicas:**

Clave	Estrategias ecológicas	Motivación técnica	Programas de Gobierno	Indicador ambiental
EA01	<b>Estrategia:</b> Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional.	Las descargas de aguas residuales municipales no tratadas generan desequilibrios ecológicos en los ecosistemas costeros y marinos.  El déficit de tratamiento de aguas residuales en la UGA T01 es de 37%, en la UGA T03 es de 36% y en la UGA T06 es de 86%. Se espera que la generación de aguas residuales aumente en proporción al crecimiento poblacional en cada UGA.  El aumento en el tratamiento de las aguas residuales municipales previene la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.	Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR); Programa de Devolución de Derechos (PRODDER); Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA); Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU); Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS).  Responsable: CONAGUA	Índice de Tratamiento de las Aguas Residuales (ITRAT) <sup>1</sup> .
EA02	<b>Estrategia:</b> Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	El efecto sinérgico y acumulativo de las descargas de aguas residuales domésticas podría superar la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua costeros, aun cuando se cumpla con la normatividad vigente en lo individual.  En la actualidad la NOM-001-SEMARNAT-1996 establece límites máximos para la descarga de aguas residuales sin considerar los impactos acumulativos que se pueden generar por la descarga de diversas fuentes en un mismo cuerpo receptor.  En las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales se determinan los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas.  Al determinar el estado de calidad del agua y evaluar el impacto acumulativo de las descargas de agua a los sistemas lagunares, será posible prevenir o corregir a eutrofización y contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.	Red de Monitoreo de la Calidad del Agua; Programa Integral de Playas Limpias.  Responsable: CONAGUA Coadyuvante: SEMAR, Municipios.	SST; DBO <sub>5</sub> ; DQO; y Número más probable (NMP) Enterococos / 100 ml.
EB04	<b>Estrategia:</b> Implementar los mecanismos de coordinación y seguimiento para la Conservación y Manejo del sitio Ramsar Estero Punta Banda, c los "Lineamientos para la conservación y manejo de sitios	Como Parte Contratante de la Convención de Ramsar, México se comprometió a la conservación y uso racional de los humedales.  El Estero Punta Banda es un sitio Ramsar que se encuentra fuera de un Área Natural Protegida y	Convención Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional.  Responsable: CONANP	Programa de Conservación y Manejo del sitio Ramsar Estero Punta Banda.

<sup>1</sup> El Índice de Tratamiento de las Aguas Residuales (ITRAT) es un porcentaje que se obtiene de la división del: Volumen de agua que sale de las PTAR y cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996, entre el volumen total producido de agua residual (CONAGUA, 2011b).

Clave	Estrategias ecológicas	Motivación técnica	Programas de Gobierno	Indicador ambiental
	Ramsar fuera de ANP <sup>7</sup> emitidos por la CONANP.	carece de Plan de Manejo. Además, está expuesto a la disminución de la calidad del agua por contaminación y a la degradación de suelos y paisajes costeros por residuos sólidos, debido al incremento en la superficie urbana y turística. El Programa de Conservación y Manejo del Estero Punta Banda promoverá la conservación y el uso racional del humedal.		
<b>EB14</b>	<b>Estrategia:</b> Promover la prevención, control y erradicación de especies acuáticas exóticas invasoras en la Región del Pacífico Norte.	Las especies exóticas invasoras son aquellas que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que son capaces de sobrevivir, reproducirse y establecerse en ecosistemas naturales. Las especies invasoras desplazan las especies de flora y fauna silvestre y transforman los ecosistemas naturales (por ejemplo, debido a la alteración de ciclos biogeoquímicos, las redes tróficas y la composición específica) (CONABIO, 2010). El tránsito y comercio marítimo, y la acuicultura son los principales vectores de introducción de especies acuáticas invasoras, debido a la descarga del agua de lastre, las incrustaciones de los cascos del barco, y al transporte de organismos (Okolodkov, <i>et al.</i> , 2007; IUCN, 2009). La zona marina adyacente a las islas, los pastos marinos, las comunidades de fondos rocosos, y los humedales son sitios susceptibles al establecimiento de especies acuáticas invasoras. La prevención en la introducción de especies acuáticas invasoras contribuye al mantenimiento de la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	Estrategia Nacional de Especies Invasoras (CONABIO, 2010), Política Nacional de Humedales (SEMARNAT, 2014). Responsable: CONABIO / CONANP.	Programa de prevención, control y erradicación de especies acuáticas exóticas invasoras en el Pacífico Norte.
<b>EB15</b>	<b>Estrategia:</b> Instrumentar la gestión de aguas de lastre. Se deberá considerar al menos (1) el registro del derrotero de embarcaciones mayores que arriban al puerto; (2) el registro de la bitácora de embarcaciones sobre la descarga de aguas de lastre; y (3) la capacitación al personal de inspección portuaria en sistemas de gestión de agua de	La descarga de agua de lastre de los buques supone una amenaza para la biodiversidad marina debido a la introducción de especies exóticas invasoras (OMI, 2004; IUCN, 2009). El registro del derrotero y de la descarga de aguas de lastre asentado en la bitácora de embarcaciones proveerá la información necesaria para identificar las rutas de introducción de especies acuáticas	Estrategia Nacional de Especies Invasoras. Acuerdo sobre el Convenio Internacional para el Control y la Gestión de Aguas de Lastre y los Sedimentos de los Buques, 2004; 2005 (ASPAN).	Programa de atención portuaria integral en materia de aguas de lastre.

Clave	Estrategias ecológicas	Motivación técnica	Programas de Gobierno	Indicador ambiental
	<p>lastre.</p> <p>Para alinear estas acciones con la gestión internacional, la SCT, SEMARNAT, SEMAR y SRE deberán definir las acciones conducentes a la aplicación del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques en aguas nacionales.</p>	<p>invasoras y las zonas portuarias sensibles a invasiones en la Región del Pacífico Norte. Asimismo, la capacitación del personal de inspección portuaria en sistemas de gestión de agua de lastre posibilitará la verificación y aplicación de medidas de control y erradicación de especies invasoras (CONABIO, 2010).</p> <p>La gestión de la descarga de aguas de lastre contribuye a la preservación de los ecosistemas costeros y marinos y permitirá dar cumplimiento cabal a los compromisos adquiridos en el Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques.</p>	<p>Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.</p> <p>Responsable: SEMARNAT-CONABIO, SCT y SEMAR</p>	
EC08	<p><b>Estrategia:</b> Fortalecer la inspección y vigilancia de la pesca deportiva en la Región del Pacífico Norte, en particular para impedir la actividad acuático recreativa ilegal de embarcaciones extranjeras.</p>	<p>La falta de vigilancia es una de las causas de la pesca irregular en México. Entre los principales impactos de la pesca irregular destacan: (1) el incremento en la tasa de mortalidad de las especies por el esfuerzo pesquero no contabilizado; (2) los impactos ecológicos a ecosistemas sensibles; y (3) el conflicto entre pescadores regulares e irregulares (IMCO, 2013).</p> <p>Los mecanismos de inspección y vigilancia aseguran el apego a las disposiciones legales vigentes en materia de pesca y disminuyen los impactos de la pesca irregular.</p>	<p>Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.</p> <p>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.</p> <p>Responsable: CONAPESCA, PROFEPA.</p> <p>Coadyuvantes: SEMAR, SCT.</p>	<p>Programa de inspección y vigilancia de la pesca deportiva.</p>
ES01	<p><b>Estrategia:</b> Promover la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos son acarreados hacia el mar por los escurrimientos superficiales y transportados por la Corriente de California hacia el sur de la Península de Baja California.</p> <p>INEGI (2013) reporta que en el 2008 hubo una disposición final adecuada para el 94% de los residuos sólidos urbanos que se generan en la Península de Baja California. El porcentaje restante (95,000 toneladas) representa una fuente de impactos acumulativos en los ecosistemas costeros y marinos. Este impacto tenderá a agravarse debido a que la generación de residuos sólidos aumentará de forma proporcional al crecimiento de la población.</p>	<p>Programa Nacional de Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p> <p>Responsable: SEMARNAT (en coordinación con los estados y los municipios).</p>	<p>Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en Baja California.</p> <p>Disposición final de residuos sólidos (%).</p>

Clave	Estrategias ecológicas	Motivación técnica	Programas de Gobierno	Indicador ambiental
		La formulación de programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos permitirá corregir las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos urbanos y prevenir así la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.		
ES06	<p><b>Estrategia: Diseñar e implementar, en coordinación con los estados y los municipios, medidas de adaptación al cambio climático que consideren el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.</b></p> <p><b>Las medidas de adaptación deberán considerar al menos:</b></p> <p><b>La protección de elementos críticos, tales como el manglar y las dunas costeras.</b></p> <p><b>Las áreas: 1) con una elevación menor a 5 msnm debido a su exposición al aumento del nivel del mar; 2) con una elevación menor a 20 msnm y con una pendiente menor a 20. debido a su exposición a inundaciones; y 3) bajas arenosas, en proceso de erosión y sin vegetación debido a su susceptibilidad al aumento del nivel del mar, al oleaje generado por ciclones tropicales y a inundaciones.</b></p> <p><b>Las zonas críticas identificadas en el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.</b></p>	<p>Los impactos del cambio climático en las zonas costeras incluyen: (a) la disminución de la disponibilidad de agua por el aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y la intrusión de agua salada en fuentes de agua subterránea; (b) las inundaciones y erosión costera por el aumento del nivel del mar y la modificación en la ocurrencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos; y (c) la pérdida de especies y ecosistemas por el aumento de la temperatura superficial del mar, la acidificación, erosión e inundaciones costeras.</p> <p>En el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte, realizado como parte de la etapa de Pronóstico del estudio técnico, se identificaron las zonas bajas arenosas e inundables como las más expuestas a los efectos del cambio climático. Las zonas que carecen de cobertura vegetal y las que presentan de sedimento fino se encuentran sujetas a procesos de erosión, por lo que son más susceptibles a ser impactadas por los efectos del cambio climático.</p> <p>En las zonas de vulnerabilidad muy alta se registra una población de 25,000 habitantes, distribuida en 80 localidades</p> <p>El establecimiento de medidas de adaptación en las zonas más vulnerables permitirá prevenir o limitar los impactos negativos ocasionados por el cambio climático.</p>	<p>Programa Especial de Cambio Climático.</p> <p>Responsable: SEMARNAT e INECC.</p>	Número de estudios sobre vulnerabilidad costera en el Pacífico Norte.

Asimismo, para esta Unidad de gestión ambiental **UGA TC1 Norte de Baja California**, se establecen los **CRITERIOS ECOLOGICOS** siguientes:

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
<b>AGUA</b>			
<b>CA02</b>	Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero.	<p>Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa conllevan la alteración de la integridad funcional del cuerpo de agua costero.</p> <p>Los cambios en la hidrodinámica, en particular los patrones de corrientes, así como el transporte y el balance de sedimentos, modifican los procesos naturales de apertura y cierre de bocas. Esto ocasiona posteriormente fenómenos de erosión o azolve (Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014).</p> <p>La regulación de las obras y actividades portuarias y de protección de la costa contribuye a la preservación de la hidrodinámica del cuerpo de agua costero y, por ende, a mantener su integridad funcional.</p>	<p>Artículos 7, fracciones II y V; 7 bis, fracción XI; 14 bis 5, fracciones I, IX y XI y 86 bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Artículos 28; 29; 30; 34; 35; 35 bis; 88; 89, fracciones II, III, V, IX y XI y 91 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) III y Q).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 29.</p>
<b>CA04</b>	La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos.	<p>La excavación en el lecho de los cauces modifica la capacidad de almacenamiento del agua y genera inestabilidad de taludes. Estos efectos pueden conducir a la disminución en la recarga de los acuíferos y de la calidad del agua.</p> <p>El crecimiento poblacional conducirá al aumento de la superficie urbana, lo que conlleva un incremento proporcional en la demanda de agregados pétreos. En 25 años la minería de agregados pétreos crecerá principalmente en las Unidades de Gestión Ambiental T01-NBC, T02-PB, T05-BM y T06-CSL.</p> <p>El evitar la modificación de la capacidad de almacenamiento de los cauces permitirá prevenir la intrusión salina en los acuíferos en la zona costera de las UGA T01 y T02.</p>	<p>Artículos 28; 29; 30; 34; 35; 35 bis; 88, fracción III; 89, fracciones II, III y V; 98, fracciones I, II, III y VI; 99, fracciones XI y XII y 108, fracciones II y III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículo 113 bis de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) X, XIV y Q).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 29.</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
			Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 176.
<b>CA05</b>	<p>La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público.</p> <p>En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura deberá considerar los procesos hidrodinámicos costeros, a fin de mantener el balance sedimentario y el transporte litoral y evitar impactos negativos en la línea de costa.</p> <p>Se deberán utilizar, preferentemente, estructuras paralelas a la playa, separadas de la costa y sumergidas, que permitan la sedimentación de arena, sin interrumpir su flujo.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que incluya el trasvase periódico de sedimentos.</p>	<p>La construcción de estructuras de protección conlleva la alteración de la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p> <p>Las estructuras perpendiculares a la costa ocasionan cambios en el perfil de la playa, debido a la interrupción del transporte litoral y a la retención de sedimento entre estructuras. En particular, las estructuras de protección pueden acelerar la erosión en playas adyacentes (California Department of Boating and Waterways and State Coastal Conservancy, 2002; Silva-Casarrín, <i>et al.</i>, 2014).</p> <p>La restricción en la construcción de estructuras de protección permitirá el mantenimiento del balance sedimentario del sistema playa-dunas costeras.</p>	<p>Artículos 23, fracción X; 28; 29; 30; 34; 35; 35 bis; 88; 89; 98; 99, fracción XII y 108, fracciones II y III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) III y Q).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 29.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Numerales 4.1 al 4.5.</p>
<b>CA08</b>	<p>La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando:</p> <p>a) la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros;</p> <p>b) la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia;</p> <p>c) la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles;</p> <p>d) la toma de agua salobre de fuentes</p>	<p>Los desequilibrios ecológicos por la instalación y operación de plantas desalinizadoras se asocian la descarga de salmueras, la contaminación atmosférica y el tipo y ubicación de la toma de agua. La magnitud de los desequilibrios ecológicos dependerá del volumen total y la concentración de salmuera, de los elementos contenidos en la descarga y de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del ambiente marino receptor (Ahmed, <i>et al.</i>, 2000; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Lattemann y Höpner, 2003).</p> <p>La descarga directa de salmueras a los ecosistemas marinos o costeros genera incrementos de la salinidad y de la temperatura que afectan a las comunidades de vida sésil estenohalinas y estenotermas (esto es, susceptibles a cambios de la salinidad y temperatura, respectivamente). Entre estas comunidades destacan los pastos marinos, los manglares y corales de ambientes rocosos (Del Bene, <i>et al.</i>, 1994; García &amp; Ballesteros, 2001; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Del Pilar Ruso, <i>et al.</i>, 2007; López-Ortiz y Sánchez, <i>et al.</i>, 2009).</p>	<p>Artículos 28; 29; 30; 88; 89, fracciones II, V, VI y XI; 92; 93; 109 bis; 110; 113; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132 y 133 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 17; 29 bis; 86 bis 2; 88 bis y 96 bis 2 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Artículos 2, fracciones III y IV; 3, fracción I; 15 y 96, fracción XII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Artículos 8, fracciones II a y III; 29, fracciones IV y XVIII; 33, fracciones I, II y V; de la Ley General de Cambio Climático.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 XII.</p> <p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 151.</p> <p>Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas.</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
	<p>subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros.</p> <p>La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.</p>	<p>La contaminación atmosférica está asociada a la generación de energía que requiere el proceso de desalinización. Esto representa un efecto acumulativo sobre la calidad del aire que debe evaluarse con respecto al incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque en lo individual cada planta desalinizadora cumpla con la normatividad en la materia.</p> <p>El tipo y la ubicación de la toma de agua puede succionar peces, huevos y larvas, causando afectaciones a las redes tróficas en ambientes costeros someros. Este impacto se reduce cuando la toma de agua se ubica en ambientes alejados de la costa y profundos, donde existe una menor cantidad de organismos y mejor calidad del agua. Ello presenta la ventaja adicional de minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. El arrastre de organismos disminuye cuando la velocidad del agua en la toma es más lenta que la capacidad natatoria de los individuos susceptibles de ser succionados (Morton, <i>et al.</i>, 1996; California Coastal Commission, 2003; Svensson, 2005; Lettemann y Höpner, 2008).</p> <p>La regulación de la instalación y operación de plantas desalinizadoras permitirá la protección de la integridad funcional de los acuíferos y ecosistemas costeros y marinos.</p>	<p>Art. 3 I, 8, 9, 11 y 12.</p> <p>NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.</p>
CA09	<p>Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles.</li> <li>La identificación de zonas de riesgo.</li> </ul>	<p>El estudio a escala regional de los efectos de la instalación y operación de la planta desalinizadora sobre la calidad del agua y el estado de salud de las comunidades presentes en el área de influencia, permitirán contar con una línea base de información para la correcta evaluación de los impactos ambientales de la planta desalinizadora.</p> <p>La evaluación de impacto ambiental es el instrumento que utiliza la autoridad federal ambiental para evaluar los impactos ambientales relacionados con la construcción y operación de las plantas desalinizadoras de aguas marinas o salobres.</p> <p>Para evitar o reducir los efectos adversos sobre las comunidades costeras y marinas y la calidad del agua es necesario que se presenten estudios específicos, con base</p>	<p>Artículos 28; 29; 30; 88; 89, fracciones II, V, VI y XI; 92; 93; 109 bis; 110; 113; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132 y 133 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 17; 29 bis; 86 bis 2; 88 bis y 96 bis 2 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Artículos 2, fracciones III y IV; 3, fracción I; 15 y 96, fracción XII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Art. 5 A) fracción XII.</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático.</li> <li>• Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio.</li> <li>• Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno.</li> <li>• Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica.</li> <li>• Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>• Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas.</li> <li>• Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia.</li> </ul> <p>Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.</p>	<p>en los cuales se evalúen las alternativas de ubicación y diseño de la planta, así como las medidas de mitigación (California Coastal Commission, 2003; Al-Barwani y Purnama, 2007).</p> <p>Considerando lo anterior, se deben evaluar y comparar los impactos y beneficios de la desalinización con otras opciones de abastecimiento de agua, así como los costos de mitigar los impactos (Einav y Lokiec, 2003; Lettemann y Höpner, 2008).</p> <p>La Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental determinará la necesidad de estudios a escala regional para la evaluación del impacto ambiental de la instalación y operación de plantas desalinizadoras a fin de prevenir los impactos de las desalinizadoras sobre los ecosistemas costeros y marinos.</p>	<p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 151.</p>
<b>CA10</b>	Las plantas desalinizadoras deberán instalarse	La instalación de plantas desalinizadoras en zonas de	Artículos 28; 29; 30; 83; 88; 89, fracciones II, V, VI y

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
	<p>fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en:</p> <p>Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras.</p> <p>Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.</p>	<p>riesgo de inundación y terrenos debajo de la cota de 10 m sobre el nivel del mar aumenta la vulnerabilidad ante las afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos y por los efectos del cambio climático (Pacheco y García, 2012).</p> <p>Los impactos potenciales de la descarga de los residuos de las plantas desalinizadoras dependerán principalmente de la capacidad de dilución y dispersión de éstos en el ambiente receptor, ya que esto definirá el tiempo de exposición de los organismos. La capacidad de dilución y dispersión de un sitio depende básicamente de la circulación del agua y su tasa de recambio, que están en función de las corrientes, mareas, oleaje, profundidad y morfología costera. La descarga directa de salmueras a los ecosistemas marinos o costeros genera un incremento de la salinidad y de la temperatura que afectan a las comunidades de vida sésil estenohalinas y estenotermas (esto es, susceptibles a cambios de la salinidad y temperatura, respectivamente). Entre estas comunidades destacan los pastos marinos, los manglares y corales de ambientes rocosos (Del Bene, <i>et al.</i>, 1994; García &amp; Ballesteros, 2001; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Del Pilar Ruso, <i>et al.</i>, 2007; López-Ortiz y Sánchez, 2009).</p>	<p>XI; 92; 93; 109 bis; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132 y 133 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 17; 29 bis; 86 bis 2; 88 bis y 96 bis 2 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Artículos 2, fracciones III y IV; 3, fracción I; 15 y 96, fracción XII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Art. 5 A) fracción XII.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas. Art. 87 XIV.</p> <p>Artículos 1, 3 fracción I y XIII, 8, 9, 11, 12, 13, 14 y 15 de la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.</p> <p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 151.</p>
<b>CB30</b>	<p>La disposición de materiales de desecho de dragados deberá realizarse en zonas donde no existan riesgos de que los procesos de sedimentación provoquen contaminación por metales pesados y/o sustancias tóxicas.</p>	<p>Los materiales de dragado pueden contener metales pesados y sustancias tóxicas que, de disponerse inadecuadamente, degradarían la productividad y calidad de los ecosistemas costeros y marinos.</p> <p>Si bien el vertimiento de materiales de desecho dragados conlleva un incremento en la turbidez, lo que representaría un efecto inmediato y temporal sobre el fitoplancton, el mayor efecto sobre la productividad ecosistémica sería a largo plazo por la liberación de las sustancias tóxicas del sedimento.</p> <p>Con respecto a la calidad de los ecosistemas, la contaminación asociada al vertimiento de materiales de desecho de dragados se manifestaría en una disminución de los tamaños de población y, en casos extremos, la extinción local de especies prioritarias.</p> <p>Las zonas de riesgo están asociadas a los patrones de transporte de sedimento y a las tasas de sedimentación.</p>	<p>Artículos 3, fracciones I y VII; 8, fracciones II, IV, V, VI, VIII y IX; 9; 12; 13; 14; 27; 35; y 57 de la Ley de Vertimientos en las zonas Marinas Mexicanas.</p> <p>Artículos 46 y 58 de la Ley Federal del Mar.</p> <p>Artículos 76, 77 y 77 bis de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.</p> <p>Artículos 5, fracciones I, II y III; 60; 63; 64; 106; y 117 de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Artículos 28, fracciones III, y XIII; 29; 30; 31, fracciones I y II; 79, fracciones I, II y III; 80, fracciones I y II; 83; 94; 108, fracciones I, II y III; 109; 120, fracción IV; 131; 132; 155 y 156 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		<p>Estos patrones pueden incrementar localmente la concentración de contaminantes en la columna de agua y en el fondo marino a niveles tóxicos.</p> <p>La restricción en la disposición de material de desecho de dragados contribuye a preservar la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.</p>	<p>Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 L).</p> <p>Artículos 17 21; 68; 69 y 79 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p>
<b>CA11</b>	<p>En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de:</p> <p>a) Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina.</p> <p>b) Las condiciones fisicoquímicas del sedimento.</p> <p>c) El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores.</p> <p>Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.</p>	<p>Las descargas de salmuera o aguas de rechazo de las plantas desalinizadoras tienen impactos potenciales sobre los ecosistemas costeros y marinos.</p> <p>Como parte del programa de monitoreo se debe modelar el comportamiento de la descarga, para lo cual se deberán realizar campañas de muestreo a lo largo del año para conocer cómo varía la disolución, considerando la variabilidad estacional (en condiciones de calma pueden presentarse disoluciones bajas de la descarga y en la época en la que las condiciones hidrodinámicas sean más fuertes, una dilución más elevada).</p> <p>La extensión y distribución de la red de estaciones de muestreo dependerá del volumen de producción de la planta desalinizadora, del tipo de descarga, del ambiente receptor (batimetría y los regímenes hidrodinámicos) y de la existencia de modelos predictivos.</p>	<p>Artículos 28; 29; 30; 88; 89, fracciones II, V, VI y XI; 92; 93; 109 bis; 110; 113; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132 y 133 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 17; 29 bis; 86 bis 2; 88 bis y 96 bis 2 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 XII.</p> <p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 151.</p>
<b>BIODIVERSIDAD</b>			
<b>CB01</b>	<p>La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.</p>	<p>La modificación de las dunas tiene impactos potenciales sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).</p> <p>La construcción sobre las dunas embrionarias provoca la pérdida de reservas de sedimento y de barreras naturales contra tormentas e inundaciones.</p> <p>Las construcciones sobre dunas móviles (embrionarias, en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos) pueden incrementar los procesos de erosión e incrementar su</p>	<p>Artículos 23, fracción X; 28; 29; 30; 98 y 99 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 8 fracción III; 28, fracciones IV y VII; 29, fracciones II, III, IV y VI de la Ley General de Cambio Climático.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		<p>susceptibilidad a eventos extremos (NSW Department of Land and Water Conservation, 2001; Psuty, 2004; Moreno-Casasola, 2006).</p> <p>La restricción a construcciones de infraestructura temporal o permanente en el sistema playa-dunas costeras permitirá preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.</p>	<p>Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 Q).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 7 fracción II.</p>
<b>CB02</b>	<p>En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores). Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta.</p> <p>El piloteado deberá ser superficial y no cimentado.</p> <p>Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna.</p>	<p>El establecimiento de infraestructura permanente sobre las dunas primarias y secundarias genera cambios en la estructura y función del sistema. En consecuencia, se modifica el balance sedimentario y se pierde el servicio ambiental de barrera de protección contra tormentas e inundaciones. Dado que estas dunas son móviles, lo que se construya sobre ellas, eventualmente se verá afectado por el oleaje y la marea (astronómica y de tormenta), debido a la pérdida de playa por erosión (Psuty, 2004).</p> <p>Los efectos varían dependiendo de la ubicación de la infraestructura, pero los impactos más severos se presentan cuando se realiza una nivelación de dunas primarias (Ranwell y Boar, 1995).</p> <p>El establecimiento de infraestructura piloteada y material degradable fuera de las dunas primarias y secundarias permite mantener el balance sedimentario y la conectividad ecológica a lo largo del sistema playa-dunas costeras.</p>	<p>Artículos 23, fracción X; 28; 29; 30; 98 y 99 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 8 fracción III; 28, fracción VII y 29, fracciones II, III, IV y VI de la Ley General de Cambio Climático.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 Q).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 7 fracción II.</p>
<b>CB03</b>	<p>Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Las obras y/o actividades en el sistema playa-dunas costeras constituyen una de las causas principales de la degradación del hábitat de flora y fauna de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2013).</p> <p>En particular, el sistema playa-dunas costeras es hábitat de alimentación y anidación de especies de tortugas marinas y aves migratorias (Alcama, <i>et al.</i>, 2003; Martínez, <i>et al.</i>, 2004; Berlanga, <i>et al.</i>, 2008; Jiménez-Pérez, <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>La protección de los hábitats de flora y fauna requiere que, en el diseño y construcción de infraestructura, se privilegie la preservación de la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p>	<p>Artículos 79; 80; 83; 86; 87; 98 y 99 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 4; 18; 19; 20; 39; 60 y 106 de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 O), Q), R).</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
<b>CB04</b>	<p>Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre<sup>2</sup> en la parte marina.</p> <p>Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.</p>	<p>El establecimiento de tuberías de obras de toma y descarga a través del sistema playa-dunas costeras hacia el mar afectará el transporte litoral y el balance sedimentario debido a que pueden generar procesos de erosión, al actuar como espigones (Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014; SEPA, 2009).</p> <p>La ubicación de las tuberías, debidamente enterradas hasta la profundidad de cierre, reduce la suspensión de material, evita el azolvamiento de la boca de la tubería y aleja la descarga de la zona costera hacia áreas marinas donde hay mejores condiciones para la dispersión y disolución (Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014).</p>	<p>Artículos 28; 29; 30; 88; 89; 98 y 99 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) V, O), Q), R).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Art. 6.</p>
<b>CB05</b>	<p>Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.</p>	<p>El desarrollo de obras y/o actividades alteran el equilibrio dinámico del sistema playa-dunas costeras.</p> <p>La modificación o interrupción del transporte de sedimentos va a generar fenómenos de erosión y desestabilizará al sistema playa-dunas costeras (Martínez, <i>et al.</i>, 2004).</p> <p>La pérdida de cobertura vegetal nativa provocará desequilibrios ecológicos en el sistema. La vegetación nativa es la protección más efectiva para formar, fijar y estabilizar al sistema playa-dunas costeras (Luna, <i>et al.</i>, 2011).</p> <p>El mantenimiento del transporte sedimentario y la protección de la cobertura vegetal nativa permitirá proteger la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p>	<p>Artículos 28, fracciones III, IX, XI, XII y XIII; 29; 30; 31, fracciones I y II; 79, fracción I; 80, fracción I; 98, fracciones I, III, IV, V y VI, y 99, fracciones II, III, XI, XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 1; 5, fracciones I, II 106; 117 y 122, fracción I de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 O), Q), R).</p> <p>Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. 6.</p>
<b>CB06</b>	<p>La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo.</p>	<p>La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras genera erosión, modifica la composición de la arena y provoca la pérdida de vegetación. Lo anterior conlleva la pérdida de estabilidad y afecta a la biodiversidad que forma parte del sistema playa-dunas costeras (Ranwell y Boar, 1995).</p> <p>El balance sedimentario neto es la cantidad de sedimento en una playa durante un ciclo anual. Se utiliza como indicador de cambios morfológicos de la línea de costa por procesos de acreción (acumulación de sedimento) o erosión (pérdida de sedimento) (SEMARNAT, 2013).</p>	<p>Artículos 28 IX, X, XI, XII y XIII; 29; 30; 31, fracciones I y II; 98, fracciones II, III, IV y VI; 99, fracción XI; 108, fracción II y 109 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 120 y 123 de la Ley General de Bienes Nacionales.</p> <p>Artículos 1; 5, fracciones I, II 18; 19; 106; 117 y 122, fracción I de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Artículo 20; 27, fracción IV; 37 fracción II y 39 de la Ley Minera.</p> <p>Artículos 7, fracción V; 23, fracciones III, V, VI y VIII</p>

<sup>2</sup> Profundidad a la cual el transporte de sedimentos es nulo.

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		El mantenimiento del balance sedimentario mantiene la estructura y función del sistema playa-dunas costeras.	de la Ley General de Turismo. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) VII, O), Q), R).
<b>CB07</b>	El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia.	El tránsito de vehículos contribuye al deterioro de la estructura y función del sistema playa-dunas costeras. Este deterioro conduce al incremento de: (1) la erosión de playas; (2) la pérdida de hábitat de anidación y alimentación de especies prioritarias para la conservación; y (3) la vulnerabilidad de la zona costera ante los efectos del cambio climático (Bird, 1996; NSW Department of Land and Water Conservation, 2001). La prevención del impacto del tránsito vehicular y peatonal sobre la dinámica del sistema playa-dunas costeras permitirá preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.	Artículos 28, fracciones I, X y XIII; 29 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Artículos 6; 7, fracción I; 9 y 10 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 B), Q), R).
<b>CB08</b>	La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).	El material de dragado de textura diferente a la del sistema playas-dunas altera el balance sedimentario neto anual, incrementa la erosión y puede aportar compuestos tóxicos al sistema playa-dunas costeras. El balance sedimentario neto es la cantidad de sedimento en una playa durante un ciclo anual. Se utiliza como indicador de cambios morfológicos de la línea de costa por procesos de acreción (acumulación de sedimento) o erosión (pérdida de sedimento) (SEMARNAT, 2013). La disposición de materiales de dragados puede incrementar la erosión del sistema playa-dunas costeras, deteriorando así la estructura y función del sistema playa-dunas costeras. Este deterioro conduce al incremento de: (1) la erosión de playas; (2) la pérdida de hábitat de anidación y alimentación de especies prioritarias para la conservación; y (3) la vulnerabilidad de la zona costera ante los efectos del cambio climático. Los materiales de dragado pueden contener metales pesados o compuestos tóxicos (que se acumulan en el fondo marino somero), que al quedar expuestos y secarse, se dispersan por efecto del viento (California Department of Boating and Waterways and State Coastal Conservancy,	Artículos 28, fracciones III y XIII; 29; 36; 37; 37 bis; 98, fracciones III, IV y VI y 99, fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Artículos 6; 7, fracción III; 9; 10 y 57, fracciones I y III del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A) VII, X, Q), R).

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		2002). La disposición adecuada del material de dragado permitirá proteger la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras y preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.	
<b>CB13</b>	Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente. En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural <sup>3</sup> ; y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.	Las obras y actividades tienen impactos potenciales sobre la integridad funcional de las AICAS y/o sitios Ramsar. El Complejo Lagunar Ojo de Liebre (AICA 101) y el Complejo Lagunar San Ignacio (AICA 95) son humedales de importancia internacional (sitios Ramsar). La integridad funcional de las AICAS y la de los sitios Ramsar está determinada por la continuidad de la vegetación natural, la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre (particularmente para las aves), el mantenimiento de los servicios ambientales, la existencia de un efecto de borde mínimo y la persistencia de la biodiversidad y los procesos ecosistémicos. La protección de los humedales requiere que las obras y/o actividades privilegien la preservación de la integridad funcional de los sitios Ramsar y/o AICAS.	Artículos 5, fracciones I, II y IX; 18; 19; 106; 107; 117, 119, fracción V y 122, fracciones I, III, VIII, XIX y XXIII de la Ley General de Vida Silvestre. Artículos 28, fracciones X, XI y XIII; 29; 30; 31; 79, fracciones I, II y III; 80, fracciones I, II y VII; 83; 84 y 98, fracciones I, III, IV y VI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A), B), O), Q), R), S), T), U). NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
<b>CONFLICTOS</b>			
<b>CC04</b>	Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	La demanda adicional de agua por obras y/o actividades puede ocasionar o, en su caso, agravar la sobreexplotación de los acuíferos costeros. El área de ordenamiento se caracteriza por una baja disponibilidad natural de agua y un crecimiento poblacional por encima de la media nacional (INEGI, 2010). Dado que el 46% de los acuíferos dentro del área de ordenamiento están sobreexplotados (CONAGUA, 2011a; 2012), el déficit se agravará y la disponibilidad per cápita tenderá a	Artículos 28 fracciones I y XIII; 29; 30; 31, fracciones I y II; 88; 89, fracciones II, III, V, VI y XI; 90; 92; 93; 108, fracción I; 109 bis; 117, fracciones I, II y III; 118, fracciones I, II, III, V y VII; 119; 119 bis, fracciones I, II y IV; 120, fracciones I, III, IV, V, VI y VII; 121; 122; 123; 124; 127; 129; 133; 145, fracciones II, III y V; 146; 147; 147 bis y 149 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Artículos 2; 14 bis 5, fracciones I, V, VII, IX, XII, XIV y

<sup>3</sup> Un parche de vegetación denota la presencia de una porción de vegetación que difiere de la que la circunda. El "hábitat interior" es la superficie dentro de un parche que no se ve afectada por las condiciones del entorno. Siendo todo lo demás igual, la proporción de hábitat interior es menor en un parche pequeño que en uno grande. Al disminuir el tamaño de los parches por la fragmentación, se sufre una pérdida de hábitat interior relativamente mayor de la que se esperaría solamente por la mera reducción de la extensión total de un tipo de vegetación.

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		<p>reducirse hasta en un 32% para el 2030 (CONAGUA, 2012).</p> <p>El fomento a la agricultura y al turismo, junto con el crecimiento poblacional, incrementará la demanda de agua. Los efectos subsecuentes serán el abatimiento de los niveles freáticos y la disminución de la calidad de agua por la intrusión salina.</p> <p>La prevención de la sobreexplotación de los acuíferos contribuirá a preservar la integridad funcional de los ecosistemas costeros y a evitar conflictos entre los sectores productivos.</p>	<p>XVII; 29, fracciones I, III, VI, VIII, IX, X, XI, XIV, XV y XVI; 29 bis; 29 bis 2, fracción IV; 29 bis 4, fracciones I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X y XVII; 29 bis 5, fracciones I, II, III, VIII y IX; 51, fracción XII; 85; 86, fracciones II, III, IV, V y IX; 86 bis 2; 88; 88 bis, fracciones I, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII; 92, fracciones I, II, IV y V; 94 bis; 96 y 96 bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Artículos 2, fracción III; 3, fracción I; 68 y 69 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p> <p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Art. 23.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A).</p> <p>NOM-001-SEMARNAT-1996. que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p> <p>NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p> <p>NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p> <p>NOM-004-CONAGUA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.</p> <p>NOM-014-CONAGUA-2003. Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.</p> <p>NOM-011-CONAGUA-2015. Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
			de las aguas nacionales.
<b>CC05</b>	En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	<p>Los impactos del cambio climático en las zonas costeras incluyen: (a) la disminución de la disponibilidad de agua por el aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y la intrusión de agua salada en fuentes de agua subterránea; (b) las inundaciones y erosión costera por el aumento del nivel del mar y la modificación en la ocurrencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos; y (c) la pérdida de especies y ecosistemas por el aumento de la temperatura superficial del mar, la acidificación, erosión e inundaciones costeras.</p> <p>En la Región del Pacífico Norte se han identificado zonas vulnerables al cambio climático (Ver Pronóstico). Las zonas bajas arenosas e inundables son las más expuestas a los efectos del cambio climático. La población que se encuentra en zonas de vulnerabilidad muy alta es de 25,000 habitantes, que se distribuyen en 80 localidades.</p> <p>El aumento del nivel del mar y la alteración de los eventos hidrometeorológicos son unos de los efectos más importantes del cambio climático en la zona costera (Ivanova y Gámez, 2012; Martínez-Austria y Patiño-Gómez, 2010). En la costa occidental de la Península de Baja California se ha estimado la elevación del nivel medio relativo del mar en 2.42 mm/año y de 72 mm en promedio para el 2040 (CEPAL y IH-Cantabria, 2011). A pesar de la gran incertidumbre que existe sobre el comportamiento futuro de los ciclones tropicales en el ámbito regional, se estima que va a aumentar la incidencia de tormentas tropicales en el Pacífico (CICC, 2012).</p>	<p>Artículo 41 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 26, fracciones III y IV; 27, fracciones I, II, III y IV; 28, fracción VI; 29, fracción VI; 77, fracciones IV y V; y 106 de la Ley General de Cambio Climático.</p> <p>Artículo 26, fracción VI; 41 y 43 de la Ley de Puertos.</p> <p>Artículos 63 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.</p>
<b>SUELO</b>			
<b>CS02</b>	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos generados por las actividades agrícolas.	<p>La agricultura tecnificada genera residuos peligrosos y de manejo especial, incluyendo grandes cantidades de plásticos, envases con remanentes de agroquímicos, aceites combustibles, etc.</p> <p>Las principales regiones agrícolas en el área de ordenamiento son el Valle de Guadalupe y el Valle de San Quintín, en Baja California, y Santo Domingo, en Baja</p>	<p>Artículos 6; 7, fracciones I, II, IV, V, VI, VIII, IX, XII, XIV, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXVIII y XXIX; 9, fracciones I, II, III, IV, VII, VIII, IX, X, XI, XV, XVI, XVII, XVIII y XXI; 15, fracciones I, II, III y IV; 19, fracción III; 20; 25; 26, fracciones I, II, III, IV, V y VI; 27, fracciones I, II, III, IV y V; 28, fracción III; 30, fracciones I, II, III y IV; 31, fracción IX; 32; 33; 34; 35,</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
		<p>California Sur. Se estima que el mayor incremento en la generación de residuos sólidos agrícolas ocurrirá en el Valle de San Quintín (UGA T02).</p> <p>La formulación y ejecución de los planes de manejo respectivos son una medida fundamental para prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.</p>	<p>fracciones I a la VII; 36; 37; 38; 39; 95; 96, fracciones I a la XIII; 97 y 98 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p> <p>Artículos 117, fracciones I, II y V; 134, fracciones I, II y III; 135, fracciones II y III, y 137 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p> <p>NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>
<b>CS05</b>	<p>Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.</p>	<p>La disminución en la cobertura de matorral costero alterará los procesos de formación y estabilidad del suelo, lo que conllevará a una mayor erosión e incrementará los desequilibrios ecológicos en los ecosistemas costeros (Arriaga, 2009).</p> <p>Los matorrales costeros son el hábitat de muchas especies de flora y fauna, algunas de las cuales son especies prioritarias para la conservación. Los principales servicios ambientales de los matorrales costeros son: la regulación de nutrientes, polinización, control biológico, hábitat, refugio y criadero de especies endémicas (CONABIO, 2012).</p> <p>La fragmentación del matorral sarco-crasicaule y del matorral rosetófilo costero se categorizan como alta y muy alta, respectivamente (ver caracterización, apartado I.A.3.d).</p> <p>El cambio de uso de suelo por el desarrollo de obras y/o actividades es la principal causa de pérdida del matorral costero en el área de ordenamiento (Arriaga, <i>et al.</i>, 2000a).</p>	<p>Artículos 28, 29; 79, fracciones I y III; 80, fracción I; 83; 84; 98, fracciones I, III, IV, V y VI; 99, fracciones II, III y XI; 103 y 104 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículo 45 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.</p> <p>Artículos 18; 19; 27 bis; 27 bis 1; 106; 117, fracciones II, III y IV, y 122, fracción I de la Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5 A), B), C), D), K), L), O), Q), R), S), V).</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
CS06	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	<p>Los residuos sólidos urbanos son acarreados hacia el mar por los escurrimientos superficiales y transportados por la Corriente de California hacia el sur.</p> <p>INEGI (2013) reporta que en el 2008 hubo una disposición final adecuada para el 94% de los residuos sólidos urbanos que se generan en la Península de Baja California. El porcentaje restante (95,000 toneladas) representa una fuente de impactos acumulativos en los ecosistemas costeros y marinos. Este impacto tenderá a agravarse debido a que la generación de residuos sólidos aumentará de forma proporcional al crecimiento de la población. En Tijuana (UGA T01), por otra parte, se han ubicado por lo menos 130 sitios de disposición final no autorizados, principalmente en cañadas y en las inmediaciones de asentamientos irregulares (SEPA, 2009).</p> <p>Las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos urbanos, contamina los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.</p>	<p>Artículos; 88; 89, fracciones II, V y XI; 98, 99, 108, fracción I; 109 bis; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141 y 143 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 6; 7, fracciones IV, VII y XXVII; 10; 15; 18; 20; 23; 26; 28, fracción III; 33; 35, fracción VI; 39; 95; 96; 97; 99 y 100 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p> <p>Artículos 1, fracciones V y VII; 3, fracciones I, IV y VI; 8, fracciones II, XVIII y XXXII; 9, fracciones XXI y XXXVII; 38, fracciones I, VI, IX y X; 43, fracción V; 45, fracción I; 50, fracción III; 54; 56; 61 y 107 de la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California.</p> <p>Artículos 1, fracciones IV y V; 4, fracciones IV, VII, X y XIII; 5, fracciones I, II, IV y XXII; 8, fracciones I, II y VI; 11, fracciones I, III, IV y VI; 12; 13; 14; 15, fracciones III y V; 16, fracciones III a y III c; 18, fracción II; 19, fracciones I y II; 20; 21, fracción VI; 36; 37, fracción V; 44; 53, fracción VI; 55; 71; 73; 74; 75; 76; 77; 78, fracciones II, III y V, y 129 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur.</p> <p>Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas. Art. 8 y 9.</p> <p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p> <p>NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p> <p>NOM-098-SEMARNAT-2002. Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes</p>

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Fundamento legal
CS07	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.	<p>En la prestación de los servicios portuarios se generan residuos sólidos y líquidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales, si no son manejados de manera integral, pueden contaminar los ambientes costeros y marinos.</p> <p>La pérdida de la calidad del agua en ambientes costeros y marinos por contaminación se puede manifestar en cambios de: turbidez, pH, olor, sedimentación, salinidad y temperatura. Además, los residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias descargados en zonas costeras ocasionarán fenómenos de contaminación por aumento de las concentraciones de metales pesados, materia orgánica o hidrocarburos.</p> <p>Las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos y líquidos de puertos y embarcaciones contaminan los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.</p>	<p>Artículos 88; 89, fracciones II, V y XI; 93; 108, fracción I; 109 bis; 117; 118; 120; 121; 122; 123; 129; 130; 132 y 133 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Artículos 47; 85; 86; 86 bis 1; 96 bis y 96 bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales. Artículos 6; 7, fracciones IV, VII y XVI; 10; 15; 18; 20; 26; 28, fracción III; 33; 39; 95; 96; 97; 99 y 100 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Artículos 8 y 9 de la Ley de Vertimientos en las Zonas Mexicanas.</p> <p>NOM-001-SEMARNAT-1996.</p> <p>NOM-036-SCT4-2007. Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.</p> <p>NOM-083-SEMARNAT-2003.</p>

A continuación, se indican las Estrategias ecológicas y Criterios ecológicos aplicables a la UGA TC1 NORTE DE BAJA CALIFORNIA y se incluyen las observaciones que le aplican al proyecto.

TABLA 3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

Clave	Estrategias ecológicas	Motivación técnica	Aplicación para el proyecto
<b>AGUA</b>			
<b>EA01</b>	<b>Estrategia:</b> Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional.	Las descargas de aguas residuales municipales no tratadas generan desequilibrios ecológicos en los ecosistemas costeros y marinos. El déficit de tratamiento de aguas residuales en la UGA T01 es de 37%, en la UGA T03 es de 36% y en la UGA T06 es de 86%. Se espera que la generación de aguas residuales aumente en proporción al crecimiento poblacional en cada UGA. El aumento en el tratamiento de las aguas residuales municipales previene la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.	El proyecto contará con servicios municipales para la disposición de aguas residuales.
<b>EA02</b>	<b>Estrategia:</b> Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de	El efecto sinérgico y acumulativo de las descargas de aguas residuales domésticas podría superar la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua costeros, aun cuando se cumpla con la normatividad vigente en lo individual. En la actualidad la NOM-001-SEMARNAT-1996 establece límites máximos para la descarga de aguas residuales sin considerar los impactos acumulativos que se pueden generar por la descarga de diversas fuentes en un mismo cuerpo receptor.	El proyecto no verterá aguas residuales al mar.

	<p>agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.</p>	<p>En las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales se determinan los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas. Al determinar el estado de calidad del agua y evaluar el impacto acumulativo de las descargas de agua a los sistemas lagunares, será posible prevenir o corregir a eutrofización y contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.</p>	
<b>BIODIVERSIDAD</b>			
<b>EB13</b>	<p><b>Estrategia:</b> Diseñar e implementar un sistema de boyas y balizas en zonas someras del cuerpo de agua costero, que delimite el tránsito de embarcaciones y las zonas de fondeo para proteger los ecosistemas de pastos marinos.</p>	<p>Los pastos marinos contribuyen a mantener la calidad del hábitat reproductivo de ballena gris (<i>Eschrichtius robustus</i>). Los cortes generados por las hélices y los impactos del anclaje de las embarcaciones en zonas someras son una de las principales causas de degradación de los ecosistemas de pastos marinos (Sargent, <i>et al.</i>, 1995; Turner y Schwarz, 2006; Kenworthy, <i>et al.</i>, 2006; Orth, <i>et al.</i>, 2006; Grech, <i>et al.</i>, 2012). La regulación del tránsito marítimo dentro del cuerpo de agua costero permitirá mantener la integridad funcional de los ecosistemas de pastos marinos.</p>	No aplica para este proyecto
<b>EB14</b>	<p><b>Estrategia:</b> Promover la prevención, control y erradicación de especies</p>	<p>Las especies exóticas invasoras son aquellas que se encuentra fuera de</p>	No aplica para este proyecto.

	<p>acuáticas exóticas invasoras en la Región del Pacífico Norte.</p>	<p>su ámbito de distribución natural, que son capaces de sobrevivir, reproducirse y establecerse en ecosistemas naturales. Las especies invasoras desplazan las especies de flora y fauna silvestre y transforman los ecosistemas naturales (por ejemplo, debido a la alteración de ciclos biogeoquímicos, las redes tróficas y la composición específica) (CONABIO, 2010).</p> <p>El tránsito y comercio marítimo, y la acuicultura son los principales vectores de introducción de especies acuáticas invasoras, debido a la descarga del agua de lastre, las incrustaciones de los cascos del barco, y al transporte de organismos (Okolodkov, <i>et al.</i>, 2007; IUCN, 2009).</p> <p>La zona marina adyacente a las islas, los pastos marinos, las comunidades de fondos rocosos, y los humedales son sitios susceptibles al establecimiento de especies acuáticas invasoras.</p> <p>La prevención en la introducción de especies acuáticas invasoras contribuye al mantenimiento de la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.</p>	
<p><b>EB15</b></p>	<p><b>Estrategia:</b> Instrumentar la gestión de aguas de lastre. Se deberá considerar al menos (1) el registro del derrotero de embarcaciones mayores que arriban al puerto; (2) el registro de la bitácora de embarcaciones sobre la descarga de aguas</p>	<p>La descarga de agua de lastre de los buques supone una amenaza para la biodiversidad marina debido a la introducción de especies exóticas invasoras (OMI, 2004; IUCN, 2009).</p> <p>El registro del derrotero y</p>	<p>No aplica para este proyecto.</p>

	<p>de lastre; y (3) la capacitación al personal de inspección portuaria en sistemas de gestión de agua de lastre.</p> <p>Para alinear estas acciones con la gestión internacional, la SCT, SEMARNAT, SEMAR y SRE deberán definir las acciones conducentes a la aplicación del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques en aguas nacionales.</p>	<p>de la descarga de aguas de lastre asentado en la bitácora de embarcaciones proveerá la información necesaria para identificar las rutas de introducción de especies acuáticas invasoras y las zonas portuarias sensibles a invasiones en la Región del Pacífico Norte. Asimismo, la capacitación del personal de inspección portuaria en sistemas de gestión de agua de lastre posibilitará la verificación y aplicación de medidas de control y erradicación de especies invasoras (CONABIO, 2010).</p> <p>La gestión de la descarga de aguas de lastre contribuye a la preservación de los ecosistemas costeros y marinos y permitirá dar cumplimiento cabal a los compromisos adquiridos en el Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques.</p>	
<b>CONFLICTOS SECTORIALES</b>			
<b>EC08</b>	<p><b>Estrategia:</b> Fortalecer la inspección y vigilancia de la pesca deportiva en la Región del Pacífico Norte, en particular para impedir la actividad acuático recreativa ilegal de embarcaciones extranjeras.</p>	<p>La falta de vigilancia es una de las causas de la pesca irregular en México. Entre los principales impactos de la pesca irregular destacan: (1) el incremento en la tasa de mortalidad de las especies por el esfuerzo pesquero no contabilizado; (2) los impactos ecológicos a ecosistemas sensibles; y (3) el conflicto entre pescadores regulares e irregulares (IMCO, 2013).</p> <p>Los mecanismos de inspección y vigilancia</p>	No aplica para este proyecto.

		aseguran el apego a las disposiciones legales vigentes en materia de pesca y disminuyen los impactos de la pesca irregular.	
<b>suelo</b>			
<b>ES01</b>	<b>Estrategia: Promover la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.</b>	<p>Los residuos sólidos urbanos son acarreados hacia el mar por los escurrimientos superficiales y transportados por la Corriente de California hacia el sur de la Península de Baja California.</p> <p>INEGI (2013) reporta que en el 2008 hubo una disposición final adecuada para el 94% de los residuos sólidos urbanos que se generan en la Península de Baja California. El porcentaje restante (95,000 toneladas) representa una fuente de impactos acumulativos en los ecosistemas costeros y marinos. Este impacto tenderá a agravarse debido a que la generación de residuos sólidos aumentará de forma proporcional al crecimiento de la población.</p> <p>La formulación de programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos permitirá corregir las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos urbanos y prevenir así la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.</p>	El presente proyecto contará con la recolección de residuos sólidos urbanos de parte del gobierno municipal.

<p><b>ES06</b></p>	<p><b>Estrategia: Diseñar e implementar, en coordinación con los estados y los municipios, medidas de adaptación al cambio climático que consideren el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.</b></p> <p><b>Las medidas de adaptación deberán considerar al menos:</b></p> <p><b>1. La protección de elementos críticos, tales como el manglar y las dunas costeras.</b></p> <p><b>Las áreas: 1) con una elevación menor a 5 msnm debido a su exposición al aumento del nivel del mar; 2) con una elevación menor a 20 msnm y con una pendiente menor a 20. debido a su exposición a inundaciones; y 3) bajas arenosas, en proceso de erosión y sin vegetación debido a su susceptibilidad al aumento del nivel del mar, al oleaje generado por ciclones tropicales y a inundaciones.</b></p> <p><b>Las zonas críticas identificadas en el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.</b></p>	<p>Los impactos del cambio climático en las zonas costeras incluyen: (a) la disminución de la disponibilidad de agua por el aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y la intrusión de agua salada en fuentes de agua subterránea; (b) las inundaciones y erosión costera por el aumento del nivel del mar y la modificación en la ocurrencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos; y (c) la pérdida de especies y ecosistemas por el aumento de la temperatura superficial del mar, la acidificación, erosión e inundaciones costeras.</p> <p>En el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte, realizado como parte de la etapa de Pronóstico del estudio técnico, se identificaron las zonas bajas arenosas e inundables como las más expuestas a los efectos del cambio climático. Las zonas que carecen de cobertura vegetal y las que presentan de sedimento fino se encuentran sujetas a procesos de erosión, por lo que son más susceptibles a ser impactadas por los efectos del cambio climático.</p> <p>En las zonas de vulnerabilidad muy alta se registra una población de 25,000 habitantes, distribuida en 80 localidades</p>	<p>En el área del proyecto, no hay dunas, ni mangle, ni bajas arenosas.</p>
--------------------	---	---	---

		El establecimiento de medidas de adaptación en las zonas más vulnerables permitirá prevenir o limitar los impactos negativos ocasionados por el cambio climático.	
--	--	---	--

TABLA 4 CRITERIOS ECOLÓGICOS

Clave	Criterio ecológico	Motivación técnica	Aplicación
Agua			
CA02	Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero.	<p>Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa conllevan la alteración de la integridad funcional del cuerpo de agua costero.</p> <p>Los cambios en la hidrodinámica, en particular los patrones de corrientes, así como el transporte y el balance de sedimentos, modifican los procesos naturales de apertura y cierre de bocas. Esto ocasiona posteriormente fenómenos de erosión o azolve (Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014).</p> <p>La regulación de las obras y actividades portuarias y de protección de la costa contribuye a la preservación de la hidrodinámica del cuerpo de agua</p>	El presente proyecto no modificará la configuración costera, ya que no se construirá espigones ni muros de contención para desviar las corrientes costeras.

		costero y, por ende, a mantener su integridad funcional.	
CA04	La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos.	<p>La excavación en el lecho de los cauces modifica la capacidad de almacenamiento del agua y genera inestabilidad de taludes. Estos efectos pueden conducir a la disminución en la recarga de los acuíferos y de la calidad del agua.</p> <p>El crecimiento poblacional conducirá al aumento de la superficie urbana, lo que conlleva un incremento proporcional en la demanda de agregados pétreos. El evitar la modificación de la capacidad de almacenamiento de los cauces permitirá prevenir la intrusión salina en los acuíferos en la zona costera de las UGA T01 y T02.</p>	El proyecto no extraerá materiales pétreos de la zona de playa, todos los materiales se comprarán en los lugares establecidos para tal efecto.
CA05	La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés	<p>La construcción de estructuras de protección conlleva la alteración de la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p> <p>Las estructuras perpendiculares a la</p>	No se construirán muros, ni espigones, ni rompeolas.

	<p>público.</p> <p>En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura deberá considerar los procesos hidrodinámicos costeros, a fin de mantener el balance sedimentario y el transporte litoral y evitar impactos negativos en la línea de costa.</p> <p>Se deberán utilizar, preferentemente, estructuras paralelas a la playa, separadas de la costa y sumergidas, que permitan la sedimentación de arena, sin interrumpir su flujo.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que incluya el trasvase periódico de sedimentos.</p>	<p>costa ocasionan cambios en el perfil de la playa, debido a la interrupción del transporte litoral y a la retención de sedimento entre estructuras. En particular, las estructuras de protección pueden acelerar la erosión en playas adyacentes (California Department of Boating and Waterways and State Coastal Conservancy, 2002; Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014).</p> <p>La restricción en la construcción de estructuras de protección permitirá el mantenimiento del balance sedimentario del sistema playa-dunas costeras.</p>	
CA08	<p>La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando:</p> <p>e) la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de</p>	<p>Los desequilibrios ecológicos por la instalación y operación de plantas desalinizadoras se asocian la descarga de salmueras, la contaminación atmosférica y el tipo y ubicación de la toma de agua. La magnitud de los desequilibrios ecológicos dependerá del volumen total y la concentración de</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción y operación de planta desalinizadora.</p>

	<p>la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros;</p> <p>f) la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia;</p> <p>g) la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles;</p> <p>h) la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros.</p> <p>La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor</p>	<p>salmuera, de los elementos contenidos en la descarga y de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del ambiente marino receptor (Ahmed, <i>et al.</i>, 2000; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Lattemann y Höpner, 2003).</p> <p>La descarga directa de salmueras a los ecosistemas marinos o costeros genera incrementos de la salinidad y de la temperatura que afectan a las comunidades de vida sésil estenohalinas y estenotermas (esto es, susceptibles a cambios de la salinidad y temperatura, respectivamente). Entre estas comunidades destacan los pastos marinos, los manglares y corales de ambientes rocosos (Del Bene, <i>et al.</i>, 1994; García &amp; Ballesteros, 2001; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Del Pilar Ruso, <i>et al.</i>, 2007; López-Ortiz y Sánchez, <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>La contaminación atmosférica está</p>	
--	--	---	--

	<p>cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.</p>	<p>asociada a la generación de energía que requiere el proceso de desalinización. Esto representa un efecto acumulativo sobre la calidad del aire que debe evaluarse con respecto al incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque en lo individual cada planta desalinizadora cumpla con la normatividad en la materia.</p> <p>El tipo y la ubicación de la toma de agua puede succionar peces, huevos y larvas, causando afectaciones a las redes tróficas en ambientes costeros someros. Este impacto se reduce cuando la toma de agua se ubica en ambientes alejados de la costa y profundos, donde existe una menor cantidad de organismos y mejor calidad del agua. Ello presenta la ventaja adicional de minimizar el tratamiento químico requerido en el</p>	
--	---	---	--

		<p>proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. El arrastre de organismos disminuye cuando la velocidad del agua en la toma es más lenta que la capacidad natatoria de los individuos susceptibles de ser succionados (Morton, <i>et al.</i>, 1996; California Coastal Commission, 2003; Svensson, 2005; Lettemann y Höpner, 2008).</p> <p>La regulación de la instalación y operación de plantas desalinizadoras permitirá la protección de la integridad funcional de los acuíferos y ecosistemas costeros y marinos.</p>	
CA09	<p>Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los</p>	<p>El estudio a escala regional de los efectos de la instalación y operación de la planta desalinizadora sobre la calidad del agua y el estado de salud de las comunidades presentes en el área de influencia, permitirán contar con una línea base de información para la</p>	<p>El proyecto no contempla planta desalinizadora.</p>

	<p>ecosistemas costeros y marinos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles.</li> <li>• La identificación de zonas de riesgo.</li> <li>• Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático.</li> <li>• Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera</li> </ul>	<p>correcta evaluación de los impactos ambientales de la planta desalinizadora.</p> <p>La evaluación de impacto ambiental es el instrumento que utiliza la autoridad federal ambiental para evaluar los impactos ambientales relacionados con la construcción y operación de las plantas desalinizadoras de aguas marinas o salobres.</p> <p>Para evitar o reducir los efectos adversos sobre las comunidades costeras y marinas y la calidad del agua es necesario que se presenten estudios específicos, con base en los cuales se evalúen las alternativas de ubicación y diseño de la planta, así como las medidas de mitigación (California Coastal Commission, 2003; Al-Barwani y Purnama, 2007).</p> <p>Considerando lo anterior, se deben evaluar y comparar los impactos y beneficios de la</p>	
--	---	--	--

	<p>y profunda, circulación de agua y tasa de recambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización físicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno.</li> <li>• Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica.</li> <li>• Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la</li> </ul>	<p>desalinización con otras opciones de abastecimiento de agua, así como los costos de mitigar los impactos (Einav y Lokiec, 2003; Lettemann y Höpner, 2008).</p> <p>La Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental determinará la necesidad de estudios a escala regional para la evaluación del impacto ambiental de la instalación y operación de plantas desalinizadoras a fin de prevenir los impactos de las desalinizadoras sobre los ecosistemas costeros y marinos.</p>	
--	--	--	--

	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas.</li> <li>• Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia.</li> </ul> <p>Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.</p>		
CA10	<p>Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en:</p> <p>3. Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía,</p>	<p>La instalación de plantas desalinizadoras en zonas de riesgo de inundación y terrenos debajo de la cota de 10 m sobre el nivel del mar aumenta la vulnerabilidad ante las afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos y por los efectos del cambio climático (Pacheco y García, 2012).</p> <p>Los impactos</p>	<p>No se instalará planta desaladora. No aplica.</p>

	<p>bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras.</p> <p>4. Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.</p>	<p>potenciales de la descarga de los residuos de las plantas desalinizadoras dependerán principalmente de la capacidad de dilución y dispersión de éstos en el ambiente receptor, ya que esto definirá el tiempo de exposición de los organismos. La capacidad de dilución y dispersión de un sitio depende básicamente de la circulación del agua y su tasa de recambio, que están en función de las corrientes, mareas, oleaje, profundidad y morfología costera. La descarga directa de salmueras a los ecosistemas marinos o costeros genera un incremento de la salinidad y de la temperatura que afectan a las comunidades de vida sésil estenohalinas y estenotermas (esto es, susceptibles a cambios de la salinidad y temperatura, respectivamente). Entre estas comunidades destacan los pastos</p>	
--	--	---	--

		<p>marinos, los manglares y corales de ambientes rocosos (Del Bene, <i>et al.</i>, 1994; García &amp; Ballesteros, 2001; Einav, <i>et al.</i>, 2002; Del Pilar Ruso, <i>et al.</i>, 2007; López-Ortiz y Sánchez, 2009).</p>	
CA11	<p>En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de:</p> <p>d) Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina.</p> <p>e) Las condiciones fisicoquímicas del sedimento.</p> <p>f) El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores.</p> <p>Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización</p>	<p>Las descargas de salmuera o aguas de rechazo de las plantas desalinizadoras tienen impactos potenciales sobre los ecosistemas costeros y marinos.</p> <p>Como parte del programa de monitoreo se debe modelar el comportamiento de la descarga, para lo cual se deberán realizar campañas de muestreo a lo largo del año para conocer cómo varía la disolución, considerando la variabilidad estacional (en condiciones de calma pueden presentarse disoluciones bajas de la descarga y en la época en la que las condiciones hidrodinámicas sean más fuertes, una dilución más</p>	No aplica.

	o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.	elevada). La extensión y distribución de la red de estaciones de muestreo dependerá del volumen de producción de la planta desalinizadora, del tipo de descarga, del ambiente receptor (batimetría y los regímenes hidrodinámicos) y de la existencia de modelos predictivos.	
<b>BIODIVERSIDAD</b>			
CB01	La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.	La modificación de las dunas tiene impactos potenciales sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).  La construcción sobre las dunas embrionarias provoca la pérdida de reservas de sedimento y de barreras naturales contra tormentas e inundaciones.  Las construcciones sobre dunas móviles (embrionarias, en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos) pueden incrementar los procesos de erosión e incrementar su susceptibilidad a eventos extremos	El proyecto no se localiza en dunas, ni playa arenosa, el proyecto se ubica en playa rocosa. Por lo que no aplica.

		<p>(NSW Department of Land and Water Conservation, 2001; Psuty, 2004; Moreno-Casasola, 2006).</p> <p>La restricción a construcciones de infraestructura temporal o permanente en el sistema playa-dunas costeras permitirá preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.</p>	
CB02	<p>En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores). Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta.</p> <p>El piloteado deberá ser superficial y no cimentado.</p> <p>Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin</p>	<p>El establecimiento de infraestructura permanente sobre las dunas primarias y secundarias genera cambios en la estructura y función del sistema. En consecuencia, se modifica el balance sedimentario y se pierde el servicio ambiental de barrera de protección contra tormentas e inundaciones. Dado que estas dunas son móviles, lo que se construya sobre ellas, eventualmente se verá afectado por el oleaje y la marea (astronómica y de tormenta), debido a la pérdida de playa por erosión (Psuty, 2004).</p> <p>Los efectos varían dependiendo de la</p>	<p>No aplica para el presente proyecto.</p>

	<p>de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna.</p>	<p>ubicación de la infraestructura, pero los impactos más severos se presentan cuando se realiza una nivelación de dunas primarias (Ranwell y Boar, 1995).</p> <p>El establecimiento de infraestructura piloteada y material degradable fuera de las dunas primarias y secundarias permite mantener el balance sedimentario y la conectividad ecológica a lo largo del sistema playa-dunas costeras.</p>	
CB03	<p>Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Las obras y/o actividades en el sistema playa-dunas costeras constituyen una de las causas principales de la degradación del hábitat de flora y fauna de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2013).</p> <p>En particular, el sistema playa-dunas costeras es hábitat de alimentación y anidación de especies de tortugas marinas y aves migratorias (Alcama, <i>et al.</i>, 2003; Martínez, <i>et al.</i>, 2004; Berlanga,</p>	<p>El proyecto no se ubica en zona de playa arenosa. No aplica.</p>

		<p><i>et al.</i>, 2008; Jiménez-Pérez, <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>La protección de los hábitats de flora y fauna requiere que, en el diseño y construcción de infraestructura, se privilegie la preservación de la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p>	
CB04	<p>Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre<sup>4</sup> en la parte marina.</p> <p>Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.</p>	<p>El establecimiento de tuberías de obras de toma y descarga a través del sistema playa-dunas costeras hacia el mar afectará el transporte litoral y el balance sedimentario debido a que pueden generar procesos de erosión, al actuar como espigones (Silva-Casarín, <i>et al.</i>, 2014; SEPA, 2009).</p> <p>La ubicación de las tuberías, debidamente enterradas hasta la profundidad de cierre, reduce la suspensión de material, evita el azolvamiento de la boca de la tubería y aleja la descarga de la zona costera hacia áreas marinas donde hay mejores</p>	<p>El proyecto contara con sistema de drenaje municipal.</p>

<sup>4</sup> Profundidad a la cual el transporte de sedimentos es nulo.

		condiciones para la dispersión y disolución (Silva-Casarín, <i>et al.</i> , 2014).	
CB05	Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.	<p>El desarrollo de obras y/o actividades alteran el equilibrio dinámico del sistema playa-dunas costeras.</p> <p>La modificación o interrupción del transporte de sedimentos va a generar fenómenos de erosión y desestabilizará al sistema playa-dunas costeras (Martínez, <i>et al.</i>, 2004).</p> <p>La pérdida de cobertura vegetal nativa provocará desequilibrios ecológicos en el sistema. La vegetación nativa es la protección más efectiva para formar, fijar y estabilizar al sistema playa-dunas costeras (Luna, <i>et al.</i>, 2011).</p> <p>El mantenimiento del transporte sedimentario y la protección de la cobertura vegetal nativa permitirá proteger la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras.</p>	No aplica.
CB06	La extracción de arena	La extracción de	No aplica.

	<p>del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo.</p>	<p>arena del sistema playa-dunas costeras genera erosión, modifica la composición de la arena y provoca la pérdida de vegetación. Lo anterior conlleva la pérdida de estabilidad y afecta a la biodiversidad que forma parte del sistema playa-dunas costeras (Ranwell y Boar, 1995).</p> <p>El balance sedimentario neto es la cantidad de sedimento en una playa durante un ciclo anual. Se utiliza como indicador de cambios morfológicos de la línea de costa por procesos de acreción (acumulación de sedimento) o erosión (pérdida de sedimento) (SEMARNAT, 2013).</p> <p>El mantenimiento del balance sedimentario mantiene la estructura y función del sistema playa-dunas costeras.</p>	
<p>CB07</p>	<p>El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo</p>	<p>El tránsito de vehículos contribuye al deterioro de la estructura y función del sistema playa-dunas costeras. Este</p>	<p>No aplica no se utilizarán vehículos en el área del proyecto.</p>

	<p>Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia.</p>	<p>deterioro conduce al incremento de: (1) la erosión de playas; (2) la pérdida de hábitat de anidación y alimentación de especies prioritarias para la conservación; y (3) la vulnerabilidad de la zona costera ante los efectos del cambio climático (Bird, 1996; NSW Department of Land and Water Conservation, 2001).</p> <p>La prevención del impacto del tránsito vehicular y peatonal sobre la dinámica del sistema playa-dunas costeras permitirá preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.</p>	
<p>CB08</p>	<p>La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).</p>	<p>El material de dragado de textura diferente a la del sistema playas-dunas altera el balance sedimentario neto anual, incrementa la erosión y puede aportar compuestos tóxicos al sistema playa-dunas costeras.</p> <p>El balance sedimentario neto es la cantidad de sedimento en una playa durante un ciclo anual. Se utiliza como indicador de cambios</p>	<p>No aplica, el proyecto no dragara.</p>

		<p>morfológicos de la línea de costa por procesos de acreción (acumulación de sedimento) o erosión (pérdida de sedimento) (SEMARNAT, 2013).</p> <p>La disposición de materiales de dragados puede incrementar la erosión del sistema playa-dunas costeras, deteriorando así la estructura y función del sistema playa-dunas costeras. Este deterioro conduce al incremento de: (1) la erosión de playas; (2) la pérdida de hábitat de anidación y alimentación de especies prioritarias para la conservación; y (3) la vulnerabilidad de la zona costera ante los efectos del cambio climático.</p> <p>Los materiales de dragado pueden contener metales pesados o compuestos tóxicos (que se acumulan en el fondo marino somero), que al quedar expuestos y secarse, se dispersan por efecto del viento (California Department of</p>	
--	--	--	--

		<p>Boating and Waterways and State Coastal Conservancy, 2002).</p> <p>La disposición adecuada del material de dragado permitirá proteger la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras y preservar la calidad ambiental de la ZOFEMAT.</p>	
CB13	<p>Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.</p> <p>En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre,</p>	<p>Las obras y actividades tienen impactos potenciales sobre la integridad funcional de las AICAS y/o sitios Ramsar.</p> <p>que las obras y/o actividades privilegien la preservación de la integridad funcional de los sitios Ramsar y/o AICAS.</p>	<p>No aplica ya que el proyecto no se encuentra en un sitio RAMSAR</p>

	especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural <sup>5</sup> ; y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.		
<b>CONFLICTOS</b>			
CC04	Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	La demanda adicional de agua por obras y/o actividades puede ocasionar o, en su caso, agravar la sobreexplotación de los acuíferos costeros.  El área de ordenamiento se caracteriza por una baja disponibilidad natural de agua y un crecimiento poblacional por encima de la media nacional (INEGI, 2010). Dado que el 46% de los acuíferos dentro del área de ordenamiento están sobreexplotados (CONAGUA, 2011a; 2012), el déficit se agravará y la disponibilidad per cápita tenderá a reducirse hasta en un 32% para el 2030 (CONAGUA, 2012).	NO APLICA, ya que se utilizara agua de la comisión estatal de servicios públicos de Tijuana CESPT

<sup>5</sup> Un parche de vegetación denota la presencia de una porción de vegetación que difiere de la que la circunda. El "hábitat interior" es la superficie dentro de un parche que no se ve afectada por las condiciones del entorno. Siendo todo lo demás igual, la proporción de hábitat interior es menor en un parche pequeño que en uno grande. Al disminuir el tamaño de los parches por la fragmentación, se sufre una pérdida de hábitat interior relativamente mayor de la que se esperaría solamente por la mera reducción de la extensión total de un tipo de vegetación.

		<p>El fomento a la agricultura y al turismo, junto con el crecimiento poblacional, incrementará la demanda de agua. Los efectos subsecuentes serán el abatimiento de los niveles freáticos y la disminución de la calidad de agua por la intrusión salina.</p> <p>La prevención de la sobreexplotación de los acuíferos contribuirá a preservar la integridad funcional de los ecosistemas costeros y a evitar conflictos entre los sectores productivos.</p>	
CC05	<p>En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.</p>	<p>Los impactos del cambio climático en las zonas costeras incluyen: (a) la disminución de la disponibilidad de agua por el aumento de la temperatura, la disminución de la precipitación y la intrusión de agua salada en fuentes de agua subterránea; (b) las inundaciones y erosión costera por el aumento del nivel del mar y la modificación en la ocurrencia e intensidad de eventos</p>	NO APLICA

		<p>hidrometeorológicos; y (c) la pérdida de especies y ecosistemas por el aumento de la temperatura superficial del mar, la acidificación, erosión e inundaciones costeras.</p> <p>En la Región del Pacífico Norte se han identificado zonas vulnerables al cambio climático (Ver Pronóstico). Las zonas bajas arenosas e inundables son las más expuestas a los efectos del cambio climático. La población que se encuentra en zonas de vulnerabilidad muy alta es de 25,000 habitantes, que se distribuyen en 80 localidades.</p> <p>El aumento del nivel del mar y la alteración de los eventos hidrometeorológicos son unos de los efectos más importantes del cambio climático en la zona costera (Ivanova y Gámez, 2012; Martínez-Austria y Patiño-Gómez, 2010). En la costa occidental de la Península de Baja California se ha</p>	
--	--	--	--

		<p>estimado la elevación del nivel medio relativo del mar en 2.42 mm/año y de 72 mm en promedio para el 2040 (CEPAL y IH-Cantabria, 2011). A pesar de la gran incertidumbre que existe sobre el comportamiento futuro de los ciclones tropicales en el ámbito regional, se estima que va a aumentar la incidencia de tormentas tropicales en el Pacífico (CICC, 2012).</p>	
SUELO			
CS02	<p>Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos generados por las actividades agrícolas.</p>	<p>La agricultura tecnificada genera residuos peligrosos y de manejo especial, incluyendo grandes cantidades de plásticos, envases con remanentes de agroquímicos, aceites combustibles, etc.</p> <p>Las principales regiones agrícolas en el área de ordenamiento son el Valle de Guadalupe y el Valle de San Quintín, en Baja California, y Santo Domingo, en Baja California Sur. Se estima que el mayor incremento en la</p>	No aplica.

		<p>generación de residuos sólidos agrícolas ocurrirá en el Valle de San Quintín (UGA T02).</p> <p>La formulación y ejecución de los planes de manejo respectivos son una medida fundamental para prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos.</p>	
CS05	<p>Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.</p>	<p>La disminución en la cobertura de matorral costero alterará los procesos de formación y estabilidad del suelo, lo que conllevará a una mayor erosión e incrementará los desequilibrios ecológicos en los ecosistemas costeros (Arriaga, 2009).</p> <p>Los matorrales costeros son el hábitat de muchas especies de flora y fauna, algunas de las cuales son especies prioritarias para la conservación. Los principales servicios ambientales de los matorrales costeros son: la regulación de nutrientes, polinización, control biológico, hábitat, refugio y criadero de</p>	<p>No aplica, debido a que no se requiere remover vegetación de carácter forestal.</p>

		<p>especies endémicas (CONABIO, 2012).</p> <p>La fragmentación del matorral sarco-crasicaule y del matorral rosetófilo costero se categorizan como alta y muy alta, respectivamente (ver caracterización, apartado I.A.3.d).</p> <p>El cambio de uso de suelo por el desarrollo de obras y/o actividades es la principal causa de pérdida del matorral costero en el área de ordenamiento (Arriaga, <i>et al.</i>, 2000a).</p>	
CS06	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	<p>Los residuos sólidos urbanos son acarreados hacia el mar por los escurrimientos superficiales y transportados por la Corriente de California hacia el sur.</p> <p>INEGI (2013) reporta que en el 2008 hubo una disposición final adecuada para el 94%de los residuos sólidos urbanos que se generan en la Península de Baja California. El porcentaje restante</p>	El proyecto contara con recolección de basura periódica,

		<p>(95,000 toneladas) representa una fuente de impactos acumulativos en los ecosistemas costeros y marinos. Este impacto tenderá a agravarse debido a que la generación de residuos sólidos aumentará de forma proporcional al crecimiento de la población. En Tijuana (UGA T01), por otra parte, se han ubicado por lo menos 130 sitios de disposición final no autorizados, principalmente en cañadas y en las inmediaciones de asentamientos irregulares (SEPA, 2009).</p> <p>Las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos urbanos, contamina los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.</p>	
CS07	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.	En la prestación de los servicios portuarios se generan residuos sólidos y líquidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales, si no son manejados de manera integral, pueden contaminar	El proyecto contara con recolección de basura doméstica y las aguas residuales se verterán en la red municipal.

		<p>los ambientes costeros y marinos.</p> <p>La pérdida de la calidad del agua en ambientes costeros y marinos por contaminación se puede manifestar en cambios de: turbidez, pH, olor, sedimentación, salinidad y temperatura.</p> <p>Además, los residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias descargados en zonas costeras ocasionarán fenómenos de contaminación por aumento de las concentraciones de metales pesados, materia orgánica o hidrocarburos.</p> <p>Las deficiencias en la disposición final de residuos sólidos y líquidos de puertos y embarcaciones contaminan los ecosistemas costeros y marinos a lo largo del área de ordenamiento.</p>	
--	--	--	--

De acuerdo al Programa de Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 3 de Julio del 2014, este se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGA-1 (1.j) formando parte del subsistema:  
Subsistema 1.2.Pb.3.4.a-2.

- 1. Provincia) Sierras de Baja California
- 1.2 (Ambiente) Terrestre
- 1.2.Pb (Región) Playas de Rosarito-Punta Banda
- 1.2.Pb.3 (Sistema) Litoral semi-protegido
- 1.2.Pb.3.4 (Subsistema) Lagunas costeras

Rasgo de identificación:

Centro de población: CP-Playas de Rosarito, CP-Tecate, CP-Ciudad Morelos, CP-San Felipe, CP-Vicente Guerrero.

Clave de Unidad Ambiental – superficie (ha)

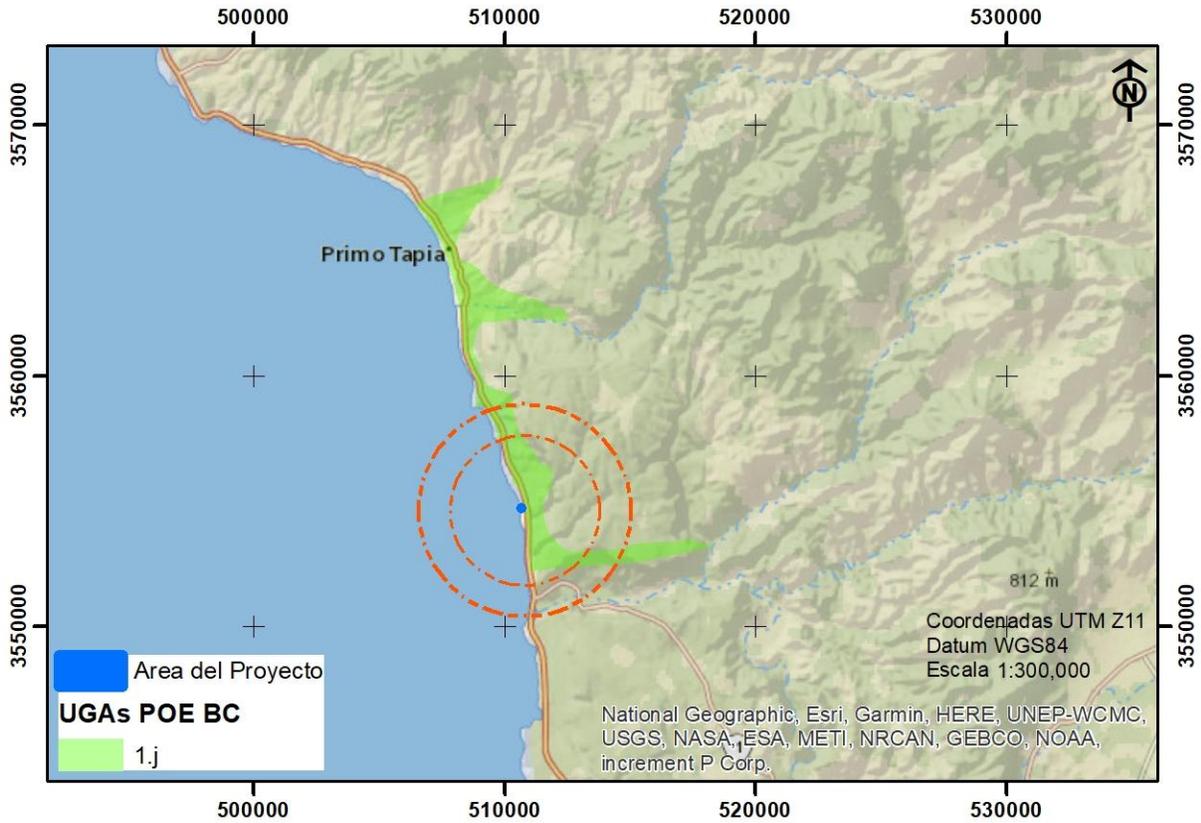
1.2.Pb.3.4.a-2 – 1967.193 has.

Política ambiental: Aprovechamiento Sustentable.

Observaciones particulares:

***Política 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 urbano o productivo y que pueden poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.



Fig

ura 12 El POE Establece una política ambiental destinada a un mejor aprovechamiento del territorio mediante la regulación de los usos del suelo, las actividades económicas y las acciones de protección y conservación, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado al desarrollo.

En el siguiente cuadro se analiza la concordancia del proyecto con los lineamientos del programa de ordenamiento ecológico referentes al Sector Turismo.

Tabla 5 Aplicación al proyecto de los criterios referentes al sector turismo.

Clave	Criterio	Aplicación	Cumplimiento
TUR 02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto cumplirá con este criterio.
Tur 03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instaladas 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 IPPC	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto no contempla la construcción de edificaciones en zonas de riesgo
Tur 05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos a 10 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos santana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias)	NO APLICA	El proyecto no contempla varios niveles.
Tur 07	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítima 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.	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto contempla la construcción de edificaciones en la zona federal marítimo terrestre

En el siguiente cuadro se analiza la concordancia del proyecto con los lineamientos del programa de ordenamiento ecológico referentes al Sector Huella Ecológica.

Tabla 6 Aplicación al proyecto de los criterios referentes al sector Huella Ecológica

Clave	Criterio	Aplicación	Cumplimiento
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.	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto cumplirá con este criterio.
HE02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico 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. 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	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto no contempla la construcción de edificaciones en zonas de riesgo

	<p>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.</p> <p>Sobre humedales.</p> <p>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).</p> <p>A una distancia menor de 500 m de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento.</p> <p>En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.</p>		
HE03	<p>En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.</p>	NO APLICA	El proyecto no contempla el uso de estas sustancias.
HE04	<p>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.</p>	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto cumplirá con este criterio.
HE05	<p>Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en la siguiente tabla:</p>	APLICA Y SE CUMPLE	Los aislantes térmicos utilizados en el proyecto cumplirán con dicha norma.
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.</p> <p>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>	APLICA Y SE CUMPLE	El proyecto promoverá el uso de energía fotovoltaica para cumplir con este criterio.

**• Normas Oficiales Mexicanas.**

Norma	Cumplimiento por el Proyecto
<u>Aire</u>	
NOM-041-SEMARNAT-2006. Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.	Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de límites aplicables a vehículos, se someterá a éstos a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo para asegurar su funcionamiento dentro de las especificaciones previstas en su diseño.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
<u>Ruido emitido por vehículos y fuentes fijas</u>	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Existirá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento de acuerdo a las especificaciones de fabricación en términos de emisión de ruido de los vehículos que participarán en el proyecto.
<u>Flora y fauna</u>	
NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre terrestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Dado que la ruta del proyecto será por caminos y brechas ya existentes, no se contempla afectar especies de flora o fauna silvestre.

**• Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida de competencia federal, estatal o municipal.

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

##### **Inventario ambiental.**

En esta sección se hace una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser solicitadas o corroboradas por la autoridad ambiental.

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

Para delimitar el área de estudio, se utilizó la regionalización establecida por el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California**, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 3 de Julio del 2014, para delimitar el proyecto. Este se encuentra dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental UGA-1 (1.j)** formando parte del subsistema:

Subsistema 1.2.Pb.3.4.a-2

- 1. Provincia) Sierras de Baja California
- 1.2 (Ambiente) Terrestre
- 1.2.Pb (Región) Playas de Rosarito-Punta Banda
- 1.2.Pb.3 (Sistema) Litoral semi-protegido
- 1.2.Pb.3.4 (Subsistema) Lagunas costeras

Rasgo de identificación:

Centro de población: CP-Playas de Rosarito, CP-Tecate, CP-Ciudad Morelos, CP-San Felipe, CP-Vicente Guerrero.

Clave de Unidad Ambiental – superficie (ha)

1.2.Pb.3.4.a-2 – 1967.193 has.

Política ambiental: Aprovechamiento Sustentable.

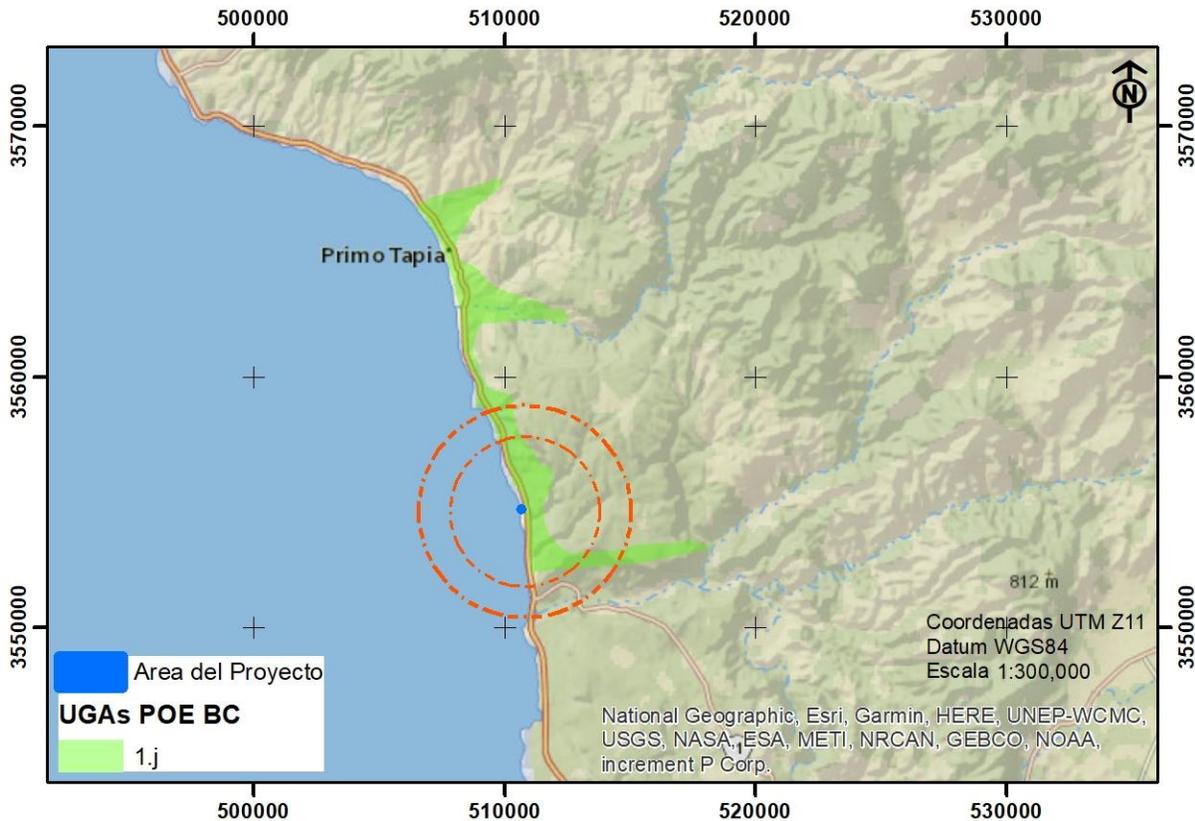


Figura 13 La delimitación del sistema ambiental es la Unidad de Gestión Ambiental 1.j.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, establece una política ambiental destinada a un mejor aprovechamiento del territorio mediante la regulación de los usos del suelo, las actividades económicas y las acciones de protección y conservación, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado al desarrollo sustentable.

El Ordenamiento Ecológico, considera los elementos económicos, sociales, ambientales y de gestión, bajo una perspectiva de sustentabilidad, donde se hagan compatibles las aptitudes y capacidades del territorio del estado de Baja California, buscando con ello una distribución equitativa de los recursos existentes.

### **Objetivos Generales**

- Identificar las aptitudes y capacidades del territorio tanto en términos técnicos como normativos.
- Determinar los factores económicos, sociales, ambientales y de gestión que justifican la necesidad del Ordenamiento Ecológico.

- Precisar los lineamientos, acciones, estrategias y programas que dan sustento el Ordenamiento Ecológico en el Estado.
- Establecer los lineamientos generales normativos para la regulación del Ordenamiento Ecológico con base en los instrumentos jurídicos existentes.

La zona donde se encuentran el proyecto carece de flora y fauna. Las actividades que desarrollan los pobladores van desde la pesca y turismo.

La información que se incluya en este apartado permitirá definir los límites espaciales del proyecto y dará la pauta para caracterizar el sistema ambiental.



Asimismo, de acuerdo con la regionalización del Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN o corredor costero), el predio forma parte de La Política de Ordenamiento Territorial de Aprovechamiento Sustentable, teniendo como:

Sistema: Terrestre

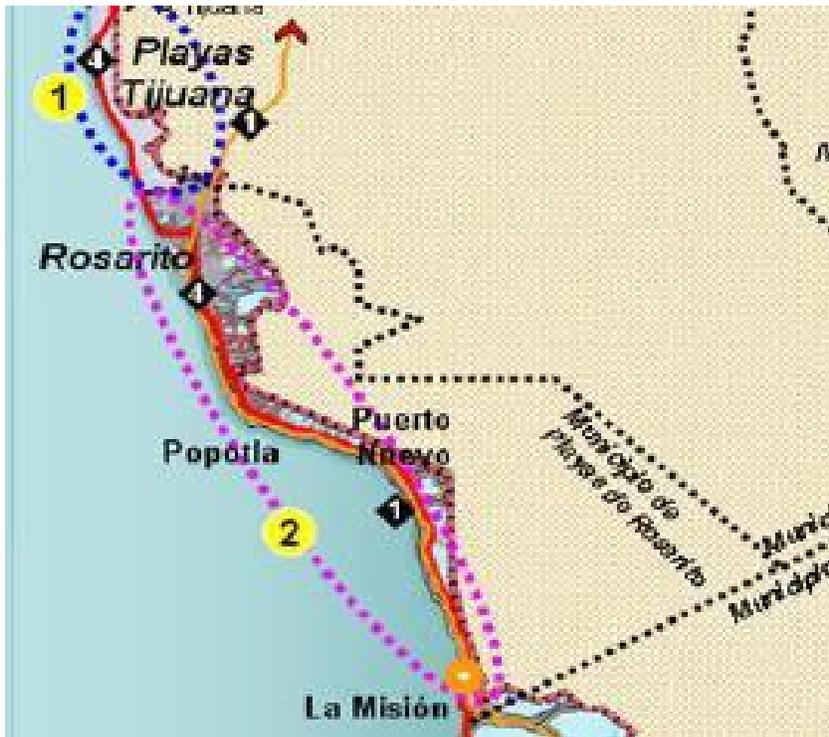
Subsistema: subcuenca El Descanso

Limite administrativo: Rosarito

Unidad Ambiental: Terraza costera

Política: aprovechamiento sustentable

Política de Aprovechamiento Sustentable La política tiene por objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando las medidas técnicas normativas para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto posible al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en 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, energéticas, 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 aplican en las áreas que cuentan con recursos naturales susceptibles de aprovecharse de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, 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.



El propósito del programa consiste en “Diseñar una política económica que tenga como finalidad organizar el territorio y lograr una mejor distribución de los recursos, la población y las actividades económicas sobre el mismo es una de las preocupaciones centrales de países como México, que cuentan con una enorme riqueza natural e histórico cultural de la región denominada Corredor Urbano Turístico y Ecológico de Tijuana Ensenada”. Las políticas que establece el programa son.

### **Política de Aprovechamiento Sustentable**

La política tiene por objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando las medidas técnicas normativas para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto posible al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en 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, energéticas, 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 aplican en las áreas que cuentan con recursos naturales susceptibles de aprovecharse de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, 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.

#### Política de Conservación

Esta política se asigna en áreas dirigidas a la conservación de las actividades económicas tradicionales sustentables que representan una fuente de ingresos de interés para sus habitantes y son compatibles con la conservación de los ecosistemas, sus recursos naturales y con políticas derivadas de otros niveles de planeación o de ordenamiento territorial que se determinan de acuerdo con los programas locales o regionales aplicables.

#### Política de Protección

La política tiene por objetivo resguardar aquellas áreas con ecosistemas que dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna, su grado de fragilidad y conservación requieren contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales. Se permite el uso y manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados. También aplica en las zonas que se localizan en sitios con riesgos naturales altos y muy altos.

Aplica en zonas con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económico regional que ameritan ser salvaguardados. El uso consuntivo y no consuntivo de los recursos naturales requiere contar con estudios técnicos y realizarse bajo programas de manejo integral; y en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo a lo establecido en su declaratoria y en su Programa de Conservación y Manejo oficialmente decretado.

## Áreas Especiales de Conservación

Se identifican áreas que por sus características son de importancia ecológica y que cuentan con estudios para su designación como zonas prioritarias para la conservación a nivel estatal y nacional; destacan por su importancia: El Estero de Punta Banda, designado como sitio Ramsar y La Lagunita, asignándoles política de Protección. En la Lagunita se han realizado estudios para que sea declarada Área Natural Protegida, ambos sitios se encuentran en Ensenada, Baja California.

Como áreas de valor ecológico para su estudio y se determine su función ambiental se identifican las cañadas, desembocaduras de arroyos en el mar y dunas; otro sitio de valor ambiental es el Cañón del Salto al oriente de la Misión.

Particularmente, es necesario realizar estudios y directrices para las dunas de Primo Tapia y el Descanso Estuario por su valor ambiental; considerando que para estos sitios en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Primo Tapia se determinan los coeficientes de ocupación y utilización de suelo, estableciendo como principales objetivos ambientales:

- a) Identificar los sitios susceptibles de declararse áreas naturales protegidas; b) Promover la demarcación de cauces de arroyos; y
- c) Proteger el sistema de dunas costeras por sus características ecológicas.

## **IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

Se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural; así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área del proyecto.

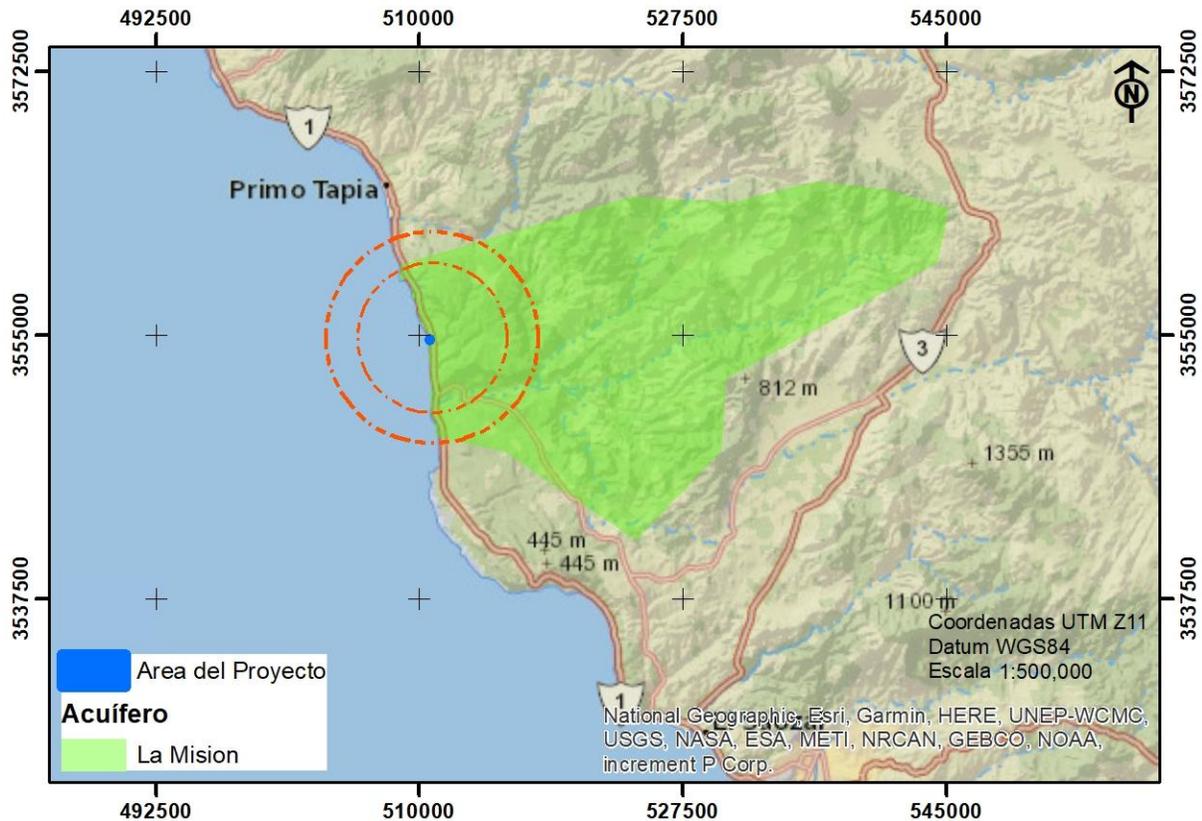


Figura 14 El área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica 1 (RH01), denominada Baja California Noroeste (Ensenada).

## IV.2.1 Aspectos abióticos

### a) Clima

El municipio de Rosarito, tiene varios microclimas, sin embargo el clima que se presenta en la región del proyecto es seco templado, subtipo seco mediterráneo (INEGI, Köppen). Este clima es seco y cálido en el verano y frío y húmedo en el invierno (POEBC, 2014). Lluvia en el invierno, con humedad relativa por arriba de 65%. Las lluvias invernales están asociadas con el oleaje y las mareas, estas últimas pueden alterar la línea de costa (Secretaría Marina).

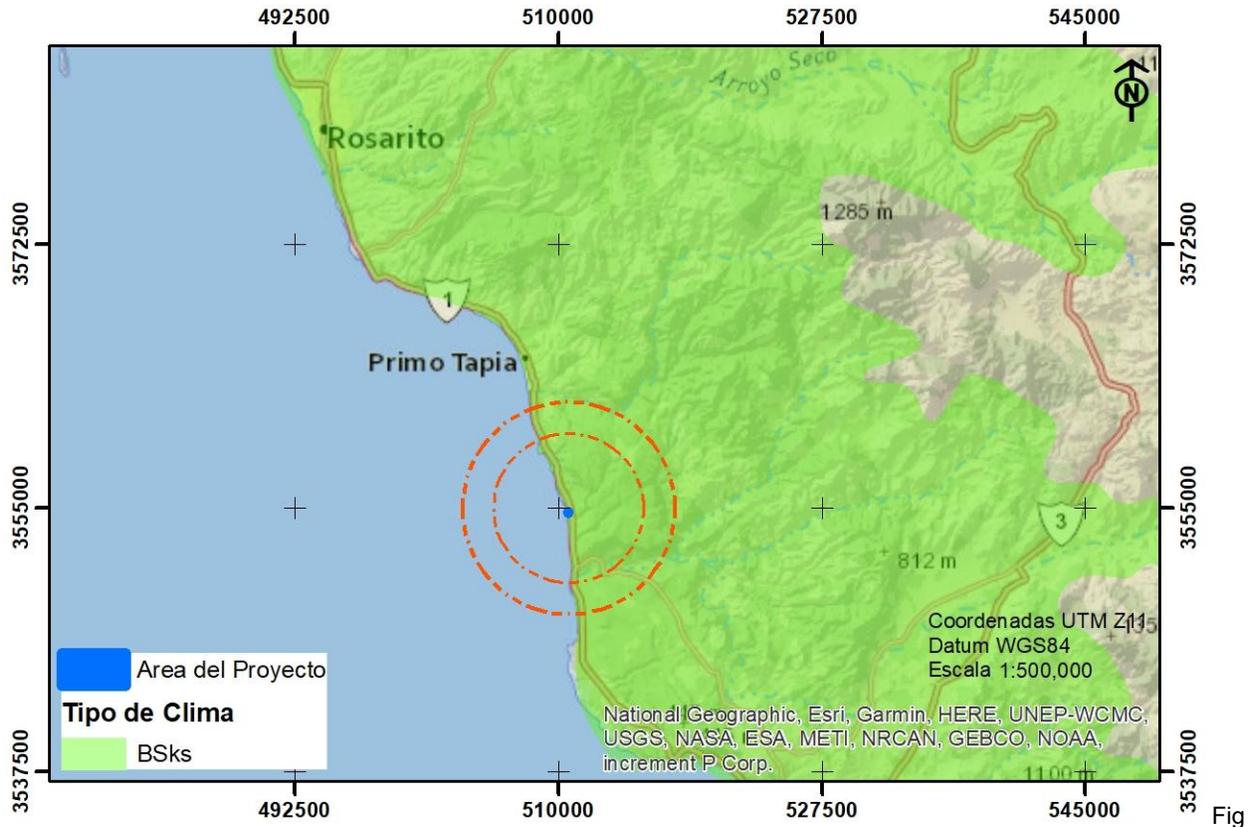


Figura 15 Carta climática del área. El círculo en azul encierra la zona de estudio.

En el invierno se reportan vientos dominantes con dirección noreste, y en menor proporción suroeste y oeste este, con velocidades cercanas a los dos metros sobre segundo.

Las temperaturas máximas ocurren en los meses de agosto-septiembre y están entre los 19 y 25 grados centígrados.

El clima de la zona es de tipo mediterráneo, subtipo seco-templado, con la influencia del Anticiclón del Pacífico Septentrional, por lo que está sometida a la acción de los vientos del oeste de las latitudes medias. Se caracteriza por ser un clima fresco con una fuerte influencia marítima, seco y cálido en verano, y frío y húmedo en invierno (INEGI).

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (modificada por E. García, 1973) y a la Carta Estatal Climáticas (INEGI) escala 1:1.000,000; el clima para Playas de Rosarito, donde se encuentra el área de estudio es de tipo **Clima Seco (BS), Subtipo Seco Mediterráneo Templado: BSks con lluvias en invierno y una precipitación mayor de 36 mm**, presentando un verano cálido.

BSks lluvias de invierno, % de precipitación invernal mayor de 36 mm verano cálido

### **Temperatura promedio anual y mensual**

Las temperaturas medias anuales en la zona de estudio son de 16° C, y las medias máximas de 24° C, con oscilación promedio anual de 9.6°C. La media mensual mínima de 10o C en enero y 23o C en agosto, por lo que dicha oscilación anual de temperatura es considerada extremosa.

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

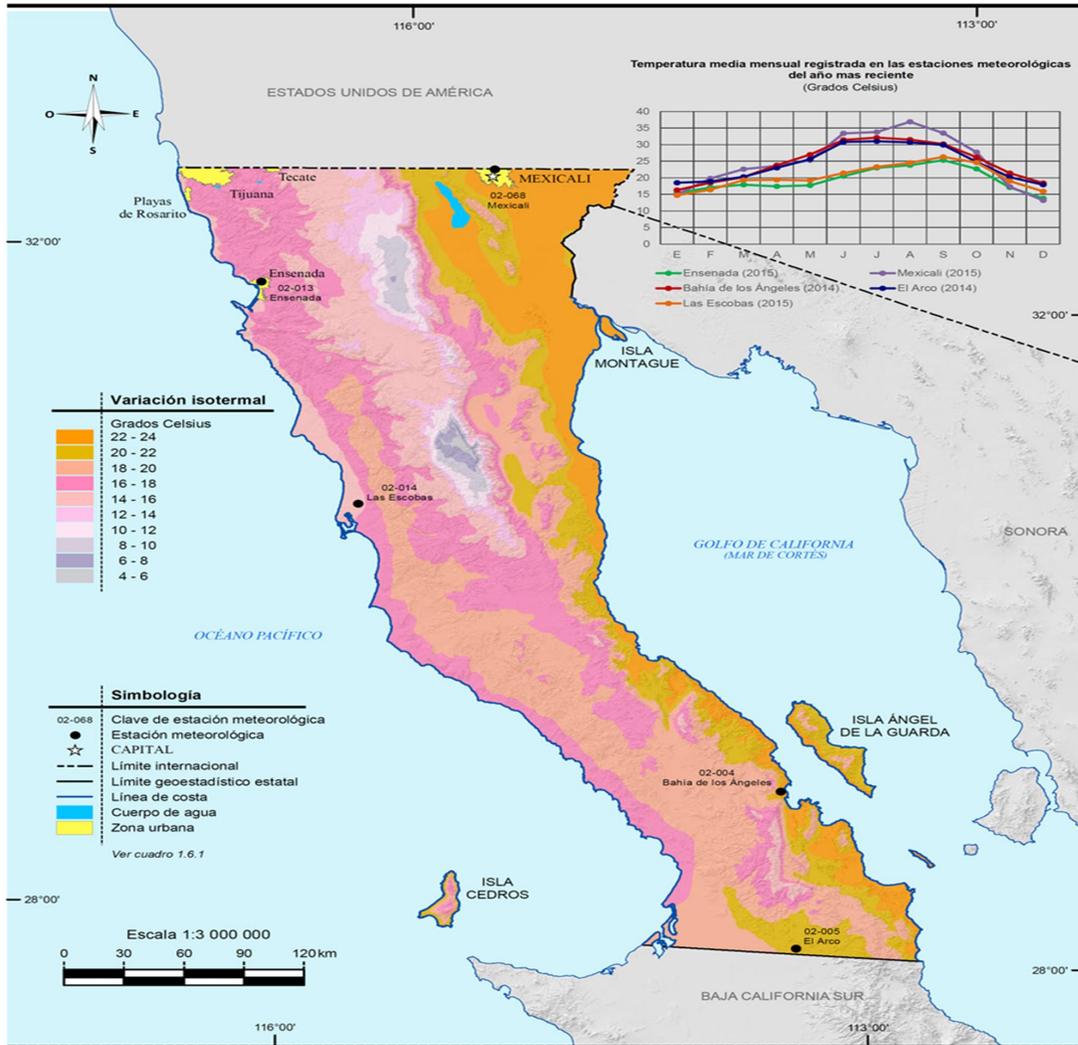


Figura 16 Carta climática del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

## Precipitación media anual, mensual y extrema.

La zona cuenta con un régimen de lluvias invernal. De acuerdo con la carta de efectos climáticos regionales, de mayo a octubre la precipitación total para estos meses va de 0 a 50 mm y el número de días con lluvia apreciable (mayor de 0.1 mm) va de 0 a 29. La temporada de lluvias comienza en noviembre y se prolonga hasta abril, la precipitación promedio es de 250 mm, mientras que el número de días con lluvia apreciable para estos meses es de 30 a 59 (INEGI).

En estos meses se colectan de 30 a 40 mm/mes. La precipitación es, generalmente de carácter frontal, registrándose solamente 4 o 6 días al mes con lluvia apreciable. Los sistemas sinópticos frontales producen casi la totalidad de la precipitación anual en Rosarito (Jáuregui, 1981). La humedad relativa promedio es de 78.5%.

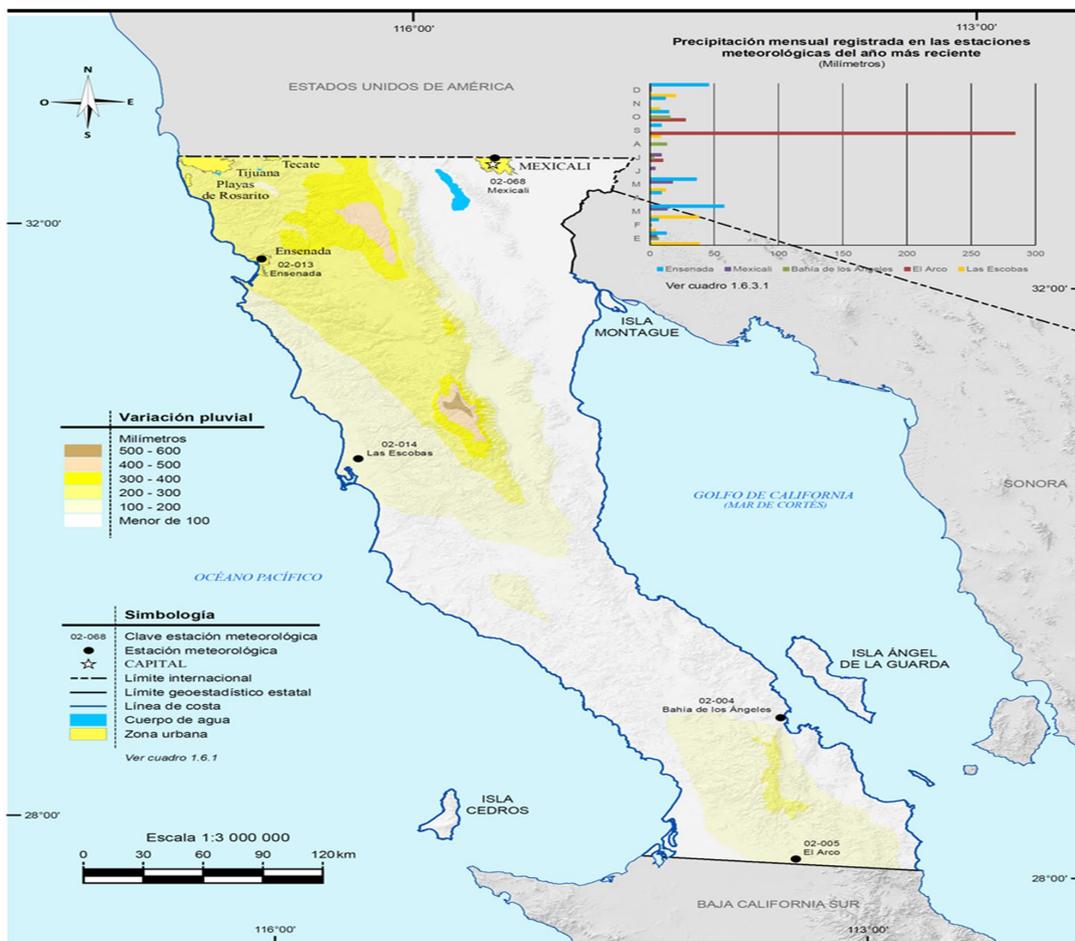


Figura 17 Carta Pluvial del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

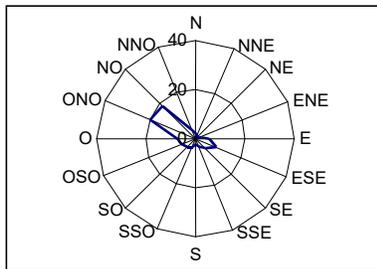
## Vientos

Los aspectos meteorológicos de la zona se caracterizan por vientos superficiales del norte y la costa noroeste de Baja California de 19 a 28 kph (10 a 15 nudos). De fines de primavera a principios de otoño está dominado por un centro de alta presión semipermanente de giro anticiclónico y posición media en los 40° de latitud N y aproximadamente a 1,000 Km. al oeste de las costas de California, Estados Unidos.

Rosa de vientos y patrones generales de circulación atmosférica

La siguiente figura muestra la rosa de vientos en superficie obtenidas para la estación La Mesa de la red de monitoreo de Tijuana-Rosarito, siendo esta la que se puede considerar más cercana al predio en estudio ya que el resto de la rosa de vientos están más alejadas del sitio.

Estacion La Mesa



Viento en calma: 2%

## Evaporación

La evaporación media anual en la zona oscila entre 1,248 y 2,795 mm. Se registra la formación de suelos con altas cantidades de sales y sodio por la alta evaporación marina.

## Heladas

Las heladas inciden en un promedio de 0 a 20 días por año, en esta zona de clima seco-templado ocurren los promedios más bajos debido a que el clima es menos extremo. No se tienen registradas heladas durante la época fría.

## **Huracanes**

Los huracanes no afectan a la zona de Rosarito. En general, un total de nueve huracanes afectaron la península de Baja California entre 1949 y 2002 (SEMARNAT, 2003), lo cual se traduce en una frecuencia de aproximadamente un huracán por cada 5.5 años. El único huracán que ha impactado al Estado de Baja California después del 1949 fue el huracán "Nora" en 1997, el cual presentó velocidades máximas de viento de 130 Km/h y penetró al estado aproximadamente a 300 Km sudeste de Playas de Rosarito. Todos los otros huracanes han penetrado en regiones mucho más al sur, cerca al punto sur de la península.

### **b) Geología y geomorfología**

En la zona de Rosarito está formado por roca volcánica extrusiva, de tipo basáltico, pertenecen a la formación Alisitos y están compuestas principalmente por tonalitas y granitos. Las rocas sedimentarias más antiguas pertenecen a la formación Rosario del Cretácico Superior, con una edad de 65 millones de años y están constituidas principalmente por areniscas con abundantes fósiles de rudistas, únicas en la región. Las rocas sedimentarias forman terrazas y son depósitos de conglomerados marinos Terciarios (INEGI).

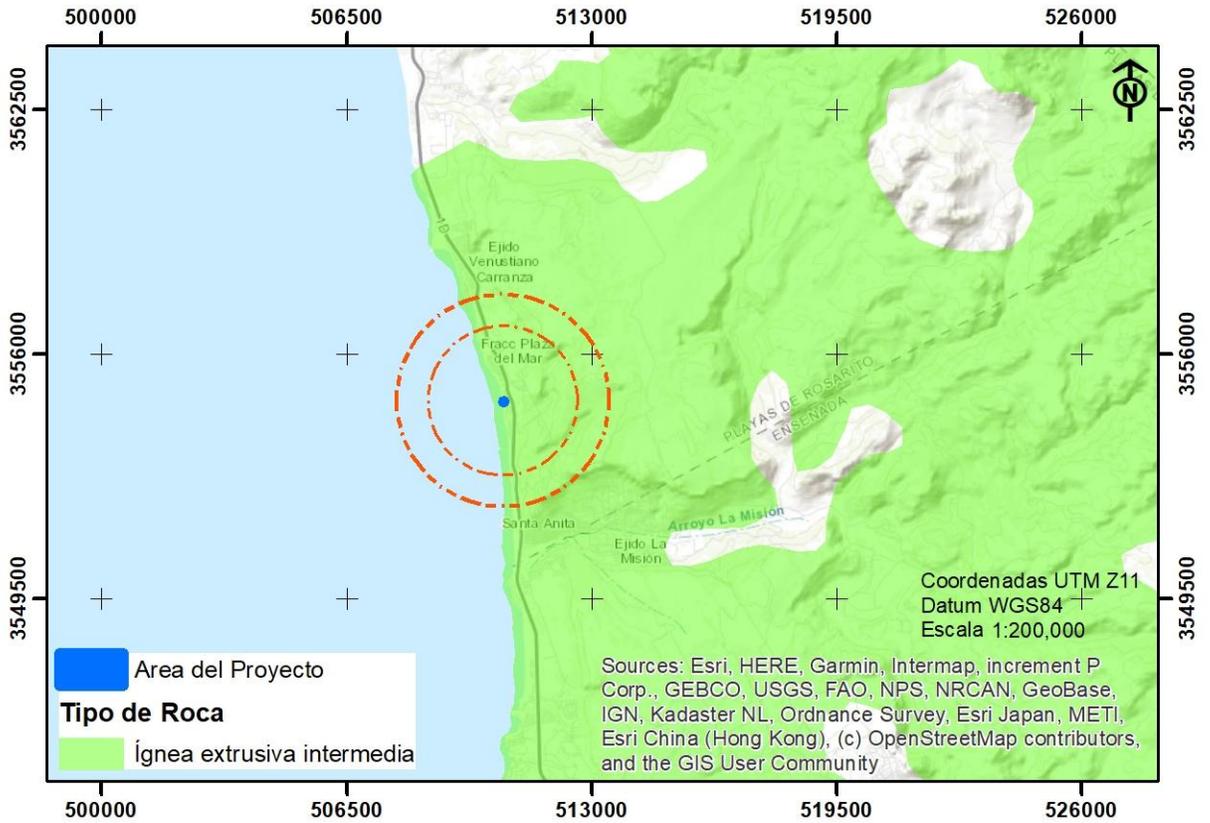


Figura 18. Carta Geológica del área el círculo en azul encierra la zona de estudio.

Los suelos son regosoles éútrico y litosoles con profundidades de aproximadamente un metro. Litosol más regosol éútrico más feozem háplico se presenta en gran parte en Rosarito, donde también hay pequeñas áreas con regosol éútrico más litosol (INEGI).

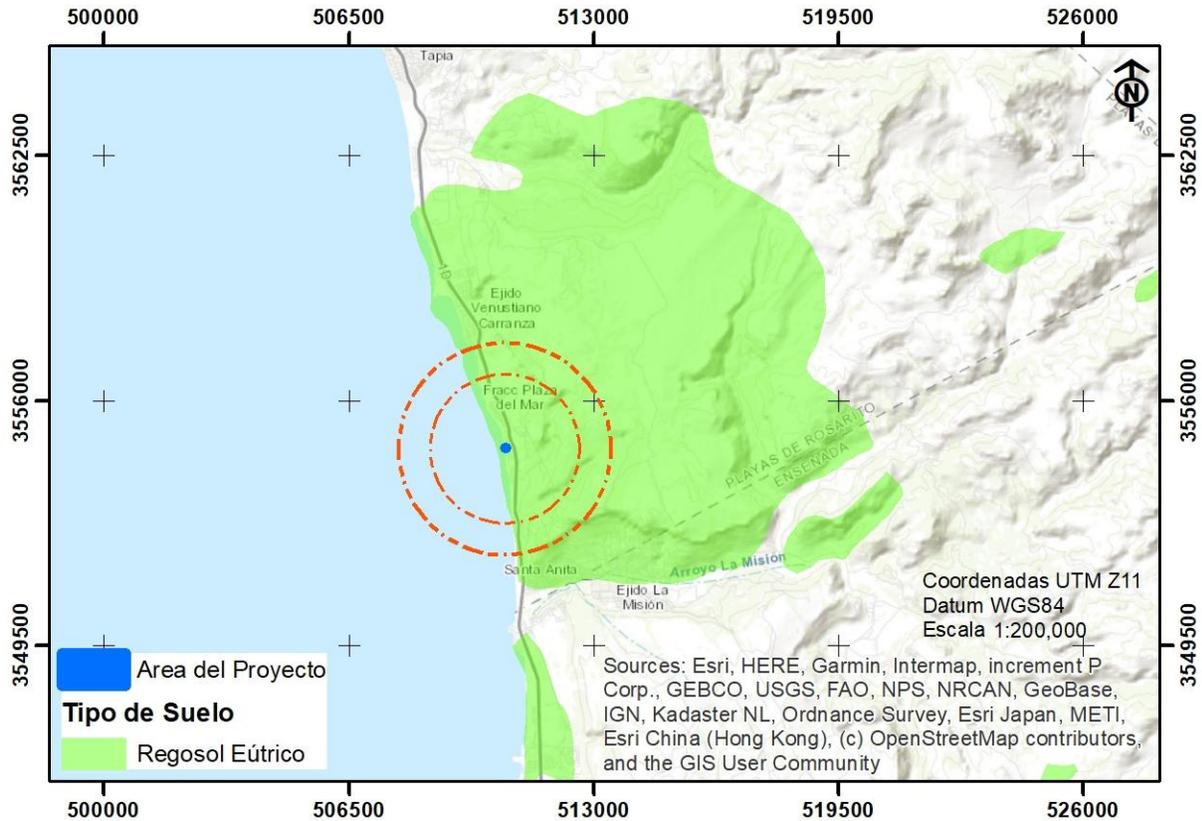


Figura 19 Carta de suelo del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

## TIPO DE SUELO REGOSOL EUTRICO

(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de 51% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales.

La costa está formada por acantilados con playas rocosas y acantilados verticales. Existen tres pequeñas bahías que sirven de refugio para embarcaciones y animales marinos. El fondo es rocoso y presenta pendientes variables en la zona cercana a la costa con playa, semiprotegida. Esta zona presenta una playa de arena, que colinda con la zona federal marítimo terrestre.

• Características litológicas del área:

El área de estudio se localiza dentro de la zona de cizallamiento del Sur de California (Southern California Shear Zone), que constituye una región tectónicamente activa entre las placas de Norteamérica y del Pacífico, clasificada como una costa de colisión continental (Inman y Nordstrom, 1971).

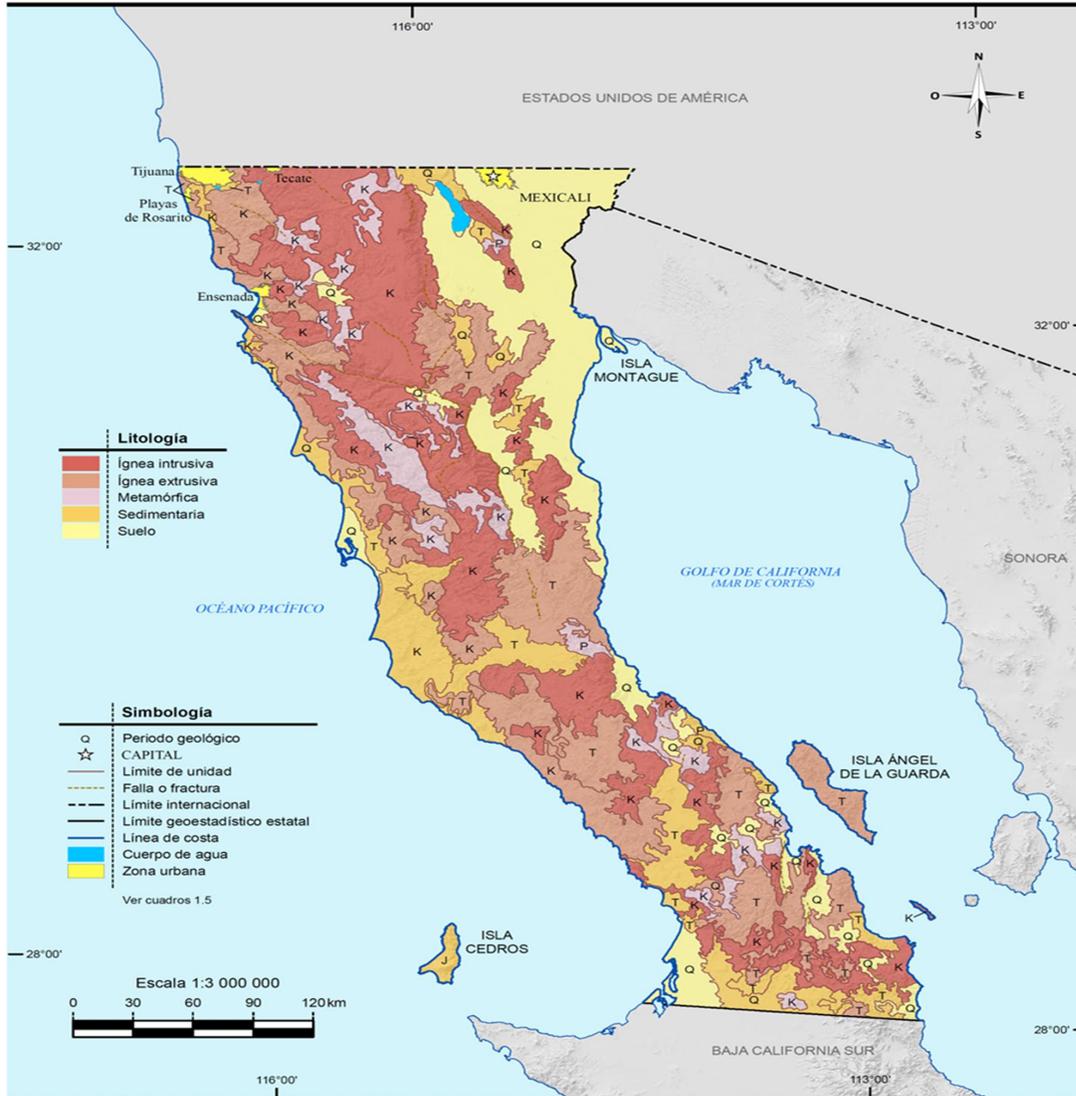


Figura 20 Carta Geológica del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

La costa está en la provincia geológica del Borde Continental definida por Gastil *et al.* (1975) donde se encuentran las formaciones San Diego, Rosarito Beach, Rosarito, y Alisitos, caracterizada en la porción norte por terrazas desarrolladas en conglomerados y areniscas del antiguo delta del río Tijuana. Hacia el sur se tienen pendientes entre las mesas (mesetas) y las terrazas bajas de Playas de Tijuana, y continua con una serie de cantiles de basalto a lo largo de la línea de costa del Plioceno hace 3 millones de años con presencia de cañones de gran pendiente hasta llegar a una terraza angosta del Pleistoceno tardío (1.5 millones de años).

La estratigrafía del área consiste en rocas ígneas extrusivas básicas del Cuaternario y limonitas y areniscas del Cretácico Superior (INEGI).

Las rocas sedimentarias predominan en la zona, aunque la presencia de rocas ígneas también es alta. La zona de Playas de Rosarito está caracterizada por suelo litoral del cuaternario. Las zonas adyacentes al norte y al sur presentan rocas ígneas como sedimentarias (INEGI).

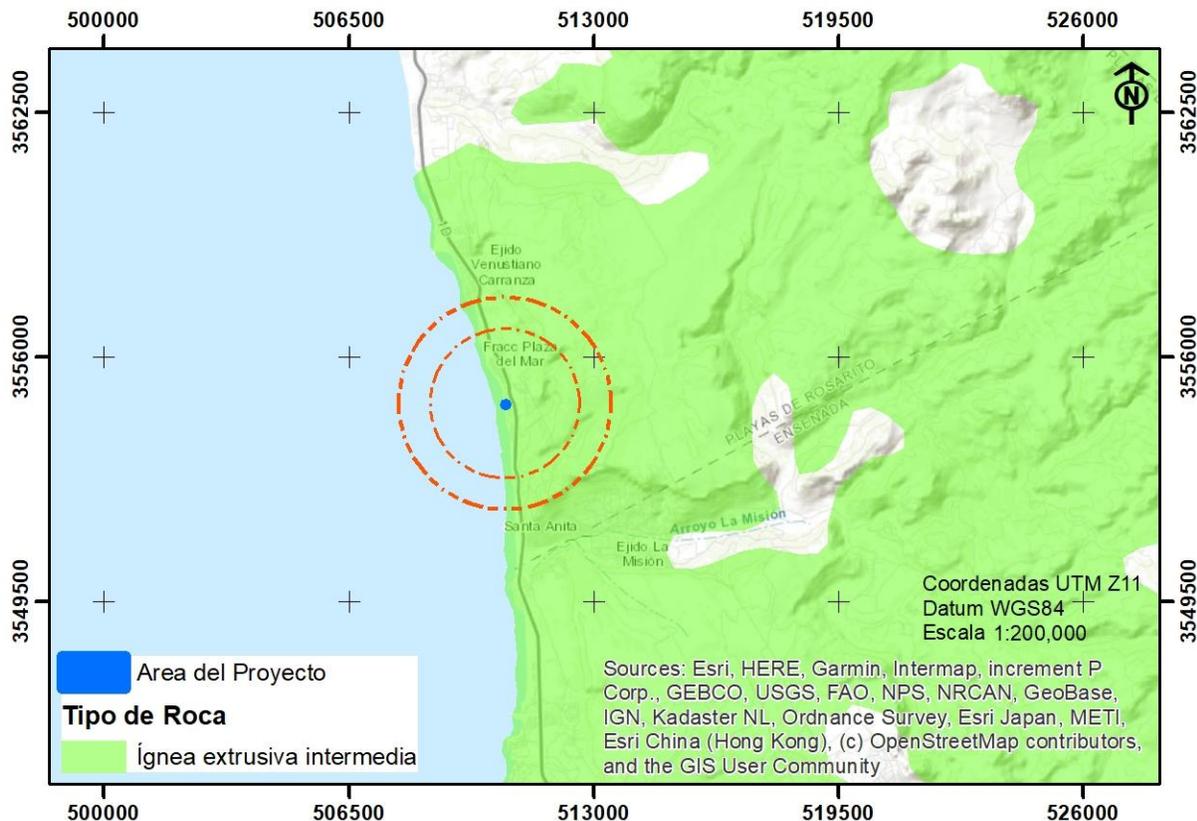


Figura 21. Carta Geológica del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

• **Características del relieve:**

La zona de estudio presenta una terraza costera estrecha con pendientes de 90 grados. Flanqueada al noreste-este-sureste por lomeríos de hasta 300 m.s.n.m y pendientes mayores al 10%, entre estos se localizan afluentes que alimentan cauces principales de pequeños arroyos que desembocan al mar.

La línea de costa presenta playas arenosas y de conglomerados con pendientes bajas menores al 4% llegando a una profundidad promedio de 2.5 m en la zona de rompiente, a partir de la cual se incrementa la profundidad y la pendiente (Appendini, 1998).

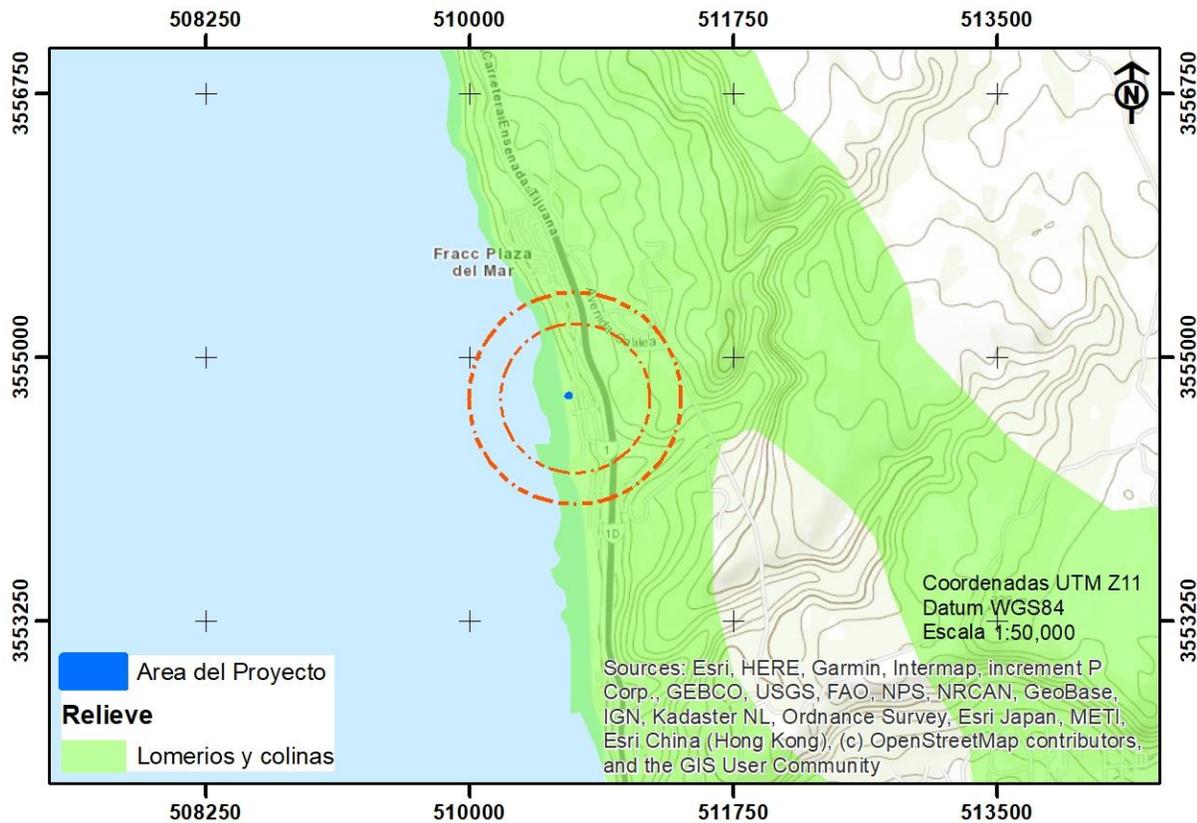


Figura 22 Carta de relieve del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

### c) Suelos

En el área de estudio según la clasificación FAOUNESCO, 1989 corresponde a Regosol éútrico calcarico RGe Suelo procedente de 100% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas.

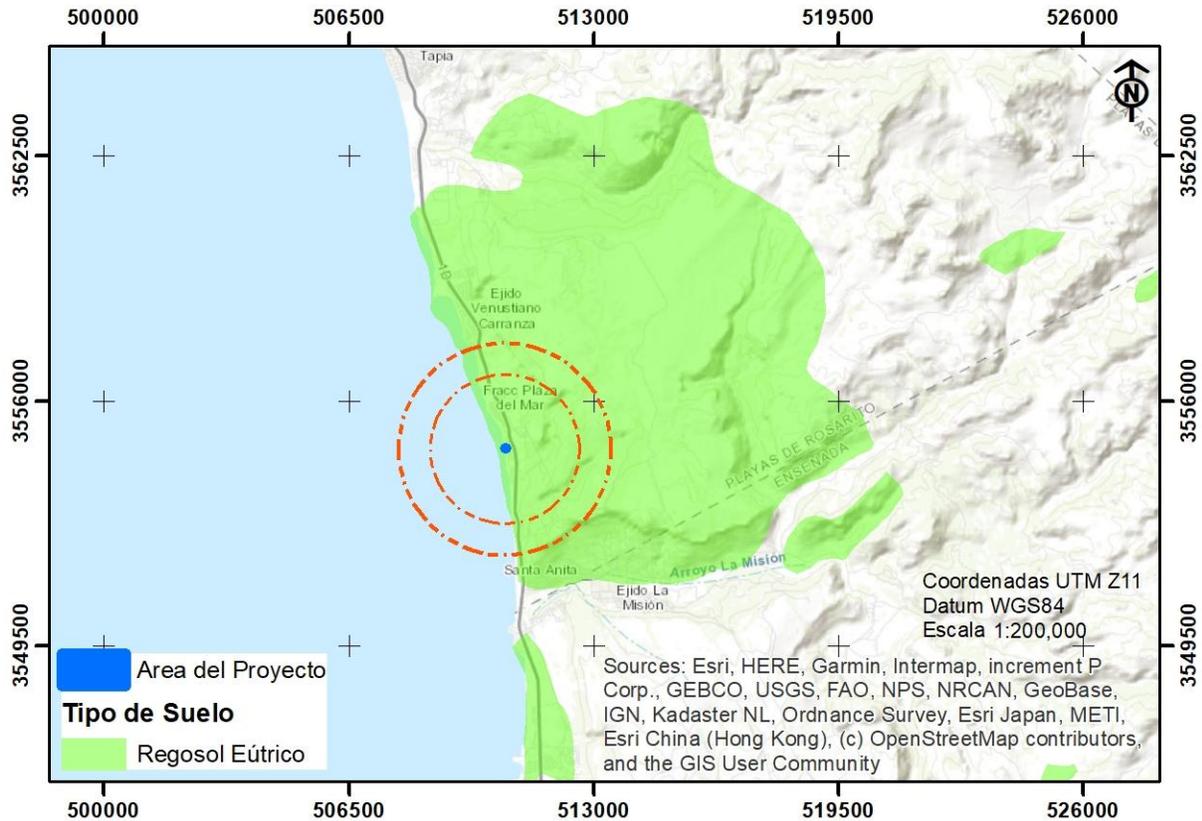


Figura 23 Carta de suelos del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

### Estructura y tipos de suelo presentes

La carta edafológica señala principalmente cinco tipos de suelos:

**Feozem**, al norte del municipio, es un área pequeña que no reúne las características típicas de los Feozem, no son oscuros no presentan alto contenido en materia orgánica ni tampoco alta capacidad de intercambio catiónico.

**Vertisoles**, son suelos sumamente arcillosos que se desarrollan en climas de subhúmedos a secos, ocupan parte del norte y zona costera del municipio.

**Fluvisoles**, son de origen hídrico, con bajo contenido de materia orgánica, textura media y buen drenaje, muy susceptibles a erosionarse por la escorrentía.

Otros grupos existentes en el municipio son los **litosoles** de textura gruesa y los **regosoles** que se ubican en la zona próxima a las playas y dunas, se caracterizan por no presentar capas distintas de material, y ser de tono claro.

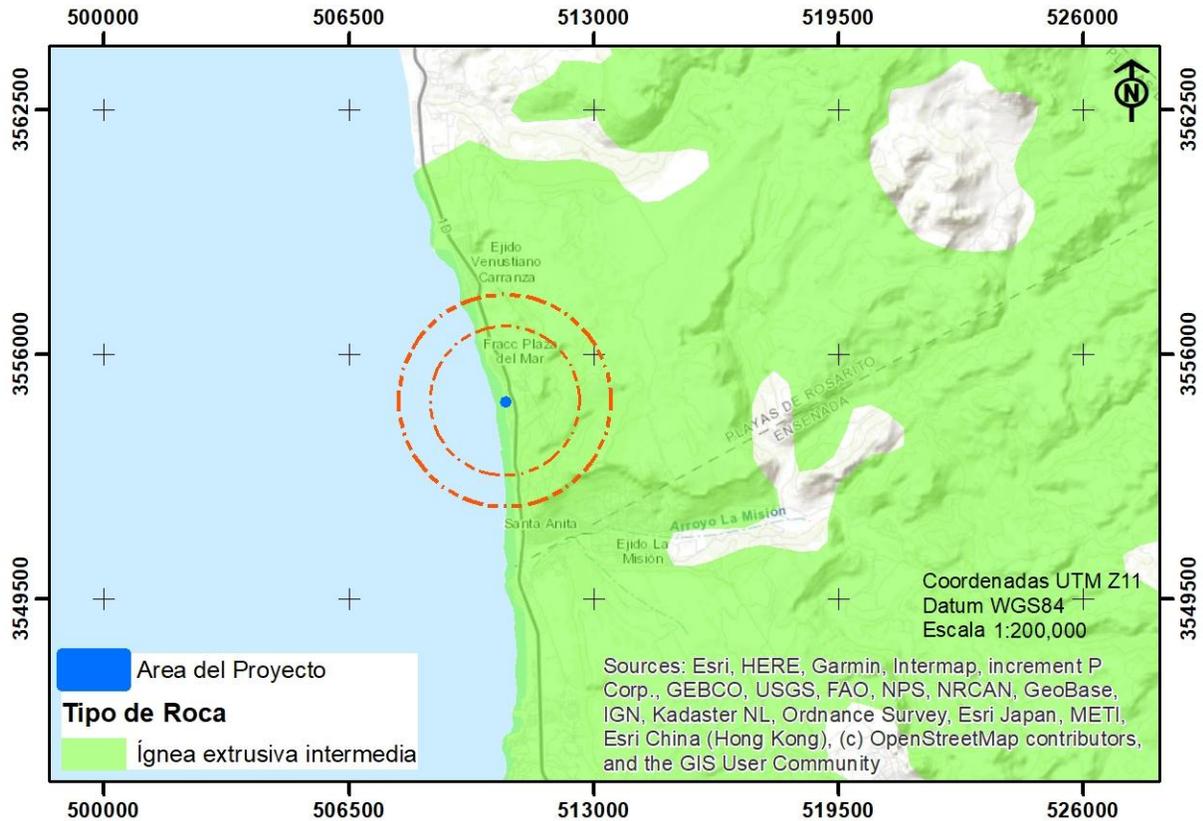


Figura 24 Carta Geológica del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

En la tabla 7 siguiente, se presenta las características de los suelos en la zona de estudio.

Unidad		Subunidad		Clase textural		% Superficie	
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Estatad	
H	FEOZEM	c	CALCÁRIC O	3	FINA	2.22	
H	FEOZEM	h	HÁPLICO	2	MEDIA	2.27	
I	LITOSOL	NA	NA	1.2	GRUESA	36.80	
J	FLUVISOL	e	ÉUTRICO	1	GRUESA	2.16	
R	REGOSOL	e	ÉUTRICO	2	MEDIA	20.48	
V	VERTISOL	c	CRÓMICO	3	FINA	36.07	

Características de los suelos del área de estudio.

FUENTE: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Edafológica, 1:250 000.

El tipo de suelo en la zona de estudio está formado en primer término feozem háplico, en segundo término, por xerosol háplico y en tercer término por regosol eutrico con una textura media, lítico con una fase física lítica y sin fase química.

Figura 18 Carta de Suelos del área del proyecto, el círculo en azul encierra la zona de estudio

#### d) Hidrología superficial y subterránea

El proyecto forma parte de la Región Hidrológica No. 1 Baja California Noroeste (Ensenada), Cuenca C. Río Tijuana-Arroyo de Maneadero, en la cual, los principales escurrimientos superficiales de la Cuenca de Maneadero son el Arroyo San Carlos.

El proyecto se ubica en el área de Rosarito, la pendiente de la zona es suave en la costa, la región externa de la península es de fondo rocoso, con cambios bruscos de profundidad a la largo de la línea de costa (Secretaría de Marina).

En este apartado se analizan las características y volúmenes del recurso agua, para ello se hace referencia a la hidrología superficial que analiza las corrientes superficiales, así como la hidrología subterránea.

Los materiales que forman el acuífero son sedimentos tales como grava, arena y arcilla, el depósito es de origen aluvial.

El depósito es de origen aluvial y parte de un extenso relleno costero, la permeabilidad de estos sedimentos es de media a baja y el comportamiento hidrológico lo establece como libre. Presenta una orientación sensiblemente de noroeste a sureste, con una amplitud media de 4.4 km y una longitud de 15.0 km, hacia la porción este tiene como límite las sierras; constituida por depósitos sedimentarios no consolidados de elevada permeabilidad; al norte colinda con la subcuenca de Tijuana, superficialmente no se observa una separación que constituya una barrera impermeable que limite los acuíferos de Rosarito y de Ensenada.

### **e) Hidrología Superficial**

El proyecto se encuentra en la Región Hidrológica RH1, en la Cuenca Hidrológica C, Río Tijuana-Arroyo Maneadero, y dentro de la Subcuenca Hidrológica D que va desde Playas de Tijuana a la Misión de San Miguel. Dicha zona presenta escurrimientos menores a 10 mm (INEGI, 2001).

Uno de los principales problemas que presenta Tijuana y toda la zona de costa es, la escasez de recursos hídricos permanentes. En general, casi toda el agua que utiliza el municipio de Tijuana proviene del acueducto de Mexicali y un porcentaje mínimo del 0.3%, equivalente a 24 mm<sup>3</sup>, de la explotación de sus acuíferos.

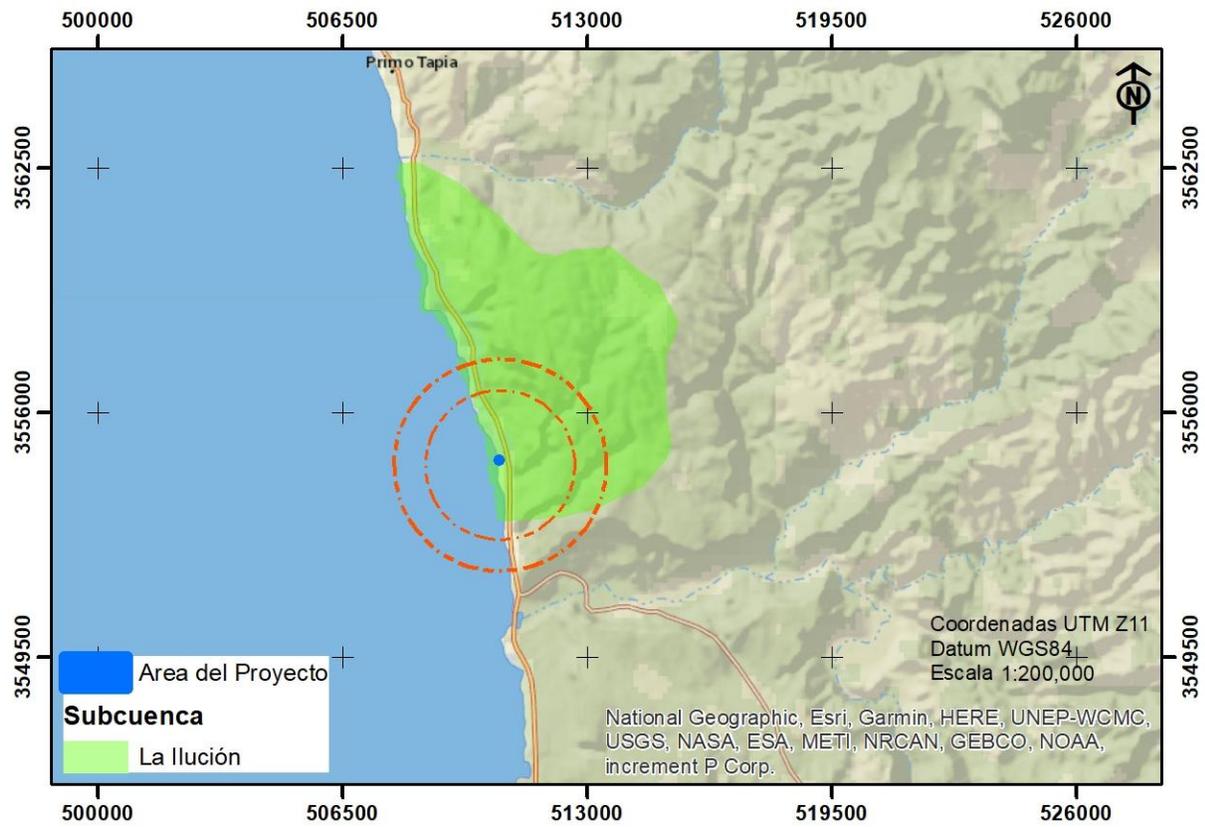


Figura 25 Carta de subcuencas del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

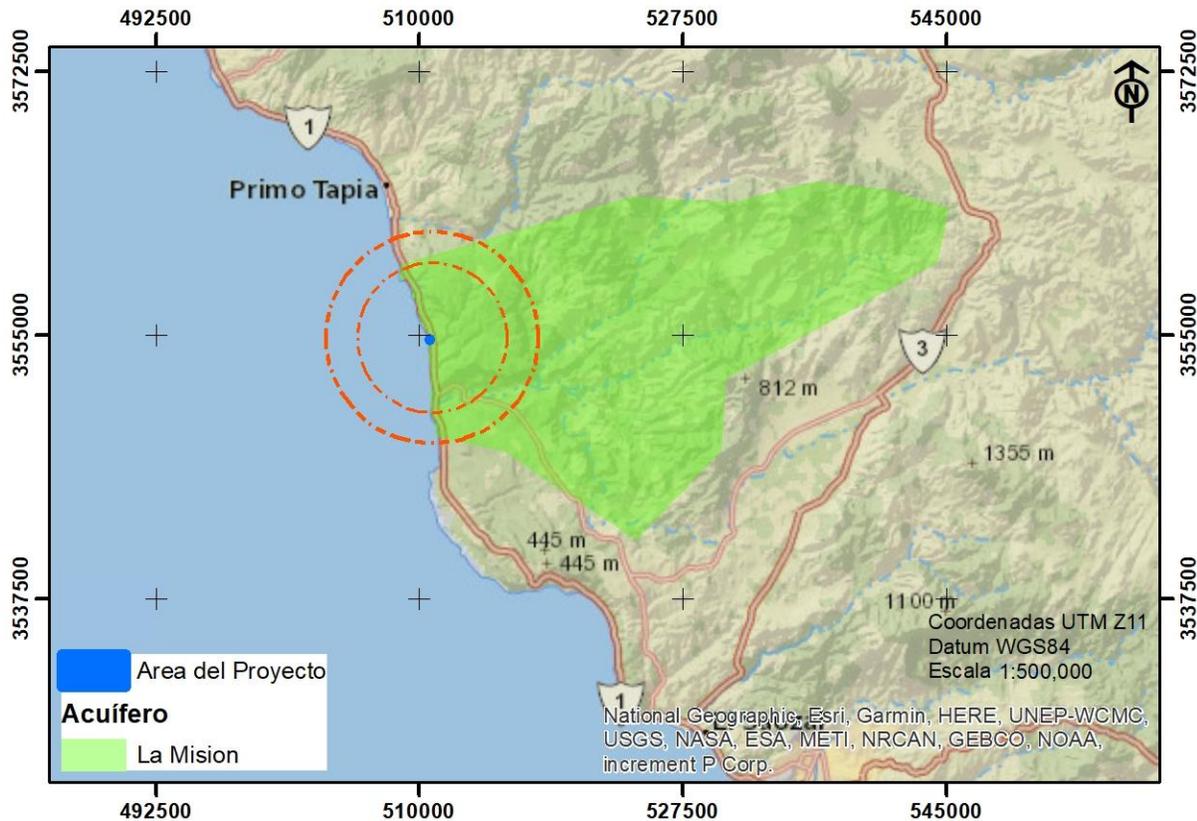


Figura 26 Carta de acuífero del área. El círculo en azul encierra la zona de estudio.

## f) Hidrología Subterránea

Debido a la escasa precipitación de la región, los escurrimientos superficiales son casi nulos y la renovación de los acuíferos es lenta, motivo por el cual, el agua subterránea se considera como un recurso no renovable.

Casi todo el municipio presenta un déficit en áreas con óptimas posibilidades de infiltración, salvo los arroyos y cañadas y pequeños valles en las partes altas, zonas catalogadas con posibilidades de contener aguas subterráneas, las demás áreas son pobres o no tienen posibilidades.

Con base en la carta hidrológica subterránea de INEGI en la zona del proyecto se tiene una permeabilidad baja-media en materiales consolidados. Sin embargo, el sitio del proyecto no presenta posibilidades de aguas subterráneas.

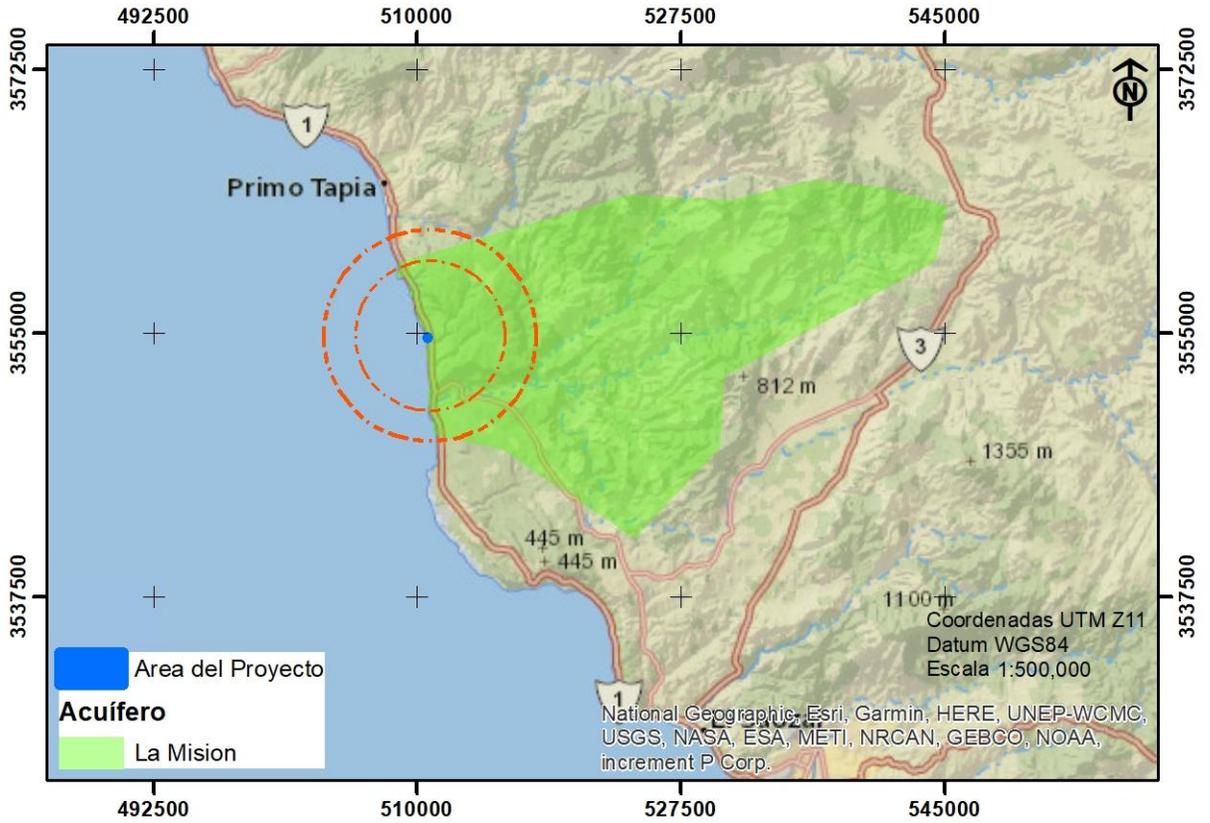


Figura 26 Carta de acuífero del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

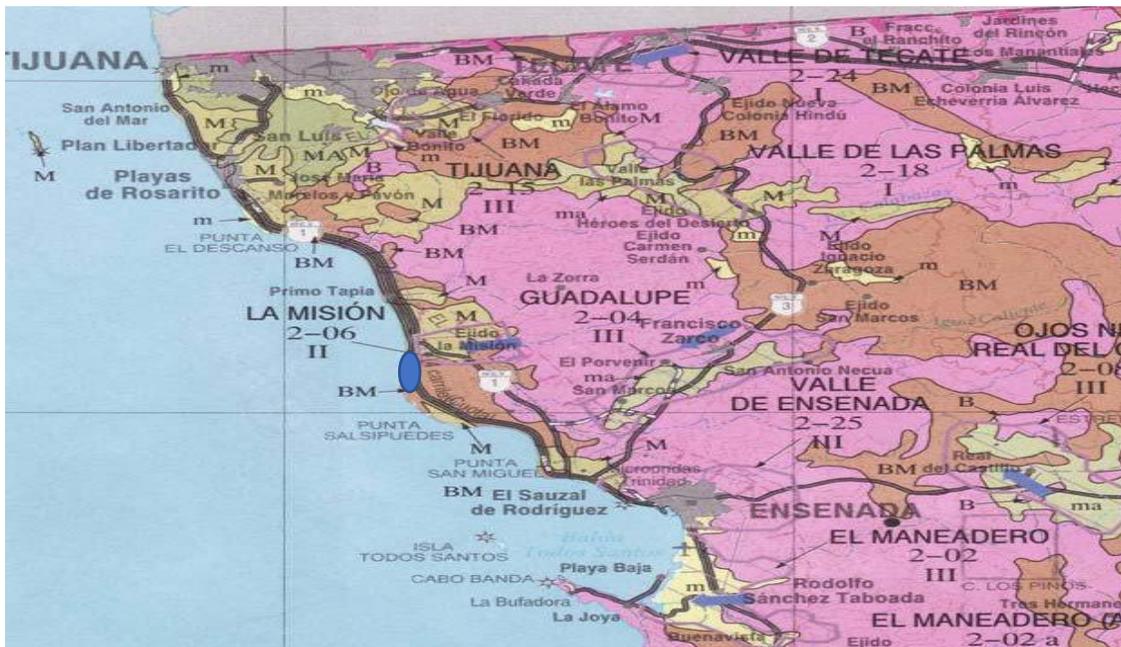


Figura 27 Carta Hidrológica Subterránea del Estado INEGI (escala 1:1,000,000). El círculo en azul encierra la zona de estudio.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación

En el sitio donde se realizará el proyecto, no existe ningún tipo de vegetación terrestre, esto debido a las actividades de los turistas, sin embargo para fines de caracterización de la zona colindante al área del proyecto, se presenta una descripción del tipo de vegetación existente.

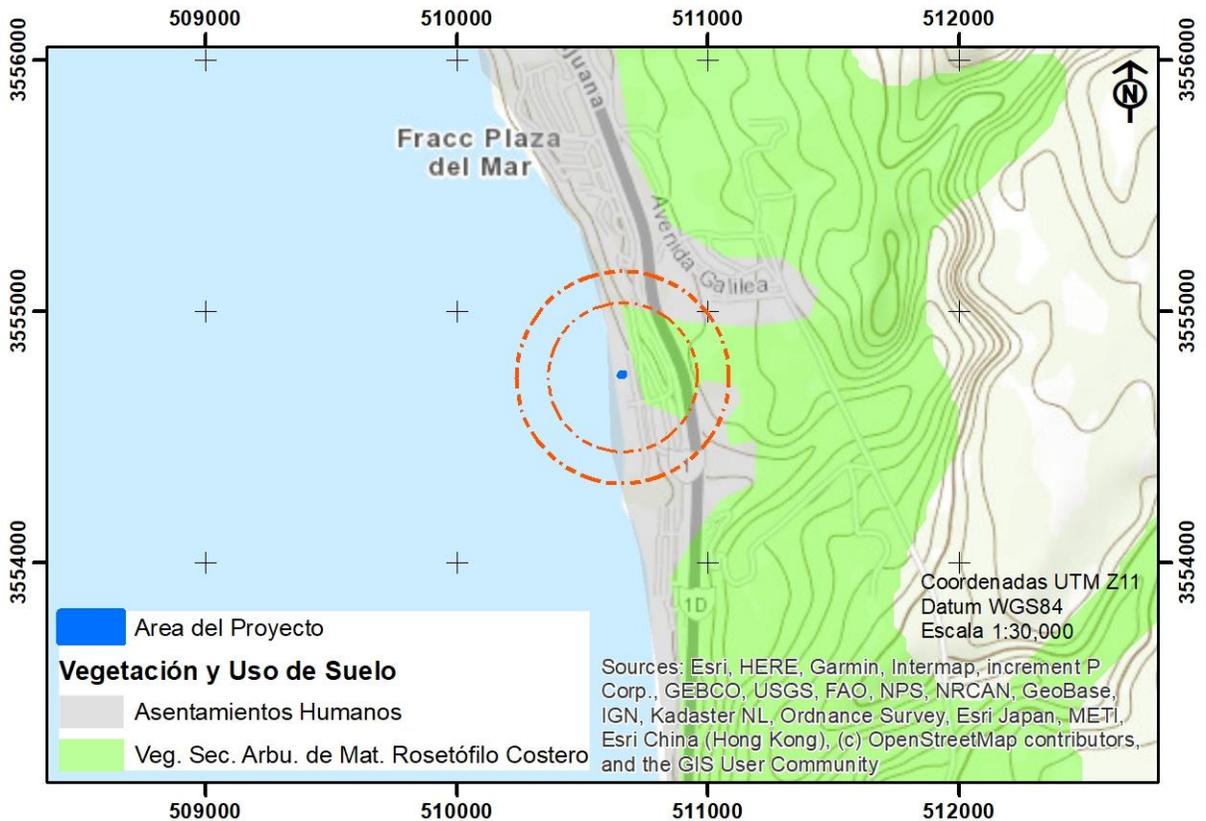


Figura 28 Carta de vegetación y usos de suelo del área El círculo en azul encierra la zona de estudio.

La vegetación se caracteriza por ser matorral costero, el área pertenece a la denominada región dieguina, que se caracteriza por la ausencia de heladas y lluvias someras, mayores en el invierno, pero ocasionales en el verano.

El matorral se encuentra en las laderas orientadas al sur y con frente de mar (Delgadillo, 1992). Las especies que lo conforman son insustituibles porque sus adaptaciones al clima son únicas. Las especies evasoras a la sequía, en general son arbustos deciduos (que tiran sus hojas) o que las reemplazan en el verano por otras pequeñas o poseen espinas, o son capaces de germinar después de uno de los frecuentes incendios que los caracterizan, o permanecen latentes hasta que hay humedad suficiente, entre otras. La importancia de su diversidad florística recae en el hecho de que se considera una vegetación de transición entre la vegetación desértica y el chaparral lo que hace que comparta especies con ambos tipos de vegetación además de poseer las 528 especies que lo caracterizan. En el noroeste de Baja California, su área de distribución es parchada entremezclada con las otras vegetaciones, y en algunas zonas se puede encontrar hasta 30 kilómetros tierra adentro, ocupando grandes extensiones, principalmente en laderas cercanas a la Sierra San Pedro Mártir, o al sur hacia El Rosario (Delgadillo, 1998).

En el área circundante (zona montañosa) al proyecto se pueden observar las siguientes especies: *Agave shawii*, *Rhus trilobata*, *Rhus integrifolia*, *Viguiera laciniata*, *Artemisia californica*, *Ferocactus viridescens* var. *Littoralis*, *Machaerocereus gummosus*, *Mammillaria neopalmeri*, *Mammillaria dioica*, *Echinocereus maritimus*, *Bergerocactus emoryi*, *Opuntia littoralis*, *Dudleya attenuata*, *Dudleya anómala*, *Ephedra californica*, *Eriogonum fasciculatum*, *Simmondsia chinensis*. También se pueden encontrar las siguientes especies *Bergerocactus emoryi*, *Ferocactus viridescens* (listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y *Malosma laurina*, entre otras.

En la zona colindante al proyecto, sobre la meseta plana, se encuentran dos tipos básicos de vegetación: matorral costero y chaparral.

La comunidad del matorral costero tiene una distribución similar al chaparral, pero no ocurre fuera de California estando confinado generalmente en áreas costeras de bajas elevaciones, extendiéndose en Baja California como matorral costero suculento a lo largo de la costa Noroccidental, desde la línea internacional hasta aproximadamente el Paralelo 30° (El Rosarito) y se considera que este tipo de comunidad es una transición entre la vegetación desértica y el chaparral. En la zona del proyecto, este tipo de vegetación se encuentra altamente afectada ya que ha sido sustituida por otras especies, debido al desarrollo urbano y turístico principalmente, ocupando laderas de terrenos donde es posible encontrar arbustos esclerófilos (de hojas duras) tales como *Malosma laurina* (lentisco) y *Rhus integrifolia*.

Para esta zona se reportan dos tipos de asociaciones vegetales: *Xylococcus bicolor*-*Ornitostaphyleum oppositifolia* y *Malosoma laurina*, *Adenostoma fasciculatum*. La primera de ellas es considerada como un chaparral denso, con coberturas superiores al 70% y cuenta con la presencia de especies endémicas, tales como *Aesculus parryi* y *Fraxinus trifoliata* (fresno), así como otros taxa que incluyen a *Malosma laurina* (lentisco), *Rhammus crocea* sp., *Artemisa californica*, *Ornitostaphylos oppositifolia* *Xylococcus bicolor* y *Cneoridium dumosum*. Esta asociación que naturalmente es un refugio de especies endémicas bajacalifornianas se considera muy degradada por la acción del fuego y el hombre. *Malosma laurina*, *Adenostoma fasciculatum* es un chaparral aún más denso alcanzando el 100% de cobertura, dominado por *Adenostoma fasciculatum* (chamizo negro), que alcanza las mayores extensiones y es acompañado en la zona de estudio por *Xylococcus bicolor*, *Malosma laurina*, *Ceanothus cuneatus*, *C. Oliganthus*, *Cneoridium dumosum*, *Eriodictyon trichocalyx* y *Helianthemum scoparium*.

## b) Fauna

La diversidad faunística es aparentemente baja. Algunas especies de este Distrito son: camaleón (*Phrynosoma coronatum*), serpiente (*Pituophis melanoleucus*), cerceta ala verde (*Anas crecca*), pato golondrina (*Anas acuta*), porrón cabeza roja (*Anas americana*), pato cucharón (*Anas lypeata*), cerceta café (*Anas cyanoptera*), cerceta azul (*Anas discers*), pato de collar s (*Anas platyhyncho*), pato pinto (*Anas strepera*), paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), huilota (*Zenaida macroura*), coyote (*Canis latrans*), y ratas canguro (*Dipodomys gravites*, *D. merriami*). En la zona de rosarito, dada la heterogeneidad espacial y la diversidad de hábitats y nichos, se presentan las aves migratorias de la corriente del Pacífico.

También se pueden encontrar las siguientes aves: *Pelecanus occidentali*, *Phalacrocorax penicillatus*, *Egretta thula*, *Cathartes aura*, *Buteo jamaicensis*, *Falco femoralis*, *Haematopus bachmani*, *Larus occidentalis*, *Aphelocoma californica*, *Corvus corax*, *Polioptila caerulea*, *Mimus polyglottos*, *Toxostoma redivivum*, *Pipilo chlorurus*, *Pipilo maculatus*, *Zonotrichia atricapilla*, *Zonotrichia leucophrys*.

También se encuentran las siguientes especies de fauna: *Peromyscus californicus*, *Chaetodipus fallax*, *Reithrodontomys megalotis*, *Sylvilagus bachmani*, *Lynx rufus*, *Canis latrans*, *Zalophus californianus*, y *Phoca vitulina richardii*.

La zona de estudio queda comprendida en el Distrito Faunístico San Dieguense, que ocupa la porción Noroeste de Baja California, desde el nivel del mar hasta los 1,200 m sobre el nivel medio del mar, donde colinda con la sierra de Juárez.

“Es notable como el incremento en los niveles en la estructura de los ambientes urbanos (eucaliptos, palmeras, postes, cables y otros) combinados con los naturales (chaparral, matorral costero y arroyo), sirven como sitio de descanso a las aves, fomentando la presencia de especies que sin ser apostaderos, no ocurriría, aparte de incrementar la diversidad local de la fauna con especies tolerantes al disturbio. Las especies con mayor representatividad en el área son:

**Aves terrestres:** Azulejo (*Aphelocoma californica*) presente durante todo el año, paloma huilota (*Zenaida macroura*) presente durante todo el año, correcaminos (*Geococcyx californianus*) presente durante todo el año, triguera (*Sturnella neglecta*) presente durante todo el año, tordo de ojos amarillos (*Euphagus cyanocephalus*) presente durante todo el año, gorrión cantor (*melospiza melodia*) presente durante todo el año, (zacatero mixto (*Zonotrichia leucophrys*) presente solamente en invierno y codorniz californica propias del chaparral (*Callipepla californica*) presente durante todo el año.

**Aves marinas:** Gaviota de California (*Larus californicus*) presente solamente en invierno, la gaviota patas amarillas (*Larus livens*) presente solamente en invierno, gaviota de pico anillado (*Larus delawarensis*) presente solamente en invierno, gaviota ploma (*Larus heermanni*) presente solamente en invierno, gaviota del oeste (*Larus occidentalis*) presente durante todo el año, el pelícano blanco americano (*Pelecanus erythrorhynchos*) presente solamente en invierno y el pelícano café (*Pelacanus occidentalis*) presente durante todo el año.

Pequeños mamíferos: Liebres (*Lepus californicu*), ardilla terrestre (*Spermophilus beecheyi*), conejo (*Sylvilagus audubonii* y *S. bachmani*) y raramente coyote (*Canis latrans*) y zorrillos (*Mephitis mephitis* y *Spilogale putorius*).

### IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje es un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

El proyecto está inmerso en el área turística que goza de una excepcional calidad paisajística con vista hacia la Bahía, en especial hacia el Océano pacifico. El área del proyecto esta colindante con el mar, el área (mar) es ideal para disfrutar con familiares y amigos.

### **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, condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. En la zona de interés el rasgo principal identificable es la costa, donde la visibilidad puede considerarse como baja, debido a su localización, en la parte inferior de la playa bajo la meseta costera lo que no permite una visibilidad buena hacia el continente, ello debido a los elementos geomorfológicos, como son lomeríos y montañas, que dominan el paisaje.

Sin embargo, se tiene una visibilidad alta hacia el mar lo que incrementa el atractivo turístico.

### **Calidad Paisajística**

El presente proyecto no obstruye la visibilidad del paisaje, ya que toda la construcción es sobre pilotes, por lo que se considera que la calidad del paisaje es buena debido a las características asociadas a la visibilidad presente de la costa. Esta zona se caracteriza por ser un sitio altamente turístico por lo que la conservación de su playa y de sus recursos naturales es un factor fundamental para el mantenimiento y calidad del paisaje, y de esta manera de la principal actividad de la localidad.

### **Fragilidad visual:**

Se considera que la fragilidad visual es baja, principalmente porque el lugar ya ha sido altamente intervenido, por las distintas actividades turísticas, a las obras e infraestructura presente a lo largo de la línea de costa, referidas a casas, comercios, hoteles, restaurantes, carreteras.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

El municipio de Playas de Rosarito se localiza en la zona noroeste del Estado. Se ubica en las coordenadas 32 grados 21 minutos de latitud norte y 117 grados 03 minutos de longitud oeste a nivel del mar. Limita al norte y este con Tijuana; al sur con Ensenada; y al oeste con el Océano Pacífico, y se encuentra a una altitud de 10msnm. Su distancia a la capital de la República es de 3000 Km. por carretera aproximadamente. El municipio cuenta con una superficie es de 513.32 km<sup>2</sup> y representa el 0.72 por ciento del total del Estado y 0.026 por ciento del territorio nacional.

La mayoría del territorio municipal está conformado por suelo tipo litoral formado por materiales sueltos que se acumulan por la acción de las olas y las corrientes marinas; estos suelos denominados expansivos, tienen un drenaje deficiente lo que representa problemas para el desarrollo

Predomina el clima del subtipo templado de humedad mediterráneo, con lluvias en invierno principalmente en enero y febrero. La precipitación anual promedio es de 273 milímetros. La temperatura media anual es de 17° centígrados. Los vientos dominantes provienen del noroeste y suroeste con intensidad de 10 kms. por hora, durante todo el año.

Los recursos naturales con que cuenta el municipio son básicamente los provenientes del mar y los del turismo dado que es una región que vive del turismo y de la pesca.

El municipio presenta características particulares en lo que se refiere a la distribución del uso del suelo, tal es el caso de la superficie desocupada, conformada por baldíos rústicos y urbanos dispersos en toda la ciudad, los cuales suman 824.02 hectáreas, que representan el 35.3% del área urbana actual.

La situación del uso del suelo obedece a una diversificación discontinua en donde el uso predominante es habitacional que rodea a una concentración importante de usos comerciales y de servicios turísticos principalmente, los cuales se organizaron paralelamente en el principal Blvd. de este municipio el “Blvd. Benito Juárez”, que se enlaza con la carretera federal No.1.

Otro uso relevante en la localidad es el de infraestructura, representado por el centro de distribución PEMEX y la Termoeléctrica de la CFE, ubicada al norte del poblado, cuya superficie equivale a un total de 149.48 hectáreas.

El área urbana actual comprende 2,335.9 hectáreas, de las que se encuentran ocupadas 1,747.93, resultando que hay un 74.83% de ocupación del suelo con una densidad de población de 19.81 habitantes por hectárea.

#### IV.2.4.1 Demografía

Baja California se encuentra ubicada entre la Frontera con California y la Cuenca del Pacífico, lo que la ubica en una posición estratégica para el desarrollo. Es un Estado con muy bajo grado de marginación.

Según cifras del diagnóstico sociodemográfico de Baja California 2020, para ese año la población total del estado era de 3,769,020 habitantes, que representa el 3.0% de la población nacional.

La relación entre hombres y mujeres en el estado es de 101.7 en el estado existen 101 hombres por cada 100 mujeres equivalente a 50.4% hombres y el 49.6% mujeres. La edad media es de 30 años (la mitad de la población tiene 30 años o menos).

Razón de dependencia en el estado es de 42.6 % (existen 42 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva).

Tabla 8 La densidad de la población de habitante por kilómetro cuadrado (hab./km<sup>2</sup>) es de 52.8 Localidades (viviendas)

Estado	vivienda	Promedio de ocupante vivienda	Promedio de ocupante por cuarto
Baja California	1,148,913	3.3	0.9

Según cifras del diagnóstico sociodemográfico de Baja California 2020, para ese año la población de playas de Rosarito era de 126,890 habitantes, que representa el 3.4% de la población estatal.

En el municipio existen 103 hombres por cada 100 mujeres equivalente a 50.7% hombres y el 49.3% mujeres.

La edad media es de 30 años (la mitad de la población tiene 30 años o menos).

Razón de dependencia en el municipio es de 44.4 % (existen 44 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva).

La densidad de la población en el municipio de habitante por kilómetro cuadrado (hab./km<sup>2</sup>) es de 250.6

Tabla 9 Localidades (viviendas)

municipio	vivienda	Promedio ocupante de vivienda	Promedio de ocupante por cuarto
Playas de Rosarito	38,109	3.3	0.9

Tabla 10. Disponibilidad de servicios y equipamiento

Estado/Municipio	Agua	Drenaje	Servicio sanitario	Energía eléctrica	Tinaco	Cisterna
Baja California	92.9 %	96.3 %	99.3 %	99.0 %	10.7 %	6.2 %
Playas de Rosarito	87.7 %	97.1 %	98.6 %	98.7 %	17.5 %	15.8 %

Tabla 11 Etnicidad

Estado/Municipio	Población que Habla lengua indígena	Población que no habla español de los indígenas	Lenguas indígenas (mixteco)	Lenguas indígenas (zapoteco)	Población que se considera afroamericana, negra o afrodescendiente
Baja California	1.36 %	2.69 %	44.3 %	12.1 %	1.71 %
Playas de Rosarito	0.98 %	0.17 %	20.3 %	19.1 %	2.80 %

Tabla 12 Localidades con mayor población en el municipio de Rosarito (El total de las localidades son 283)

Municipio	Habitantes
Playas de Rosarito	100,660
Primo Tapia	6,238
Colonia Morelos	2,986

Tabla 13 DISPONIBILIDAD DE BIENES:

Estado/Municipio	Refrigerador	Lavadora	Automóvil	Motocicleta	Bicicleta
Baja California	94.9 %	82.7 %	69.9 %	5.8 %	13.6 %
Playas de Rosarito	94.4 %	77.5 %	72.3 %	5.8 %	12.2 %

Tabla 14 DISPONIBILIDAD DE BIENES Y SERVICIOS:

Estado/Municipio	computadora	Línea telefónica	Teléfono celular	Internet	Televisión de paga
Baja California	50.4 %	50.4 %	94.4 %	69.9 %	54.0 %
Playas de Rosarito	46.4 %	45.0 %	94.0 %	69.2 %	62.7 %

Tabla 15 POBLACION CON ALGUNA DISCAPACIDAD (4.2 %):

Estado/Municipio	0 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 años y mas
Baja California	2.0 %	1.8 %	3.4 %	17.1 %
Playas de Rosarito	2.2 %	1.8 %	3.6 %	16.3 %

Tabla 16 MIGRACION:

Estado/Municipio	Familiar	Trabajo	Otra causa	Inseguridad	Estudiar
Baja California	40.1 %	43.7 %	8.4 %	3.1 %	4.6 %
Playas de Rosarito	46.9 %	31.0 %	14.6 %	5.0 %	2.5 %

Tabla 17 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA):

Estado/Municipio	Hombres	Mujeres	Total
Baja California	65.5 %	41.4 %	65.9 %
Playas de Rosarito	64.8 %	40.1 %	64.8 %

Tabla 18 PORCENTAJE DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA:

Estado/Municipio	Hombres	Mujeres	Total
Baja California	98.5 %	99.0 %	98.7 %
Playas de Rosarito	98.1 %	98.8 %	98.4 %

Tabla 19 CARACTERISTICAS EDUCATIVAS:

Estado/Municipio	Sin escolaridad	Básica	Media Superior	Superior	No especificado
Baja California	2.8 %	47.3 %	28.0 %	21.6 %	0.3 %
Playas de Rosarito	3.2 %	52.2 %	28.0 %	16.0 %	0.6 %

Tabla 20 SERVICIOS DE SALUD (LA POBLACION AFILIADA ES DEL 77.1%):

Estado/Municipio	IMSS	INSABI	ISSSTE	IMSS BIENE STAR	PEMEX, DEFENSA, MARINA	PRIVADA
Baja California	68.7 %	17.8 %	8.1 %	0.7 %	0.5 %	4.5 %
Playas de Rosarito	49.3 %	35.4 %	5.9 %	1.9 %	0.9 %	5.5 %

Tabla 21 POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA (PNEA):

Estado/Municipio	Estudiantes	Hogar	Pensionado	Discapacitado	Otra actividad no económica
Baja California	39.0 %	35.9 %	12.1 %	2.4 %	10.5 %
Playas de Rosarito	35.4 %	38.1 %	12.4 %	2.7 %	11.4 %

Tabla 22 TASA DE ALFABETIZACION:

Estado/Municipio	De 15 a 24 años	De 25 años y mas
Baja California	98.8 %	97.4 %
Playas de Rosarito	98.8 %	97.0 %

Tabla 23 ASISTENCIA ESCOLAR:

Estado/Municipio	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 24 años
Baja California	50.5 %	93.9 %	92.1 %	46.4 %
Playas de Rosarito	47.9 %	92.7 %	90.6 %	42.5 %

Tabla 24 SITUACION CONYUGAL (población según situación conyugal):

Estado/Municipio	Casado	Soltero	Unión libre	Separado	Divorciado	Viudo (a)
Baja California	30.6 %	35.4 %	21.6 %	5.9 %	2.5 %	3.9 %
Playas de Rosarito	31.0 %	34.6 %	21.8 %	5.9 %	2.5 %	3.9 %

#### **IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

En este punto se realizara un análisis con la información que se recopilo en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificaran y analizaran las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio, así como de la calidad de vida, que pudieran presentar en la zona por el aumento de población y de la intensidad de las actividades productivas principalmente del sector primario.

De acuerdo a lo anterior y mediante el uso de criterios técnicos, normativos y de planeación, se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar una caracterización del medio ambiente que nos permita obtener una perspectiva en los posibles impactos ambientales que pueda generar el proyecto hacia el medio ambiente, y así determinar las tendencias del sistema ambiental.

Actualmente a lo largo de la carretera Tijuana-Ensenada, existe una serie de campos turísticos, de recreación, algunos lugares cuentan con casas rodantes. Los campos turísticos cuentan con servicios básicos (agua, electricidad, alumbrado, fosa séptica, sanitarios, alberca). Incluso adyacente al área del proyecto existen viviendas unifamiliares y desarrollos turísticos insípidos que brindan atención a turistas locales y extranjeros que así lo desean. En si el proyecto, ni influirá en el incremento ni hará sinergia con otras actividades, ni causara impactos ambientales significativos, ya que la mayor parte de la obra es en zonas ya afectadas por el uso.

#### **Valoración ambiental de los factores del inventario ambiental**

De acuerdo con Gómez Orea (2003), valorar implica primero medir y traducir luego esa medida a un valor. Para medir se requiere una unidad de medida y un método; para valorar se requieren niveles de referencia, que en este caso se consideran las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos y otros instrumentos legales aplicables.

Para valorar el medio físico, se puede considerar entre otros factores los siguientes:

Valor ecológico, que incluye el grado de contaminación en sentido físico (materiales o energía) y biológico (presencia de fauna y flora exótica).

Valor paisajístico, que considera la percepción sensorial tanto positiva como negativa.

Valor productivo, que considera la capacidad en cuanto a recursos.

Valor científico-cultural, que se refiere a las características propias y que sean relevantes para la ciencia o la cultura.

Los factores del medio físico y biológico se pueden valorar desde dos puntos de vista: como recurso y/o como receptor, tal es el caso del agua, el suelo, la flora, etc.

Estos pueden ser valorados utilizando dos escalas: de proporcionalidad y de orden o semánticas. La escala de proporcionalidad se subdivide en directamente cuantificable, utilizando unidades de medida más o menos convencionales (para el ruido en dB, para la erosión en cantidad de material desplazado por unidad de superficie, etc.), e indirectamente cuantificable, para los cuales no hay una medida convencional y se recurre a indicadores (índice metropolitano de calidad del aire, índice de calidad del agua, etc.). Las escalas de orden o semánticas se refieren a aspectos cualitativos, cuya escala no es proporcional.

Los criterios utilizados en el presente estudio para la valoración de los diferentes factores se presentan a continuación:

## CRITERIO DEFINICIÓN

**Normativos:** Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.

**Diversidad:** Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

**Rareza:** Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.

**Naturalidad:** Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un "estado sin la influencia humana", lo cual, en cierto modo implica considerar una situación "ideal y estable" difícilmente aplicable a sistemas naturales. Este criterio debe usarse con precaución en sitios donde hay influencia humana desde tiempos remotos, considerando que lo producido por el hombre puede ser muy valioso. En este caso parece razonable valorar alto y positivo lo natural, lo que no significa valorar bajo y negativo lo artificial.

**Aislamiento:** Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

**Calidad:** Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos. Se debe considerar que los valores por debajo de los límites máximos permitidos las calificaciones más altas, y en caso de rebasarlos los más cercanos a este tendrán las calificaciones más altas.

**Representatividad:** Es la capacidad de representar a espacios o comunidades más amplias que el ámbito estudiado. Es un criterio utilizado para identificar los espacios a proteger de tal manera que se encuentre representada en ellos la diversidad ambiental en un ámbito determinado (local, municipal, estatal, regional, etc.). Se utiliza en el sentido de valorar más lo que es más representativo. (Gómez Orea, 1999).

**Fragilidad:** Se entiende como susceptibilidad al deterioro derivado de los cambios introducidos en las variables ambientales. Un espacio frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad, por lo que se le atribuye mayor valor (Gómez Orea, 1999).

Para ello se presenta la siguiente tabla mediante la cual se enlistan por un lado los elementos del ambiente y por otro los criterios de diagnóstico, colocando un indicador cuando haya una interrelación, consistente en una "A" que indica una **alta** magnitud, una "M" que indica una magnitud **media** o una "B" que indica una magnitud **baja**.

Tabla.25 Elementos del ambiente y criterios de diagnostico

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO AL ABIÓTICO		CRITERIOS DE DIAGNOSTICO							COMENTARIOS	
		NORMATIVOS	DIVERSIDAD	RAREZA	NATURALIDAD	GRADO DE AISLAMIENTO	CALIDAD			
FACTORES AMBIENTALES PRESENTES	RASGOS FÍSICOS	SUELO	RELIEVE	B			B		A	ES RELATIVO EL SEÑALAR EL GRADO DE CALIDAD PARA EL ELEMENTO RELIEVE, EL CUAL EN EL CASO DEL PROYECTO ES RELATIVAMENTE CON CIERTA PENDIENTE.
			EROSIÓN	B			B		B	
			CONTAMINACIÓN	B			B		B	
		ATMÓSFERA	EMISIONES (PARTICULAS)	M			M		M	
			EMISIONES (RUIDO)	M			M		M	
		HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	PATRÓN DE DRENAJE	B			B		M	
	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	CONTAMINACIÓN DE MANTOS ACUIFEROS	B			B		B		
	RASGOS BIOLÓGICOS	ECO-SISTEMA	PAISAJE	M	M		M	B	B	
			INTEGRACION DE ELEMENTOS		A		A	B	A	
		VEGETACIÓN	COBERTURA	B			B	B	M	
			COMPOSICIÓN	B	B		B	B	B	
			DENSIDAD	B			M	B	B	
			DIVERSIDAD	B	M		M	B	B	
			ESPECIES EN ESTATUS NOM-059	B	B	B	B	B	A	
	FAUNA	DESPLAZAMIENTO DE FAUNA	B	B	B	B	B	A		

A = ALTO M = MEDIO B = BAJO

		CRITERIOS DE DIAGNOSTICO							COMENTARIOS				
		NORMATIVOS	FACTIBILIDAD PARA INVERSION	FACTIBILIDAD DE DESARROLLO	DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	MIGRACION	CONCORDANCIA CON LOS PLANES DE DESARROLLO						
RASGOS SOCIOECONÓMICOS		POBLACIÓN		DENSIDAD					A				
				EMPLEO					B	A			
				DEMANDA DE MANO DE OBRA						B			
				CALIDAD DE VIDA				B	B	A			
				RED DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	A		A	B		A			
				FOMENTO AL TURISMO		A	A	B		A			
				SEGURIDAD DEL CLIENTE		A	A	B		A			
				OFERTA DE SERVICIO		A	A	B		A			
				ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	DESARROLLO TURÍSTICO	A	A	A	B		A		
					DESARROLLO SECTOR SERVICIO	A	A	A	B		A		
DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO													

A = ALTO M = MEDIO B = BAJO

En el diagnóstico realizado a los elementos bióticos, abióticos y socio económicos, se aprecia que la mayoría de estos cuentan con algún grado de control desde el punto de vista normativo, por lo que se observaran con una "A" (alto).

De esta manera, el elemento suelo, con sus variables de relieve, erosión y contaminación presentan una naturalidad media para las dos primeras, debido a que el proyecto se realizara en la interface agua-suelo.

En cuanto a la atmósfera se observa que se encuentra ampliamente legislada por motivos obvios de su afectación a la salud y a los recursos materiales, sin embargo, este rubro se marca sin problemas debido a que el proyecto es pequeño y su ejecución será por corto tiempo, y no se pretende emitir emisiones a la atmosfera.

En cuanto a la hidrología superficial se observa que se encuentra legislado, no existe afectación al mismo por las actividades humanas y presenta drenaje lento debido a la poca pendiente existente, por lo que es posible la infiltración al subsuelo y recarga de los mantos acuíferos, esta cualidad permite que el área del proyecto esté libre de erosión hídrica.

En cuanto a hidrología subterránea se observa que se encuentra legislada, sin embargo, no se tiene afectación a la misma debido a que no existen actividades cercanas que descarguen sus contaminantes al subsuelo, por lo tanto, se considera que de calidad alta por su naturalidad.

En cuanto al ecosistema se consideró el paisaje y la integración de elementos, una diversidad media para el primero debido a la existencia de pocas especies de flora y fauna en el lugar, sin embargo, se encuentran integradas como un todo, que ofrece un ambiente de relajación, que invita al descanso y a la convivencia con la naturaleza, aun con la rusticidad del sitio.

En el caso de la vegetación esta ya no existe, ya que el proyecto se realizará en la zona desprovista de vegetación.

En cuanto a la fauna y específicamente al desplazamiento de esta, es nulo.

En materia de rasgos socioeconómicos, se aprecia que se cuenta con documentos reguladores de las cuestiones de población y desarrollos turísticos, desprendiéndose el dato de que el sitio presenta cualidades paisajísticas y de ubicación que resulta un atractivo para los turistas que gustan de convivir con la naturaleza, por lo cual es viable técnica y económicamente la inversión para los andadores y escaleras como un servicio y desarrollo del sitio, sin perjudicar las otras actividades que se concatenan en el área.



Posteriormente se aplicó la fórmula de CONESA para evaluar la importancia de los impactos, en donde se procedió a aplicar la matriz de CONESA para sustituir valores que están descritos en la matriz de evaluación de los impactos de los cuales pueden ser impactos beneficiosos o impactos perjudiciales según la naturaleza de los mismos.

Tabla 27. Matriz de depurada de posibles impactos

Matriz de Leopold para identificar la relacion causa efecto de los impactos negativos que ocurriran en la zona donde se realizará el proyecto

**CONSTRUCCION Y OPERACION DE ALBERCA, ESCALERA Y DE AMENIDADES EN LA ZOFEMAT**

FACTORES IMPACTADOS																			
		FASE DE CONSTRUCCION							FASE DE										
		Alteracion cubierta vegetal	Alteracion cubierta terrestre	Modificacion habitat	Emission de gases y polvo	Produccion de ruido y vibraciones	Instalación eléctrica	Construccion edificios-equipamientos	Obra de ingenieria	Presupuesto economico obras	Produccion de ruido	Vehiculos	Recoleccion de residuos	Descargas de aguas residuales	Ocio y recreacion	Averias y fallos funcionamiento	Sistema de seguridad	Iluminacion nocturna	Presupuesto anual funcionamiento
<b>Medio natural</b>																			
Aire					X	X		X	X		X								
Tierra y Suelo		X					X	X	X				X						
Agua													X						
Flora		X																	
Fauna				X															
Paisaje		X						X		X								X	
<b>Medio socioeconomico</b>																			
Usos de territorios															X				
Cultural																			
Infraestructuras					X	X	X	X	X	X			X	X		X			X
Humanos							X		X										
Economía y población							X	X	X	X					X	X	X		X

### V.1.1 INDICADORES AMBIENTALES

Para el caso de la evaluación de los impactos que serán provocados por el proyecto “construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C.”, se tomaron como indicadores ambientales para la evaluación los componentes del inventario ambiental, tomando en cuenta sus características de relevancia (como componentes ambientales) y fácil identificación.

Tomando en cuenta las características tanto del sitio como del proyecto, los componentes ambientales que se tomaron en cuenta para observar las afectaciones del proyecto fueron los siguientes:

TABLA 28. COMPONENTES AMBIENTALES

		COMPONENTE AMBIENTAL
<b>MEDIO NATURAL</b>	Aire	Calidad, microclima
	Tierra y suelo	Contaminación, erosión, valores geológicos, alteración de las características del suelo, permeabilidad, reposición, compactación
	Agua	Calidad, recarga escurrimientos-drenaje, contaminación aguas superficiales, contaminación aguas subterráneas
	Flora	Diversidad, especies endémicas, especies interesantes, o en peligro, estabilidad, , vegetación higrofila, vegetación halofila, estabilidad ecosistema
	Fauna	diversidad, insectos, roedores, aves migratorias, otros vertebrados, otros invertebrados, especies endémicas, especies interesantes o en peligro, cadenas tróficas, insectos
	Paisaje	vistas panorámicas, paisaje natural, paisaje protegido, paisaje preservado, desarmonias, calidad del paisaje, elementos paisajísticos singular
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	Usos del territorio	Cambio de uso del territorio, utilidad publica o interés social, uso deportivo, ocio y recreo, desarrollo turístico, zonas verdes y ajardinada, zona residencial, zona comercial, urbanizaciones próximas
	Cultural	Vestigios arqueológicos, valores históricos-artísticos, recursos didácticos y científicos
	Infraestructura	Red transporte y comunicaciones, trafico, accesibilidad, red de abastecimiento agua, red abastecimiento gas y electricidad, red de saneamiento comercial,

	Humanos	calidad de vida, , seguridad, hábitat próximo
	Economía y población	densidad población, capacidad alojamiento, capacidad abastecimiento, población temporal, empleo fijo, economía local, relaciones culturales, servicios, etc.

### V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES AMBIENTALES

De acuerdo a la metodología utilizada para la evaluación de impactos se representan como indicadores los factores ambientales y la relación con las acciones dará una manera más adecuada y desglosada para la relación de los indicadores ambientales y los niveles de afectación se verán en la matriz especificada y valorada más adelante.

A continuación, se enlistas las acciones y los factores, cabe en cuenta aclarar que estos son los recomendados por el autor de esta metodología (Conesa), aunque al momento de relacionar los factores impactados y las acciones impactantes con el proyecto algunas de ellas no aplicaran, debido a la naturaleza del proyecto mismo.

#### Acciones impactantes

##### Fase de construcción

- Alteración de la cubierta vegetal
- Alteración de la cubierta terrestre
- Control maleza
- Modificación de hábitat
- Alteración hidrológica
- Alteración drenaje
- Pavimentación o recubrimiento de superficie
- Emisión de gases y polvo
- Producción de ruido y vibraciones
- Vías de acceso
- Paso de vehículos y maquinaria
- Excavaciones
- Instalaciones eléctricas
- Construcciones edificios-equipamientos

- Obras de ingeniería
- Jardines y repoblación forestal
- Introducción de flora exótica
- Parcelación y delimitación
- Presupuestos económico obras

### **Fase de funcionamiento**

- Control maleza y vegetación silvestre
- Emisión de gases y polvo
- Emisión de olores
- Producción de ruido
- Vehículos
- Servicios comerciales
- Servicios médico-sanitarios
- Instalaciones deportivas
- Servicio abastecimiento
- Recolección de residuos sólidos
- Evacuación de aguas residuales
- Evacuación productos tóxicos radiactivos o contaminantes
- Material e instalaciones quirúrgico-sanitarias
- Ocio y recreación
- Turismo
- Bares y restaurantes
- Instalación y desmonte tiendas de campaña
- Presencia de tiendas de acampada
- Enfermos-pacientes
- Averías y fallos funcionamiento
- Incendios
- Escapes y fugas
- Accidentes
- Delincuencia
- Vallados y cierre de protección
- Sistemas de seguridad
- Iluminación nocturna
- Presupuesto anual funcionamiento
- Acciones que persisten en la fase de construcción

## Factores impactados

### Medio natural

- Aire (calidad, microclima)
- Tierra y suelo (contaminación, erosión, valores geológicos, geotecnia, calidad para usos agrícolas, alteración de las características del suelo, permeabilidad, reposición, compactación)
- Agua (calidad, recarga escurrimientos-drenaje, recursos hídricos, contaminación aguas superficiales, contaminación aguas subterráneas, contaminación marina)
- Flora (diversidad, productividad, especies endémicas, especies interesantes, o en peligro, estabilidad, encinar, sabinar, vegetación dunar, vegetación montaña, garriga-montaña mediterráneo, pinar, vegetación higrofila, vegetación halófila, vegetación orilla de mar, estabilidad ecosistema)
- Fauna (diversidad, productividad, insectos, roedores, peces, aves migratorias, otros vertebrados, otros invertebrados, especies endémicas, especies interesantes o en peligro, cadenas tróficas, insectos)
- Medio perceptual (vistas panorámicas, paisaje natural, paisaje protegido, paisaje preservado, desarmonías, calidad del paisaje, elementos paisajísticos singular)

### Medio socioeconómico

- Usos del territorio (cambio de uso del territorio, utilidad pública o interés social, suelo forestal, uso deportivo, ocio y recreo, desarrollo turístico, zonas verdes y ajardinada, zona agrícola-ganadera, zona excedente, zona residencial, uso sanitario, zona comercial, urbanizaciones próximas)
- Cultural (vestigios arqueológicos, valores históricos-artísticos, recursos didácticos y científicos)
- Infraestructura (red transporte y comunicaciones, tráfico, accesibilidad, red de abastecimiento agua, res abastecimiento gas y electricidad, red de saneamiento comercial, emisarios submarinos, pozos absorbentes, evacuación a cauces públicos, residuos especiales)
- Humanos (calidad de vida, , seguridad, naturalidad y singularidad, salud y condiciones sanitarias, bienestar, hábitat próximo)
- Economía y población (densidad población, capacidad alojamiento, capacidad abastecimiento, población residente, población temporal, empleo fijo, economía local, provincial y nacional, renta per cápita)

relaciones sociales, relaciones culturales, incrementos económicos de actividades comerciales, servicios, etc.)

### V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

#### V.1.3.1 CRITERIOS

De acuerdo a la metodología propuesta para la evaluación de impacto ambiental del proyecto “construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C.” los criterios utilizados son los que a continuación se enlistan:

#### Signo

El signo del impacto hace ilusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

±	I
Ex	Mo
Pe	Rv
Si	Ac
Ef	Pr
Mc	I

#### Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una fracción mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

## Extensión (Ex)

Se refiere el área de influencia teórica del impacto en relación con e entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.), se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctas, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto anulado la causa que nos produce ese efecto.

## Momento (Mo)

En un plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre a aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento de impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-,...).

## Persistencia (Pe)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente a la reversibilidad.

Un efecto permanente (contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua del río recupera su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción como consecuencia de una mejora en el proceso industrial), o irreversible (el efecto de la tala de árboles ejemplares es un efecto permanente irreversible, ya que no se recupera la calidad ambiental después de llevar a cabo la tala).

Por el contrario, un efecto irreversible (pérdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción de un suburbano), puede presentar una persistencia temporal (retorno a las condiciones iniciales por implantación de un nuevo jardín, una vez finalizadas las obras del suburbano).

## Reversibilidad (Rv)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) u si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

## Recuperabilidad (Mc)

Se refiere a la probabilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctivas, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

## Sinergia (Si)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples (fig. 10). La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. (la dosis letal de un producto a, es  $dl_a$  y la de un producto b,  $dl_b$ . Aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos  $dl_{ab}$  es menor que la  $dl_a + dl_b$ ).

Cuando una acción actúa sobre un factor, no es sinérgica con otras que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten caos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

### Acumulación (Ac)

Este atributo (fig 9) da la idea del incremento progresivo den la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. (la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su persistencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

### Efecto (Ef)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. (la emisión de co, impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de la manera directa o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y en el valor 4 cuando sea directo.

### Periodicidad (Pr)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación de efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constate en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el sitio es un efecto periódico, intermitente y continuo en el tiempo. El incremento del riesgo de incendios, consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo, pero de gravedad excepcional.

#### Importancia del impacto (I)

Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc ]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

(Ver tabla No. 41).

TABLA 29 CUADRO DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO

Naturaleza		Intensidad (I)	
-impacto beneficioso	+	-baja	1
-impacto perjudicial	-	-media	2
		-alta	4
		-muy alta	8
		-total	12
Extensión (Ex) (área de influencia)		Momento (Mo) (plazo de manifestación)	
-puntual	1	-largo plazo	1
-parcial	2	-medio plazo	2
-extenso	4	-intermedio	4
-total	8	-crítico	(+4)
-crítica	(+4)		
Persistencia (Pe) (permanencia del efecto)		Reversibilidad (Rv)	
-fugaz	1	-corto plazo	1
-total	2	-medio plazo	2
-permanente	4	-irreversible	4
Sinergia (Si) (regularidad de la manifestación)		Acumulación (Ac) (incremento progresivo)	
-sin sinergismo	1	-simple	1
-sinérgico	2	-acumulativo	4
-muy sinérgico	4		
Efecto (Ef) (relación causa-efecto)		Periodicidad (Pr) (regularidad de la manifestación)	
-indirecto (secundario)	1	-irregular o aperiódico y discontinuo	1
-directo	4	-periódico	2
		-continuo	4
Recuperabilidad (Mc) (reconstrucción por medio humanos)		Importancia (i)	
-recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [ 3(I) + 2(Ex) + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc ]$	
-recuperable a medio plazo	2		
-mitigable	4		
-irrecuperable	8		

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con el reglamento, *compatibles*. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor sea superior a 75

#### **Impacto Ambiental Moderado:**

Efecto cuya recuperación no precisa practicas correctoras o protectoras intensivas y en el que en el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

#### **Impacto Ambiental Severo:**

Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.

#### **Impacto Ambiental Crítico:**

Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una perdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posibles recuperaciones incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata pues de un impacto no recuperable.

#### **V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

Se realizaron visitas de campo al terreno y alrededores para conocer bien el proyecto y establecer los posibles impactos que se pudieran ocasionar por la operación de la empresa, al realizar la matriz de Leopold donde se relacionaron estos parámetros y depurándose la matriz, ya que las acciones impactantes y factores impactados que no tenían ninguna relación se eliminaron para de esa manera facilitar la evaluación de los impactos.

Posteriormente se aplicó la fórmula de CONESA para evaluar la importancia de los impactos, en donde se procedió a aplicar la matriz de CONESA para sustituir valores que están descritos en la matriz de evaluación de los impactos de los cuales pueden ser impactos beneficiosos o impactos perjudiciales según la naturaleza de los mismos.

(Ver Anexo 6, Matriz de valoración de la importancia de los impactos ambientales del proyecto).

Tabla 30. Matriz de identificación de posibles impactos

Matriz de Leopold para valoración de la relación causa efecto de los impactos negativos que ocurrirán en la zona donde se realizará el proyecto

**CONSTRUCCION Y OPERACION DE ALBERCA, ESCALERA Y AMENIDADES EN LA ZOFEMAT**

FACTORES IMPACTADOS																		
	FASE DE CONSTRUCCION							FASE DE FUNCIONAMIENTO										
	Alteracion cubierta vegetal	Alteracion cubierta terrestre	Modificacion habitat	Emision de gases y polvo	Produccion de ruido y vibraciones	Instalacion eléctrica	Construccion edificios-equipamientos	Obra de ingenieria	Presupuesto economico obras	Produccion de ruido	Vehiculos	Recoleccion de residuos	Descargas de aguas residuales	Ocio y recreacion	Averias y fallos funcionamiento	Sistema de seguridad	Iluminacion nocturna	Presupuesto anual funcionamiento
<b>Medio natural</b>																		
Aire				-13	-16		-16			-21								
Tierra y Suelo	-50					-16	-46	-46				-21						
Agua												-21						
Flora																		
Fauna			-32															
Paisaje	-30						-30		60								-40	
<b>Medio socioeconomico</b>																		
Usos de territorios														50				
Cultural																		
Infraestructuras				40	40	40	40	40	60		32	40			-32			60
Humanos						30		21										
Economía y población						30	40	25	60					50	-32	44		60

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

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

Tabla 31. Medidas de mitigación y preventivas.

MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCION			
FACTOR IMPACTADOS	ATMOSFERA		
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión del aire	Alteración del aire por emisiones de los gases de escape de la maquinaria de obras	Incremento del nivel sonoro por los ruidos producidos por las obras de construcción
OBJETIVO	Mantener el aire limpio de polvo	Mantener una buena calidad atmosférica en términos de contaminantes químicos	Minimizar las molestias al personal y a la fauna por emisiones sonoras de las acciones de la obra
ACCIONES QUE COMPRENDE	Riego con agua para la estabilización. Este se realizará con métodos ahorradores de agua para evitar su desperdicio y acumulación en exceso. Cobertura de los camiones que transportan el material. Limitar la velocidad de circulación en la zona de obras a 20km/h. Vaciado de las cajas de los camiones a poca altura	Evitar que la maquinaria presente en la obra emita nubes negras de contaminación producto de la mala combustión.	Comprobar que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas. La maquinaria y equipo tendrán silenciadores adecuados para evitar la emisión del ruido ambiental. Adecuación de la velocidad. Descarga de materiales desde alturas lo más bajas posibles. Programación de actividades de forma que se eviten acciones conjuntas de varios equipos
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promotor a través del jefe de obra	Promotor a través de jefe de obra apoyado por un servicio autorizado	Promotor a través del jefe de obra
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	El valor umbral tomado para realizar el riego es la simple observación visual de nubes de polvo. Cuidado en el relleno y vaciado de las cajas de los camiones para evitar el levantamiento de polvo. Riego moderado para evitar encharcamiento de zonas	Control de las emisiones de gases producidas en la maquinaria mediante la puesta a punto de los motores de la misma, llevado a cabo por un servicio autorizado. Comprobar que la maquinaria tiene los permisos en regla. Mandar a revisión la maquinaria que emita importantes nubes negras de combustión	Informar y concientizar al personal de la obra de la necesidad de ser respetuoso con los demás empleados y el entorno. Cumplimiento de los periódicos de revisión de los equipos utilizados

NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Disponer de cisterna de agua para las operaciones de riego. Buen estado de las lonas utilizadas para cubrir las cajas de los camiones. Cubiertas de camiones sin aberturas	Revisiones periódicas de la maquinaria	No aplica
----------------------------	--	--	-----------

FACTOR IMPACTADO TIERRA SUELO			
IMPACTO AL QUE SE DIRIJE	Compactación del terreno por la maquinaria		Contaminación de suelo por vertidos accidentales de aceite y combustible de la maquinaria
OBJETIVO	Mantener o recuperar las condiciones iniciales de compactación del suelo		Evitar la contaminación del suelo por vertido e incorrecta gestión de los residuos generados en la obra
ACCIONES QUE COMPRENDE	Deslindar las zonas de ocupación de la obra para evitar compactar zonas no necesarias. Retirar el terreno por capas. Restitución de suelos. Trabajo superficial de los terrenos afectados por la construcción		Elaborar un plan de gestión de residuos. Correcta segregación y gestión residuos a través de la capacitación del personal de obra y disponer de tambos para recolecta de residuos y que estén bien señalizados. Recolección de residuos por una empresa autorizada. prohibición del lavado de materiales en zonas no autorizadas
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promotor a través del jefe de obra		Promotor a través del jefe de obra en colaboración con un gestor autorizado
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	Si los suelos repuestos son pobres se realizará un aporte de abono natural		Inexistencia de basuras en lugares no autorizados. Control diario de los elementos de recolección. Retirada periódica de residuos según necesidad de la obra
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	No aplica		Cambio cuando se detecten perdidas de las condiciones iniciales

MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCION	
FACTOR IMPACTADO	FAUNA
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección a la fauna.
OBJETIVO	Evitar la muerte de avifauna por colisión con la maquinaria y reducir al máximo la destrucción de madrigueras
ACCIONES QUE COMPRENDE	Colocar señalización de reducción de velocidad y de cuidado de la fauna
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promotor a través del técnico suministrador de los equipos
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	NO APLICA
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Cambiar los señalamientos cuando sea necesario o cuando hayan sido dañados.

MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCION		
FACTOR IMPACTADO	PAISAJE	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Afección al paisaje	Afección al paisaje producida por las actividades de construcción de la rampa
OBJETIVO	Disminuir el impacto visual creado en el entorno por la presencia de las construcciones.	Integración en el paisaje de la rampa.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promotor a través del técnico suministrador de los equipos	Promotor a través de los proyectistas.
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	No aplica.	No aplica.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Mantenimiento rutinario y establecido para la pintura de las instalaciones	Correcto mantenimiento de las instalaciones

MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCION		
FACTOR IMPACTADO	SOCIOECONOMICO	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Medio socioeconómico.	Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico
OBJETIVO	Creación de puestos de trabajo. Evitar perjuicios económicos a los propietarios de los predios afectados	Reparación de cualquier daño producido por la construcción de la instalación.
ACCIONES QUE COMPRENDE	Siempre que sea posible durante la fase de obras, se cubrirán los puestos de trabajo generados con mano de obra local. De igual forma se procederá a la adquisición de materiales y servicios en la zona de ubicación de la instalación.	Restitución de aquellos caminos y otras infraestructuras o servidumbres y elementos que pudieran verse afectados, directa o indirectamente, por las obras, adoptando las medidas necesarias para preservar sus características iniciales y la reparación de cualquier daño que se produzca con motivo de la propia actividad.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	El promotor.	Promotor a través del jefe.
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	No aplica.	Cuando se realice la restitución de los caminos e infraestructuras y la reposición de los elementos tradicionales se tendrá especial cuidado en no arrojar ningún tipo de vertido fuera de las zonas delimitadas para ello, asegurándose su correcta deposición y gestión.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	No aplica.	Se comprobará la correcta funcionalidad de la infraestructura, servicio o elemento dañado, una vez restablecido

A continuación, se describen las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales en la fase de funcionamiento.

Tabla 32. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales fase de funcionamiento.

MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO		
FACTOR IMPACTADO	SUELO-AGUA	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Contaminación del suelo, subsuelo, agua superficial marinas por fugas accidentales de residuos.	
OBJETIVO	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo, agua superficial marinas por el vertido e incorrecta gestión de los residuos peligrosos como manejo especial generados durante el funcionamiento del club.	

ACCIONES QUE COMPRENDE	Los residuos peligrosos, en especial los aceites usados de la maquinaria generados durante el funcionamiento de las áreas de amenidades, se almacenarán adecuadamente entregándose a una empresa autorizada, no permitiéndose en ningún caso su vertido ni en el terreno ni en el mar. - Los residuos no peligrosos se segregarán y almacenarán de forma adecuada y se gestionarán periódicamente a través de una empresa autorizada
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promovente a través del equipo de mantenimiento de las instalaciones.
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTION	Deberán ser almacenados en zonas con las oportunas medidas de seguridad por un tiempo inferior al que marque la ley. Se cuidará de la presencia de recipientes adecuados para el almacenamiento de las sustancias y su entrega a la empresa autorizada cuando éstos se encuentren llenos. Los residuos deberán ser envasados e identificados con etiquetas específicas. Se realizarán los registros de documentación pertinentes de acuerdo a la ley.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	El almacén de residuos deber ser espacioso como para almacenar los residuos tanto peligrosos como no peligrosos hasta que la empresa autorizada los retire. - Debe existir un número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recolección, procediendo a la reposición de los mismos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales

MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR IMPACTADO	PAISAJE
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Intrusión en el paisaje por presencia de mayor presencia humana
OBJETIVO	Adecuación de las estructuras u obras civiles, y de los posibles escombros que se generan en el funcionamiento de las instalaciones al medio natural
ACCIONES QUE COMPRENDE	Desarrollar un Programa de Recuperación y Tratamiento Paisajístico que incluya: Tipología de revegetación. - Operaciones de revegetación complementarias a las llevadas a cabo en la fase de construcción con el objeto de acortar en el tiempo la integración paisajística del proyecto. - Operaciones de pintado y ocultación de estructuras discordantes para integrarlas paisajísticamente en su entorno - Adaptar la tipología de las construcciones al medio.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	El Promovente a través del jefe del Parque.
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTIO	No requiere específicas.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Plan de Mantenimiento.

MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR IMPACTADO	SOCIOECONOMICO
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Disminución del confort sonoro.
OBJETIVO	Minimizar las molestias por emisiones sonoras debidas al ruido ocasionadas por el aumento de personas y actividad en la zona.
ACCIONES QUE COMPRENDE	Realizar estudios de los niveles sonoros en las zonas de población cercanas para verificar que no se superan los límites sonoros establecidos por la legislación vigente.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTION	Promovente a través del técnico suministrador de las máquinas y a través del coordinador ambiental
PRECAUCIONES DE EJECUCION Y GESTIO	No aplica.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Mantenimiento rutinario y establecido para las lanchas - Calibración adecuada del sonómetro para una correcta medida del nivel sonoro

## VI.2. Impactos residuales

Efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación

El proyecto para la “construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C.”. El proyecto será instalado dentro de una zona donde los impactos residuales provocados por dicha actividad son:

**Los impactos residuales que se tendrán en este proyecto es quizás el más significativo el medio perceptual debido a que al momento de realizar la infraestructura lo primero que se observara el paisaje fragmentado por lo que se recomienda seguir las medidas de mitigación en cuanto a este punto.**

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

### **VII.1. PRONOSTICO DE ESCENARIO**

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

**El escenario que se vislumbra después de la evaluación de los impactos ambientales que se efectuaran por las actividades de construcción de las áreas, será principalmente una afectación directa al suelo en la zona donde se realizara el construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C. y el medio perceptual.**

### **7.2. Programa de vigilancia ambiental**

Presentar programa de vigilancia ambiental que tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión para verificar el cumplimiento de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Tabla 32. Programa de vigilancia de medidas de prevención y mitigación

ACTIVIDAD	AL INICIO DE LA ACTIVIDAD	DIARIO	MENSUAL	TRIMESTRAL	CUANDO SE REQUIERA	EVIDENCIA
Mantenimiento adecuado a la maquinaria	X				X	Copia de verificación
Regar la vialidad sistemáticamente	X				X	Fotografías
La maquinaria y equipo tendrán silenciadores adecuados para evitar la emisión de ruido ambiental.	X					Copia de verificación
Deberá colocar lona a los Camiones de volteo para evitar dispersión de partículas		X				Fotografías
Descarga de materiales desde alturas lo más bajas posibles.		X				Fotografías
Dar mantenimiento adecuado a la señalización para evitar deterioro y cambiar los dañados					X	Fotografía
Se prohíbe el depósito de los residuos sanitarios en letrinas de tierra		X				Fotografía bitácora
Se colocarán recipientes con tapa en los lugares donde se estén laborando los trabajadores para el depósito de los residuos sólidos domésticos.					X	Fotografía
En caso de que se observen Madrigueras durante las Excavaciones donde hay individuos deberán buscar la manera de evacuarlos y trasladarlos a otro lugar para evitar dañarlos.					X	Fotografía
Los materiales y acabados de la infraestructura se adecuarán a la tipología constructiva de la zona.	X					Fotografía
La pintura que se utilizará para el proyecto deberá ser acorde al entorno del proyecto para que no perturbe el paisaje de los alrededores del proyecto.	X				X	fotografía y bitácora

El seguimiento del programa se realizará mediante la coordinación entre el responsable ambiental y la empresa, que se encargará de realizar visitas periódicas al sitio del proyecto, para verificar su cumplimiento. Para llevar a cabo ese seguimiento es necesaria la presencia de un responsable ambiental de la obra, que realice las siguientes funciones.

- a) Inspección periódica en las diferentes áreas de construcción, a efecto de vigilar el cumplimiento de compromisos en materia ambiental, en las diferentes actividades que se realicen en la preparación del sitio.
- b) Revisar la documentación existente en materia ambiental que tenga relación con el proyecto.
- c) El responsable ambiental debe tener amplio conocimiento de los documentos y permisos en materia de medio ambiente para el proyecto.
- d) Vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación emitidas en la resolución de impacto ambiental.
- e) Programar reuniones de carácter ambiental con los contratistas involucrados.
- f) Apoyar a los contratistas en la capacitación de sus trabajadores en aspectos relacionados con la protección ambiental.
- g) Emisión de opiniones técnicas fundamentadas en la normatividad ambiental, leyes, reglamentos, que tengan relación con el proyecto.
- h) Elaboración de un informe anual de las actividades en materia ambiental, apoyado con evidencias escritas y fotográficas.
- i) Estar en comunicación constante con el supervisor de la empresa responsable del proyecto, e informar de cualquier situación que ponga en riesgo el equilibrio ecológico de lugar.

Uno de los puntos importantes para el funcionamiento adecuado del programa de vigilancia del proyecto, es contar con un mecanismo de control que permita la comunicación entre cada uno de los participantes, por lo que se pretende:

- Contar con mecanismos de captura, catalogación, almacenamiento, recuperación y manipulación de insumos documentales referentes a la MIA, leyes ambientales, normatividad, políticas de la empresa, necesidades de calidad, entre otros. Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de mitigación y recomendaciones en los elementos ambientales correspondientes.
- Integrar herramientas para la planeación, seguimiento y evaluación de la vigilancia del conjunto de medidas de mitigación ambientales relativas al proyecto.

- Mantener actualizada la información relativa al proyecto mediante la elaboración de los reportes, informes, anexos fotográficos, formatos de vigilancia, oficios, etc. Requeridos durante la vigilancia del proyecto.

### **VII.3 CONCLUSIONES**

Finalmente, con base a una auto evaluación integral del proyecto, se realizó un balance impacto-desarrollo en el que se discutieron los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

El proyecto cumple con los diferentes planes y programas de desarrollo de los diferentes niveles de gobierno; se contempla la gestión de los permisos ambientales, de construcción y operación que se requieran.

Por lo anterior, se puede concluir que, en base a la información proporcionada por el promovente, a la evaluación de los impactos de las áreas y a todo lo descrito en el presente documento, el proyecto: “construcción y operación de un muro de contención, escalera, una alberca y amenidades, en la zona federal marítimo terrestre colindante a la propiedad, municipio de Playas de Rosarito, B.C.” es viable en todos los aspectos.

## **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 del predio**

##### **ANEXO I DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE**

- a) Credencial de elector
- b) RFC
- c) Escrituras de propiedad del colindante de la zofemat

##### **ANEXO II Documentos del tecnico ambiental**

#### **VIII.1.2. Fotografías del predio**

#### **VIII.1.3. Videos NO APLICA**

### **VIII.2. OTROS ANEXOS**

ANEXO 3 memoria de calculo y memoria descriptiva

ANEXO 4 estudio de mecánica de suelo

ANEXO 5 Album fotografico

ANEXO 6 Matriz de impactos

ANEXO 7 Planos