MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3
I.1 Datos generales del proyecto 3
I.1.1 Nombre del Proyecto 3
I.1.2 Ubicación del Proyecto 3
I.1.3 Duración del Proyecto 4
I.2 Datos generales del Promovente 4
Nombre o razón social 4
Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 4
Nombre y cargo del representante legal 4
Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones 4
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 5
Nombre o razón social. 5
Registro Federal de Contribuyentes. 5
Nombre del responsable técnico del estudio. 5
Dirección del responsable técnico del estudio. 5

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL

I.1.2 Ubicación del Proyecto

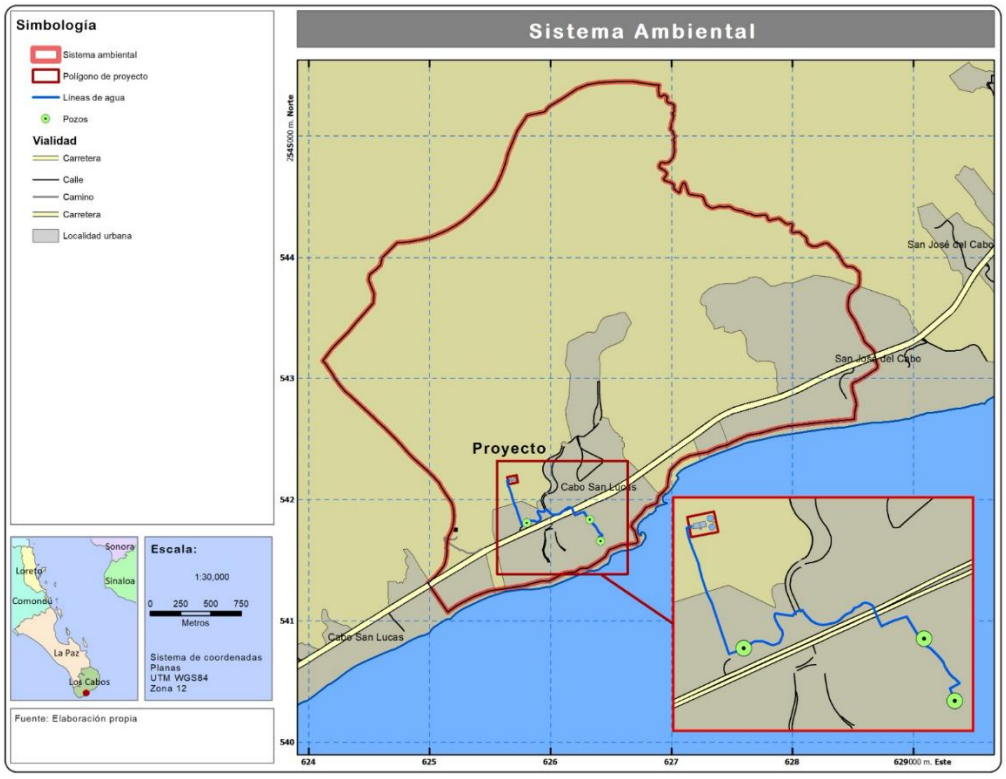
El proyecto se localiza en el Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur.

El acceso al sitio del proyecto está ubicado en la Carretera Transpeninsular, a la altura del Km 19.5, C.P. 23400 Los Cabos, B.C.S.

Se localiza **enteramente dentro del Desarrollo Turístico Integral (DTI) denominado Cabo Real**.

El proyecto se propone al interior de un polígono con una **superficie total de 4,666 m², así como el tendido de tuberías con una longitud de 1,439 m**

En la siguiente figura se muestra la localización del sitio del proyecto.



Mapa 1.- Ubicación del Proyecto en el Municipio de Los Cabos

I.1.3 Duración del Proyecto

El tiempo de preparación y construcción del proyecto se prevé de 2 años y la etapa de operación y mantenimiento dure 30 años.

I.2 Datos generales del Promovente

Nombre o razón social

PROMOTORA CABO REAL S.A. DE C.V.

Escritura Pública 212,850 del 15 de agosto de 1984, Volumen 8,260 de las Notarías Públicas Número 10 y 87 en México DF, Francisco Lozano Noriega y Tomas Lozano Molina. Relativa a la Acta Constitutiva de Lomas de Berimbau SA de CV. Inscrita ante el Registro Público de la Propiedad el 31 de octubre de 1984. (Anexo).

Escritura Pública 10,649 del 30 de septiembre de 1992, Volumen 219 de la Notaría Pública Número 193 en México DF, Lic. Pascual Alberto Orozco Garibay. Relativa al Acta de Cambio de Razón Social de Lomas de Berimbay a Promotora Cabo Real. Inscrita ante el Registro Público de la Propiedad el 13 de octubre de 1992. (Anexo).

Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

PCR920902S52

Nombre y cargo del representante legal

Roberto Pablo Russek Torregrosa

Escritura Pública 77,013 de fecha 13 de junio de 2025, otorgada ante la fe del Lic. Armando Antonio Aguilar Mondragón, titular de la Notaría Pública número Uno del Municipio de Los Cabos, Poder General Para Actos de Administración otorgada por Promotora Cabo Real SA de CV. (Anexo).

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones



Correo Electrónico:

[redacted]

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

Nombre o razón social.

CAMDES S.C.

Registro Federal de Contribuyentes.

CAM130218JS3

Nombre del responsable técnico del estudio.

[redacted]

Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted]

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 3

II.1 Información general del proyecto. 3
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa. 7
II.1.2 Selección del sitio. 7
II.1.3 Ubicación física del proyecto. 9
II.1.4 Inversión requerida. 13
II.1.5 Dimensiones del proyecto. 14
II.1.5.a Capacidad del proyecto. 14
II.1.5.b Instalaciones al interior del Polígono de la Planta Desaladora. 14
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio 15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos. 15

II.2 Características particulares del proyecto. 15
II.2.1 Programa de trabajo. 19
II.2.2 Etapa de preparación del sitio. 20
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. 21
II.2.4 Etapa de Construcción. 21
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento. 25
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto. 27
II.2.7 Abandono del sitio. 27
II.2.8 Utilización de explosivos. 27
II.2.9 Requerimientos de personal e insumos. 27
II.2.9.1 Materiales e insumos requeridos. 28
II.2.9.2 Requerimientos de equipo y maquinaria. 28
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 29
II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. 33

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto "Obras Hidráulicas en Cabo Real", es una obra asociada con el Desarrollo Turístico Integral (DTI) Cabo Real. Cabo Real cuenta con una red de suministro de agua que requiere crecer en capacidad de volumen, sin menoscabo del acceso al agua de los habitantes de los Centros de Población de San José y San Lucas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos (POEL) así como la Reglamentación Local y el Programa de Desarrollo Municipal vigente, indican que el auto-abasto a partir de tecnologías de desalación de agua salada o salobre, es la mejor alternativa de Infraestructura del Agua.

El proyecto contribuye a reducir la presión que sobre el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Los Cabos, genera la Política Pública de destinar el agua dulce disponible naturalmente en los acuíferos para el Abastecimiento Público, dando prioridad al Derecho Humano de los Mexicanos al Acceso al Agua.

Con base en la Caracterización Oficial de CONAGA al Acuífero Cabo San Lucas, así como de los Estudios Especializados Realizados, se tiene certeza de la existencia de una Interfase Marina en el Acuífero que favorece la disponibilidad de agua salobre aprovechable en el subsuelo.

Las obras y actividades que prevé el proyecto son las que se describen a continuación:

1. **Perforación y operación de dos pozos de abasto de agua Salobre**.- Se proponen 2 pozos de abasto de agua salobre (más de 12,000 ppm de Sólidos Disueltos Totales) con profundidad de 80 y 140 mts que aprovechen la interfase marina del acuífero en zonas que presentan fracturas geológicas en la roca granítica. La distancia relativa de los pozos respecto de la línea de costa es de +-350 mts y +-550 mts

2. **Perforación y operación de un pozo de descarga de agua de rechazo**.- Se propone 1 pozo de descarga del agua de rechazo proveniente del proceso de desalación con profundidad de 80 mts a una distancia relativa respecto de la línea de costa de +- 150 mts.

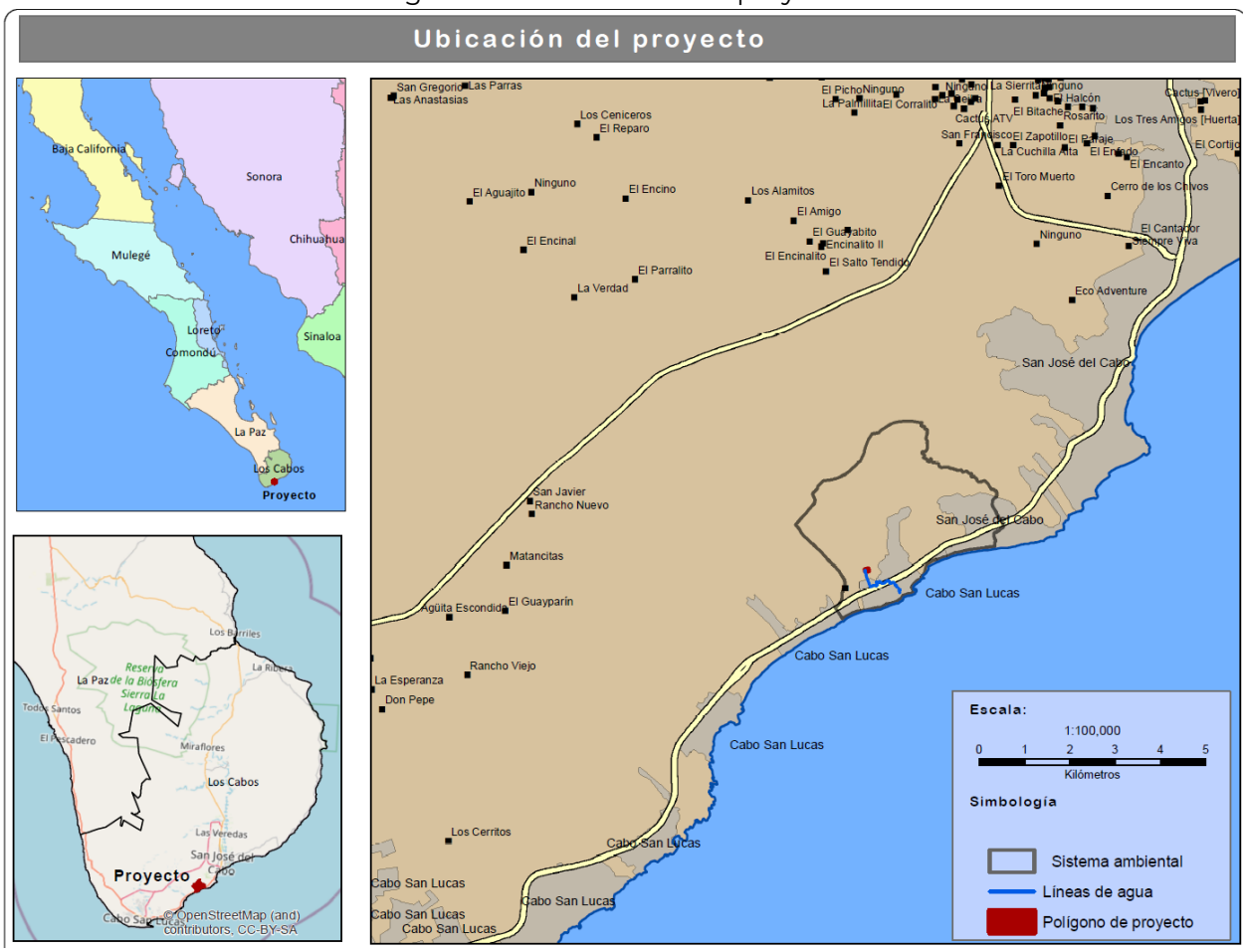
3. **Líneas de conducción de agua**.- Consiste en la instalación de una tubería de polietileno de alta densidad (HDPE), para transportar el agua de los pozos de

abasto hasta la Planta Desaladora y otra tubería para transportar el agua de rechazo desde la Planta Desaladora hasta el Pozo de descarga.

4. **Planta Desaladora interconectada a la Red de Agua Potable de Cabo Real.**.- Consiste en el conjunto de tanques, membranas, casetas y equipamiento hidráulico que permite el proceso de desalación para producir agua potable conforme a la calidad establecida en la NOM-127-SSA1-2021 y agua de rechazo con calidad NOM-001-SEMARNAT-2021. Esta Obra estará interconectada a la Red de Agua Potable ya existente en el DTI Cabo Real.

En las siguientes figuras se ilustra la distribución de los elementos que conforman el proyecto.

Figura II. 1 Localización del proyecto.



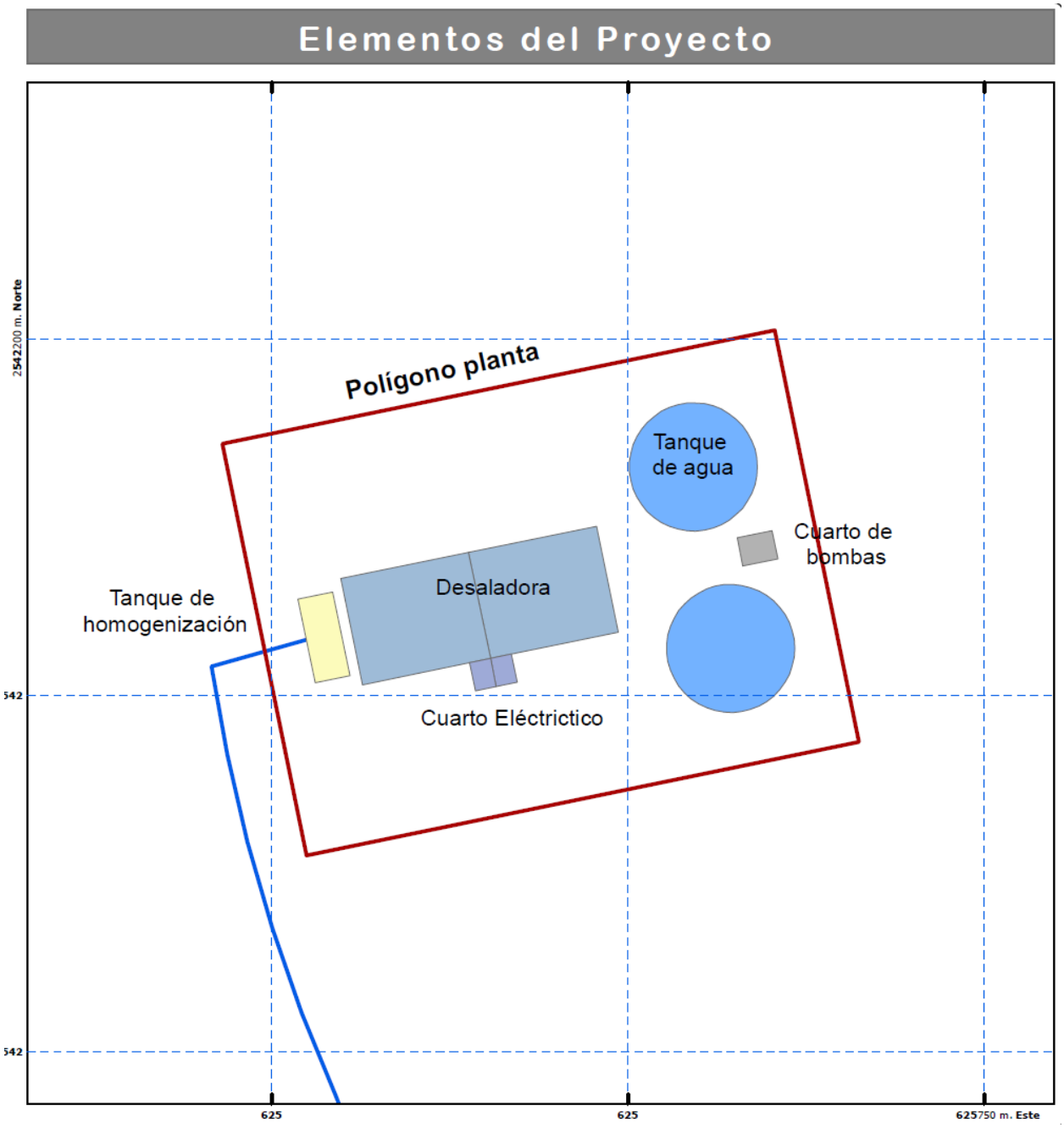
Fuente: Elaboración propia con información del INEGI

Figura II. 2 Distribución de los Elementos que conforman el Proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Figura II. 3 Distribución de los Elementos que conforman el Proyecto.



Fuente: Elaboración propia con base en memoria descriptiva del área de ingeniería del promovente.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

La naturaleza del proyecto se relaciona con los sistemas hidráulicos para la producción de agua potable a partir de: Captación, Línea de conducción, Tratamiento de potabilización por Desalación, Tratamiento de aguas de rechazo y Distribución.

Captación.- Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua salobre para poder abastecer el proyecto.

El Abastecimiento de agua salobre o salada puede darse desde tres fuentes:

- Aguas Salobres Superficiales (lagunas o esteros)
- Aguas Salobres Subterráneas (Acuífero salobre)
- Agua de mar (salada)

Para el caso del proyecto, se propone el abastecimiento desde pozos de Agua Salobre Subterránea.

Conducción.- Las denominadas "líneas de conducción" consiste en todas las estructuras civiles y electromecánicas cuya finalidad es la de llevar el agua desde la captación hasta la planta Desaladora y posteriormente el volumen de rechazo al punto de descarga.

Potabilización por Desalación: Consiste de las diversas técnicas disponibles para la reducción del volumen de Sólidos Disueltos Totales presentes en el Agua Salobre hasta alcanzar el nivel permitido conforme a Normatividad. Para el caso del Proyecto se propone la técnica de Osmosis Inversa.

NOTA.- El Proceso propuesto **No requiere del uso de Gas Cloro** en ninguna de sus etapas.

Descarga: Consiste en el conjunto de acciones previas a que el agua de rechazo del proceso de desalación se incorpore al subsuelo, en cumplimiento de los parámetros establecidos en la Normatividad aplicable.

II.1.2 Selección del sitio.

Algunos de los criterios que fueron considerados para la selección del sitio y que justifican la construcción del proyecto en el área propuesta, son los siguientes:

Criterios técnicos-ambientales.

Para valorar la aptitud del espacio geográfico del área del proyecto, se desarrolló un análisis considerando cuatro rubros: compatibilidad de los recursos endógenos, compatibilidad de los recursos exógenos, compatibilidad derivada de las

disposiciones jurídicas, normativas y administrativas, así como la fragilidad del medio ambiente. Para cada elemento del rubro, se asignó un valor que iba entre los dígitos 1, 2 y 3. De acuerdo con lo anterior, el valor de 1 se refiere a una condición pobre o "lesiva" para el proyecto, el valor 2 a una condición media y el valor 3 a una condición óptima o "adecuada" para el proyecto.

Los registros obtenidos para cada rubro de análisis se concentran en la Tabla II.1. Con base en esta herramienta, mientras más alto sea el valor alcanzado para cada rubro y la proporción de variación no rebase el 59% del valor de referencia, mejor será la aptitud del medio para el proyecto. El valor de referencia corresponde al valor máximo esperado, considerando las calificaciones más altas de cada elemento. Cuando los valores son negativos, se restan a la ponderación global de cada rubro.

Tabla II. 1 Análisis de aptitud del espacio geográfico donde se pretende establecer el proyecto

Rubro	Valoración			Observaciones
	Ref.	+	-	
Compatibilidad de los recursos endógenos: Naturales Humanos Construidos Suma:	 3 3 3 9	 3 3 3 9		No se registra ninguna evidencia del desarrollo de procesos naturales que incidan de manera negativa sobre el proyecto. La infraestructura existente no sería incompatible con el proyecto.
Compatibilidad de los recursos exógenos: Oportunidades de localización Paisaje en su conjunto Suma	 3 3 6	 3 3 6		El espacio geográfico tiene todas las oportunidades de localización para el proyecto, no existen usos de suelo que lo hagan incompatible, no hay restricciones derivadas de instrumentos de planeación para la zona y el paisaje no reporta elementos que restrinjan al proyecto.
Compatibilidad derivada de las disposiciones jurídicas, normativas o administrativas: Jurídicas Normativas Administrativas Suma	 3 3 3 9	 3 3 3 9		La carencia de disposiciones jurídicas restrictivas aplicables, específicamente al espacio geográfico donde pretende insertarse el proyecto, lo mismo que la ausencia de disposiciones específicas en el cuerpo de Normas Oficiales Mexicanas que pudieran limitar al proyecto favorece la idoneidad del ambiente para acoger al proyecto. Lo anterior, se analiza con mayor profundidad en el capítulo III de esta MIA-P.
Fragilidad del ambiente: Ambiente frágil Ambiente resiliente Suma	 3 3 6	 3 3 6		El área del proyecto no registra características de fragilidad, por el contrario, sí evidencia una elevada resiliencia que abre la posibilidad de acogida para el proyecto, producto de la apertura de actividades de origen antrópico. En el capítulo IV de esta MIA-P se ofrecen elementos que refrendan este planteamiento.
Ponderación global	30	30		
Valoración global: La herramienta permite obtener una valoración ponderada de 30 puntos, equivalente al 100% de valoración óptima. En ejercicios similares, ponderaciones que alcanzan el 60% resultan aún compatibles respecto a la idoneidad del ambiente para la ejecución del proyecto.				

Fuente: Elaboración propia

La justificación del proyecto parte del derecho que tiene cualquier persona al acceso al agua potable.

El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos. Es por eso que el agua debe tratarse fundamentalmente como un bien social y cultural, y no sólo como un bien económico.

En este sentido, la Observación General Número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (Comité DESC) señala en su parte introductoria que el agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud.

De acuerdo con el Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de agua y Saneamiento, efectuado por la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), se considera agua potable aquella utilizada para los fines domésticos y la higiene personal, así como para beber y cocinar. A través de una reforma constitucional al párrafo sexto del artículo 4°, publicada el 8 febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, se elevó a rango constitucional el derecho humano al agua y saneamiento, dicho precepto a la letra dice:

> *Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.*

II.1.3 Ubicación física del proyecto.

El proyecto se localizará dentro del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real, en el Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur. En la siguiente figura se muestran la localización de las obras del proyecto.

Las coordenadas Universal Transversa Mercator del proyecto, se relacionan en los cuadros siguientes:

Tabla II. 2 Coordenadas de ubicación de los pozos de agua

Pozos	X	Y	Altitud (msnmm)
Abasto 1	625,807.11	2,541,806.37	20.11
Abasto 2	626,327.88	2,541,834.45	15.19
Descarga	626,416.81	2,541,655.36	6.53

Fuente: Elaboración propia

Para las Líneas de Conducción desde los Pozos de Abasto a la Planta Desaladora y desde la Planta Desaladora al Pozo de Descarga se proponen en paralelo en una sola zanja de 1 m de ancho que correrá siguiendo el trazo de los caminos y vialidades interiores ya existentes al interior del DTI Cabo Real:

- Longitud de Línea desde la Planta al Pozo Abasto 1: **444.5 m**
- Longitud de Línea desde la Planta al Pozo Abasto 2: **1,213.5 m**
- Longitud de Línea desde la Planta al Pozo Descarga: **1,439.0m**
- Ancho de Zanja de Tendido: **1 m** (50 cm a cada lado del eje)
- Superficie de área de Obra de Tendido **1,439.0 m²**

Tabla II. 3 Coordenadas del Eje del tendido de las Líneas de Conducción desde la Desaladora a los 3 pozos.

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
1	625,654.83	2,542,157.75
2	625,641.53	2,542,154.03
3	625,643.74	2,542,141.63
4	625,646.60	2,542,129.37
5	625,650.10	2,542,117.27
6	625,654.24	2,542,105.37
7	625,658.99	2,542,093.71
8	625,674.87	2,542,053.49
9	625,685.98	2,542,010.10
10	625,699.74	2,541,967.24
11	625,715.09	2,541,936.02
12	625,730.43	2,541,887.33
13	625,763.77	2,541,790.50
14	625,807.11	2,541,806.37
15	625,807.11	2,541,806.37
16	625,820.52	2,541,811.99
17	625,822.48	2,541,815.67
18	625,825.00	2,541,818.99
19	625,828.00	2,541,821.88
20	625,831.41	2,541,824.27
21	625,835.16	2,541,826.09

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
22	625,839.15	2,541,827.30
23	625,843.28	2,541,827.87
24	625,849.44	2,541,828.26
25	625,855.60	2,541,827.95
26	625,861.69	2,541,826.94
27	625,867.62	2,541,825.26
28	625,873.33	2,541,822.91
29	625,878.73	2,541,819.93
30	625,883.27	2,541,818.50
31	625,887.98	2,541,817.77
32	625,892.74	2,541,817.78
33	625,897.44	2,541,818.50
34	625,901.98	2,541,819.94
35	625,906.25	2,541,822.05
36	625,909.64	2,541,825.70
37	625,912.51	2,541,829.76
38	625,914.82	2,541,834.18
39	625,916.52	2,541,838.86
40	625,917.59	2,541,843.72
41	625,918.00	2,541,848.69
42	625,917.74	2,541,853.66

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
43	625,916.83	2,541,858.56
44	625,911.25	2,541,865.92
45	625,906.21	2,541,873.66
46	625,901.74	2,541,881.75
47	625,897.87	2,541,890.13
48	625,894.61	2,541,898.78
49	625,896.72	2,541,907.77
50	625,947.52	2,541,900.36
51	625,949.71	2,541,904.09
52	625,952.40	2,541,907.47
53	625,955.54	2,541,910.44
54	625,959.07	2,541,912.93
55	625,962.92	2,541,914.90
56	625,967.01	2,541,916.30
57	625,971.25	2,541,917.10
58	625,975.57	2,541,917.30
59	625,980.13	2,541,910.28
60	625,985.19	2,541,903.62
61	625,990.72	2,541,897.34
62	625,996.70	2,541,891.48
63	626,003.09	2,541,886.08

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
64	626,008.31	2,541,882.63
65	626,013.88	2,541,879.80
66	626,019.75	2,541,877.62
67	626,025.82	2,541,876.12
68	626,032.02	2,541,875.33
69	626,038.27	2,541,875.24
70	626,044.50	2,541,875.86
71	626,050.61	2,541,877.19
72	626,056.53	2,541,879.20
73	626,061.64	2,541,879.53
74	626,066.67	2,541,880.48
75	626,071.55	2,541,882.01
76	626,076.22	2,541,884.11
77	626,080.60	2,541,886.75
78	626,084.64	2,541,889.89
79	626,088.28	2,541,893.48
80	626,092.45	2,541,897.70
81	626,097.01	2,541,901.49
82	626,101.93	2,541,904.80
83	626,107.15	2,541,907.61
84	626,112.62	2,541,909.89
85	626,116.51	2,541,912.72
86	626,120.05	2,541,915.99
87	626,123.17	2,541,919.65

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
88	626,125.85	2,541,923.65
89	626,130.37	2,541,924.61
90	626,134.73	2,541,926.15
91	626,138.85	2,541,928.24
92	626,142.66	2,541,930.84
93	626,146.11	2,541,933.91
94	626,149.14	2,541,937.41
95	626,152.41	2,541,938.31
96	626,155.78	2,541,938.72
97	626,159.17	2,541,938.61
98	626,162.51	2,541,937.99
99	626,165.71	2,541,936.87
100	626,168.72	2,541,935.29
101	626,172.36	2,541,933.36
102	626,177.71	2,541,930.53
103	626,196.23	2,541,886.08
104	626,204.17	2,541,870.73
105	626,211.96	2,541,874.89
106	626,215.64	2,541,876.85
107	626,227.42	2,541,882.34
108	626,239.49	2,541,887.18
109	626,251.80	2,541,891.37
110	626,276.67	2,541,898.78
111	626,313.18	2,541,837.92

Líneas de Conducción. (centro de eje de zanja) Se propone en paralelo el tendido de la línea de abasto y la de rechazo		
Vértice	**X**	**Y**
112	626,318.47	2,541,827.87
113	626,327.88	2,541,834.45
114	626,318.47	2,541,827.87
115	626,318.47	2,541,827.87
116	626,323.04	2,541,822.76
117	626,328.07	2,541,818.10
118	626,333.51	2,541,813.93
119	626,339.33	2,541,810.30
120	626,345.46	2,541,807.23
121	626,355.58	2,541,797.85
122	626,365.14	2,541,787.92
123	626,374.13	2,541,777.45
124	626,382.50	2,541,766.48
125	626,385.74	2,541,758.14
126	626,389.70	2,541,750.12
127	626,394.35	2,541,742.46
128	626,399.65	2,541,735.25
129	626,405.55	2,541,728.52
130	626,412.03	2,541,722.34
131	626,419.01	2,541,716.74
132	626,428.54	2,541,706.69
133	626,405.43	2,541,693.80
134	626,401.02	2,541,691.34
135	626,416.81	2,541,655.36

Fuente: Elaboración propia

Tabla II. 4 Coordenadas del polígono propuesto para la Planta Desaladora.

Polígono de Planta Desaladora (4,666 m²)		
Vértice	**X**	**Y**
1	625643.0592	2542185.272
2	625720.5437	2542201.177
3	625732.4068	2542143.382
4	625654.9223	2542127.477
5	625643.0592	2542185.272

Fuente: Elaboración propia

Obras en Cauces y Zona Federal. Parte de las obras se proponen dentro de un cauce natural y una alcantarilla de Arroyo Intermitente.

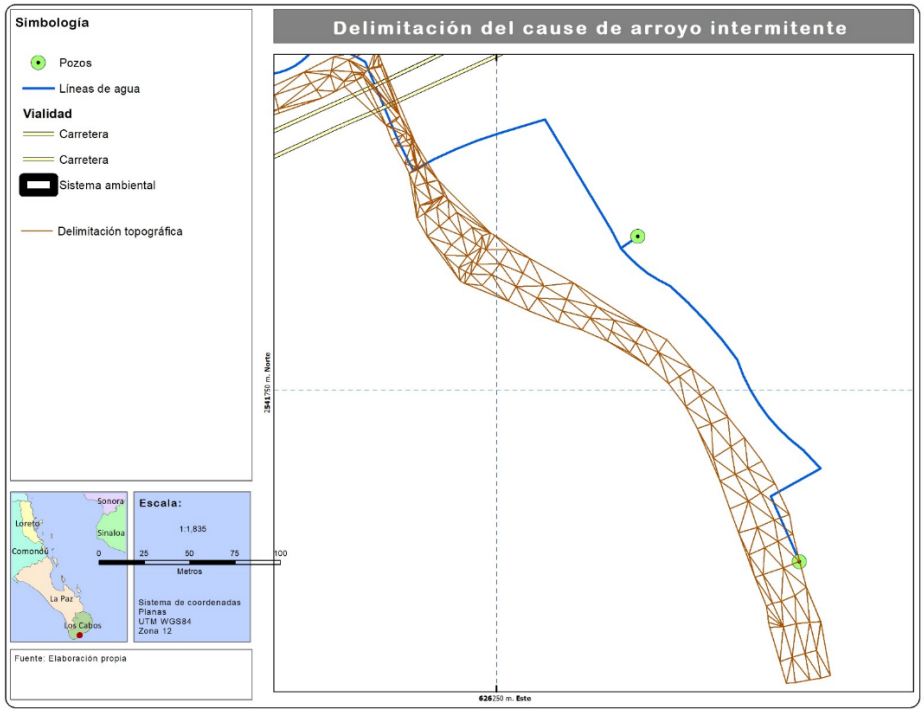
- El Pozo de Descarga se ubica dentro del Cauce Identificado.
- Un tramo largo 45 m de la línea de conducción se ubica en el Cauce y su Zona Federal.
- Un tramo largo 80 m de la línea de conducción se ubica en la Alcantarilla del Cauce por debajo de la Carretera.

Tabla II. 5 Coordenadas y longitudes de Línea de Conducción en Cauce y Zona Federal.

Línea de Conducción en Cauce y Zona Federal		Inicio		Fin	
Tramo	**Longitud**	**X**	**Y**	**X**	**Y**
Cauce de Arroyo con Taludes laterales	45 m	626,416.81	2,541,655.36	626,405.43	2,541,693.80
Dentro de la Alcantarilla por debajo de la carretera	80 m	626,211.96	2,541,874.89	626,172.36	2,541,933.36

Fuente: Elaboración propia

Figura II. 4 Distribución de Elementos del proyecto respecto a Cauce de Arroyo Intermitente.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio de delimitación del Cauce del Arroyo Temporal.

Figura II. 5 Detalle de distribución de Elementos del proyecto respecto a Cauce de Arroyo Intermitente.



Fuente: Elaboración propia con base en estudio de delimitación del Cauce del Arroyo Temporal.

Superficie total del proyecto:

- La **superficie total del proyecto** es de **6,105 m²** (0.61 hectáreas) resultante de la sumatoria del polígono propuesto para la Planta Desaladora y la superficie de la zanja de tendido de las líneas de conducción de Agua.
- La **superficie parcial del Proyecto en Cauces y Alcantarillas** que conforman Bienes Nacionales es de **125 m²** (0.01 hectáreas) resultante de la sumatoria de la superficie de la zanja de tendido de las líneas de conducción de Agua en el Cauce del Arroyo y en la Alcantarilla por debajo de la Carretera.

II.1.4 Inversión requerida.

Para la elaboración del presente proyecto se requiere de una inversión aproximada de $ 40,000,000.00 (cuarenta millones de pesos 00/100 M. N.). En la inversión se contemplan los gastos pre-operativos tales como estudios y trámites requeridos para la obtención de los permisos, autorizaciones y concesiones en las diferentes instancias gubernamentales competentes, así como los costos de la implementación de estrategias y medidas ambientales para la prevención y

mitigación de los impactos que posiblemente se generen durante las diferentes etapas del proyecto, a fin de propiciar una explotación sostenida y respetuosa del ambiente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Las dimensiones requeridas para el proyecto se establecen en las siguientes tablas.

Tabla II. 6 Longitud y superficies para líneas de conducción de agua

Elemento	Longitud (m)	Ancho de zanja* (m)	Superficie (m^2)
Tuberías instaladas mediante apertura de zanja	1,439	1	1,439
Total	**1,439**	**1**	**1,439**

Fuente: Elaboración propia
*Profundidad de zanja de 1 a 1.5 m

Tabla II. 7 Superficie de Planta Desaladora

Elemento	Superficie (m^2)
Polígono de la Planta Desaladora	4,666
Total	**4,666**

Fuente: Elaboración propia

II.1.5.a Capacidad del proyecto.

- La **Capacidad de Producción Máxima** de agua potable será de **10 Litros Por Segundo** (LPS).
- El **Volumen máximo de agua salobre "en llegada"** será de **20 Litros Por Segundo** (LPS).
- El **Volumen máximo de agua de rechazo "a descarga"** será de **10 Litros Por Segundo** (LPS).
- El **Volumen de Abasto máximo** será de **1,000m^3 por día**.

II.1.5.b Instalaciones al interior del Polígono de la Planta Desaladora.

La Planta Desaladora estará conformado por un conjunto de instalaciones y equipamientos que se enuncian a continuación:

- **Cerca Perimetral** en un polígono de 4,666 m^2:
  - **Área Techada para Módulos de Planta Desaladora** 1,600 m^2.
  - **1 Cuarto Eléctrico** 15 m^2.
  - **1 Cuarto de Bombas** 40 m^2.
  - **Tanque de Homogenización** con capacidad de 50 m^3, en 10m^2.
  - **Tanques de Agua "producto"** con capacidad de 1,500 m^3, en 600m^2.
  - **Tanque de Agua de "rechazo"** con capacidad de 50 m^3, en 10m^2.
  - **Áreas libres** en 2,391m^2.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio

El Proyecto se propone al **interior del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real** cuya delimitación y usos de suelo han sido determinados por la Autoridad Urbana (se anexan documentales)

Desde la perspectiva Forestal, el Proyecto se propone completamente en **áreas No Forestales**. El Polígono de la Planta Desaladora se propone en un área de **vegetación inducida con Palmas Datileras**. El trazo de las líneas de conducción recorrerá caminos existentes, una alcantarilla y parte del cauce del arroyo intermitente.

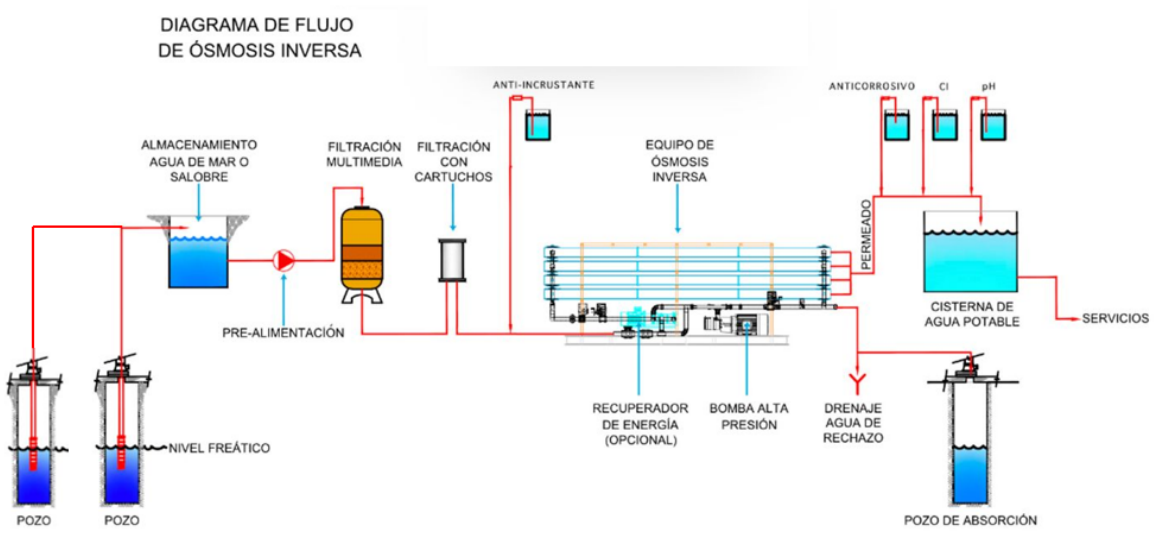
II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

El sitio del proyecto ya cuenta con una Red de suministro de Agua Potable, así como una Red de Agua Residual, Planta de Tratamiento, Red de Suministro Eléctrico, Recolección de Residuos Urbanos, está interconectado por la Carretera Transpeninsular en la sección del Corredor San José – San Lucas.

II.2 Características particulares del proyecto.

La tecnología central del proceso es la Osmosis Inversa que es un una técnica de tratamiento de agua que funciona aplicando presión para hacer pasar el agua a través de una membrana semipermeable. Esta membrana permite el paso de moléculas de agua, pero retiene sales, minerales, bacterias y virus, separando el agua limpia de los solutos no deseados.

Figura II. 6 Diagrama Conceptual del Proyecto.



Fuente: Memoria descriptiva generada por el área de Ingeniería del Promovente.

El sistema de desalación estará configurado bajo una modalidad de operación en dos trenes paralelos, cada uno diseñado para tratar un caudal nominal de 500 m^3/d, garantizando que en conjunto se alcance una capacidad total abasto de 1,000 m^3/d de agua producto.

Cada tren operará de manera independiente, contando con sus propios subsistemas de pretratamiento, bombeo, membranas, instrumentación y controles, permitiendo:

- Operación simultánea de ambos trenes para cumplir la producción total requerida.
- Operación individual de un solo tren en caso de mantenimiento o falla del otro, asegurando continuidad parcial del servicio.
- Flexibilidad operacional para ajustar la producción según demanda (operación 100%, 50% o modo alternado).
- Aislamiento hidráulico y eléctrico entre trenes para evitar interferencias en presión, caudal o calidad de agua producto.
- Redundancia funcional, ya que cada tren puede operar de manera autónoma.

Ambos trenes estarán conectados a un colector común de agua producto y a un colector común de rechazo, con las válvulas y controles necesarios para su operación separada o simultánea.

Bombeo de Alimentación

- Cantidad: 1 por módulo.
- Marca: FEDCO o similar.
- Capacidad: 10 HP.
- Material: Zeron / Super Dúplex.
- Control: Variador de frecuencia Danfoss FC-202 o equivalente.
- Instrumentación: Sensor de presión JUMO 0–100 psi, válvulas de mariposa y check de PVC Cédula 80.

Filtración de Medios Granulares

- Tipo: Filtro Turbidex con grava soporte.
- Marca: Truwater o equivalente.
- Dimensiones: 63" × 86".
- Material: FRP con válvulas manuales y restrictor de flujo.
- Flujo de servicio: 120 gpm.
- Flujo de retrolavado: 260 gpm.

Dosificación Antiincrustante

Incluye los sistemas de dosificación para antiincrustante, ajuste de pH, hipoclorito de sodio y sosa cáustica, mediante bombas dosificadoras Iwaki o Prominent, con tanques de almacenamiento en polietileno de alta densidad (PE) y protección de paro por bajo nivel. **No hace uso de Gas Cloro**.

Ósmosis Inversa

Cada módulo contará con:

- Bomba de alta presión: FEDCO modelo MSS de 60 HP, en acero Super Dúplex.
- Recuperador de energía: FEDCO HPB-30 tipo turbina, en acero Super Dúplex.
- Recipientes de presión: Seis (6) unidades marca ROPV para 1000 psi.
- Membranas: 24 unidades LG SW 440 R G2 / ES, rechazo ≥99.8%.
- Tubing de alta presión: Super Dúplex con coples flexibles.
- Tubing de baja presión: PVC CED 80.
- Válvulas automáticas GF+ con actuadores eléctricos para control de alimentación, producto y CIP.

Limpieza de Membranas (CIP)

- Tanque químico: 500 galones PE.
- Bomba de recirculación: Xylem SH de 20 HP.
- Filtro pulidor: Dos (2) unidades ROPV R8060N150S.
- Estructura: Acero al carbón con recubrimiento epóxico.
- Peras de nivel y manómetros incluidos.

Control e Instrumentación

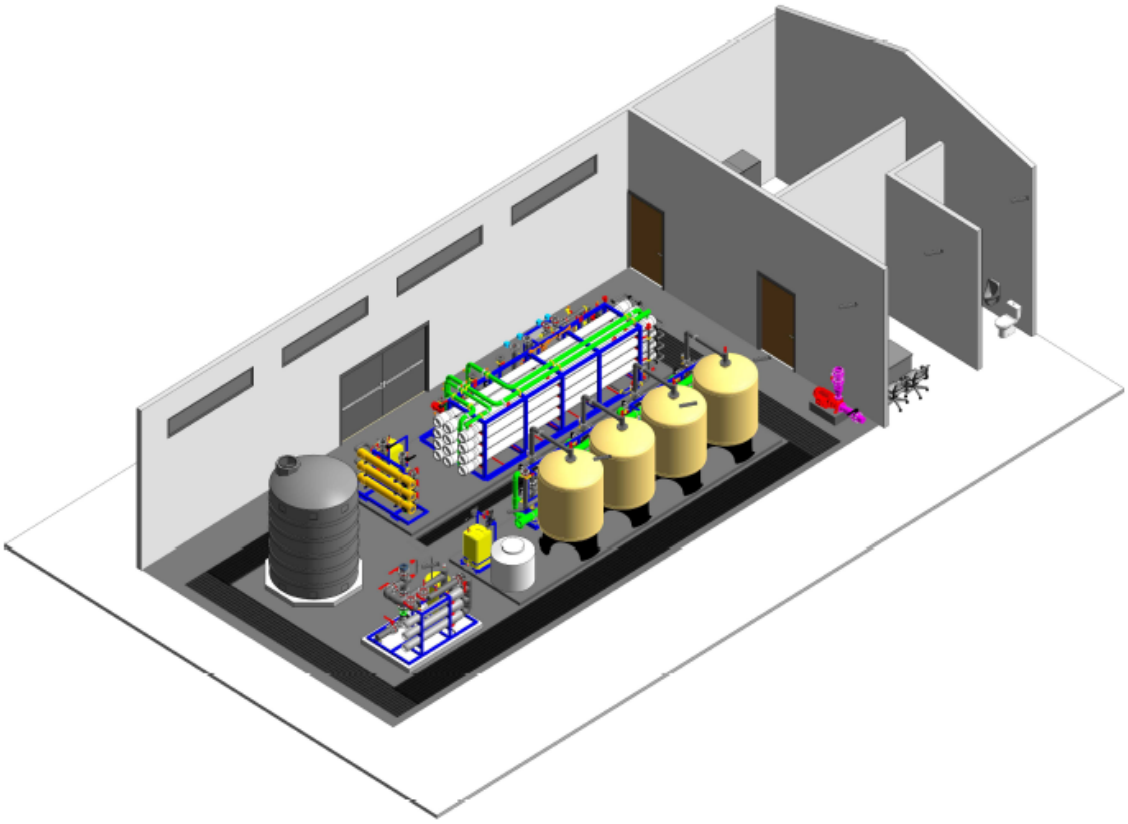
- Controlador: PLC Siemens o similar.

- HMI: Pantalla táctil de 12".
- Gabinete: Control y fuerza NEMA 4/12, marca Rittal.
- Instrumentación:
- Sensores de flujo electromagnéticos Georg Fischer Signet.
- Sensores de pH y conductividad Signet.
- Transmisores de presión Jumo (0–100 psi y 0–1000 psi).
- Alarmas audibles, paro por alta/baja presión y bajo nivel.
- Protocolos de comunicación: Modbus / Profinet.

Tanque de almacenamiento de 1,500 m3

Sistema de bombeo para abasto de Red de Agua potable Cabo Real.
Hydro MPC-E 3 CRIE 20-7, 3X460V, 60 HZ, compuesto por 3 bombas centrífugas verticales, tipo CR20-7 potencia de 15 HP por bomba, 3X460V, 60HZ cada bomba está equipada con un motor MLe, con variador de frecuencia integrado en el panel de control por bomba, tablero de control eléctrico para alternar y/o simultanear las bombas.

Figura II. 7 Esquema Conceptual de Área de Planta Desaladora.



Fuente: Memoria descriptiva generada por el área de Ingeniería del Promovente.

II.2.1 Programa de trabajo.

Se prevé que la conclusión de las etapas de preparación del sitio y construcción, se ejecuten en un tiempo estimado de 3 años. El tiempo de vida útil del proyecto será de 30 años; sin embargo, éste podrá incrementarse al realizar inspecciones y mantenimiento adecuado a las mismas, de acuerdo con los programas de mantenimiento que se establezcan.

Figura II. 8 Programa de trabajo

Calendarización															
Etapa	**Años**	**1**				**2**				**3**				**Operación**	**Revalorización**
	Trimestres	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**30 años**	
Preparación del sitio y Construcción															
Operación y Mantenimiento															
Revalorización (Paro de operaciones y desmantelamiento)															

Fuente: Información proporcionada por la promovente

Tabla II. 8 Etapas y acciones del proyecto

Etapa	No.	Acciones
Preparación del sitio	1	Delimitación del área del proyecto
	2	Rescate de fauna silvestre
	3	Eliminación de vegetación inducida
	4	Despalme
	5	Nivelación
	6	Compactación y estabilización
Construcción	7	Accesos de mantenimiento
	8	Perforación de pozos
	9	Cimentación y edificación de estructuras
	10	Equipamiento e instalaciones hidráulicas y de descarga
	11	Instalación, equipamiento de la planta de ósmosis inversa
Operación y Mantenimiento	12	Pruebas de operación
	13	Captación de agua salobre a salada
	14	Filtración
	15	Sistema de ósmosis inversa
	16	Disposición de agua de rechazo diluida
	17	Mantenimiento de accesos
	18	Mantenimiento de instalaciones hidráulicas
	19	Mantenimiento y limpieza del sistema de ósmosis inversa

Fuente: Elaboración propia

II.2.2 Etapa de preparación del sitio.

En la etapa de preparación del sitio se tienen previstas las siguientes actividades:

1. Delimitación del área del proyecto
2. Rescate de fauna silvestre
3. Retiro de vegetación inducida
4. Despalme
5. Nivelación
6. Compactación y estabilización

Delimitación del área del proyecto.- Se dará la movilización del contratista a la zona del proyecto para la ejecución de trabajo. Con base en la información topográfica y geotécnica del terreno, aplicando especificaciones de diseño del proyecto se traza y marca con estacas y cintas plásticas las áreas que serán ocupadas por las obras del proyecto.

Rescate de fauna silvestre.- Una vez delimitada el área de trabajo se aplicarán técnicas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. Tal y como se refiere en el Capítulo 5 de la MIA en el sitio no se identificaron madrigueras, nidos o fauna residente. Por la presencia de fauna en los alrededores y en el Sistema Ambiental, se debe asumir como posible la interacción con fauna silvestre.

Retiro de vegetación Inducida. En el polígono donde se propone la Planta Desaladora, actualmente hay Palmas Datileras con un sistema de riego por goteo. Las Palmas de tallas menores cuentan con altas posibilidades de reubicación a otros espacios libres dentro de Cabo Real, en tanto que las palmas de tallas mayores serán eliminadas por corte y triturado para incorporación a la producción de composta del Vivero de Cabo Real. En este proceso también e retirará la tubería de riego por goteo existente.

Figura II. 9 Sitio propuesto para el Polígono de la Planta Desaladora. Actualmente hay presencia de un vivero de Palmas de Datileras (*Phoenix dactylifera*) el cual cuenta con red de riego por goteo..





Despalme.- Consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) de las áreas del proyecto que por sus características mecánicas no serán adecuadas para el desplante de las obras.

El despalme se ejecutará en el terreno en donde se construirán las obras del proyecto, el espesor de la capa a despalmar por lo general será de entre 20 -30 cm aproximadamente, o la que especifique el proyecto; el retiro de tierra vegetal que contenga material orgánico se realizará por medios mecánicos y está será almacenada en un lugar específico dentro del área de influencia del proyecto (en áreas desprovistas de vegetación) para posteriormente, ser utilizada en las actividades de relleno de las zanjas (depositándola al final del relleno).

Nivelación.- Consiste en las labores mecánicas para acondicionar la topografía del área de la Planta Desaladora conforme a los niveles de terreno requeridos para su operación. No será necesario hacer rellenos pues el terreno es plano y sólo se requiere acomodo del propio material existente dentro del polígono. El área de la Zanja de Líneas de agua no requiere labores de nivelación, tampoco los puntos de los pozos.

Compactación y estabilización.- Consiste en las labores manuales y mecánicas para lograr en el terreno la capacidad de soportar las estructuras de la Planta Desaladora. En el tendido de las líneas de agua se realiza compactación manual del fondo de la zanja previo al tendido de la tubería.

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

- Letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores.
- Camper-oficina ambulante en el sitio de construcción de la Planta Desaladora.
- Almacen Temporal de Materiales y equipos de obra.
- Almacen temporal de Residuos de obra.

II.2.4 Etapa de Construcción.

En la etapa de construcción se tienen previstas las siguientes actividades:

7. Accesos de mantenimiento
8. Perforación de pozos
9. Cimentación y edificación de estructuras
10. Equipamiento e instalaciones hidráulicas y de descarga
11. Instalación, equipamiento de la planta de ósmosis inversa

Construcción Accesos.- Consiste de la construcción de un acceso al polígono de la Planta desaladora y el tendido de la cerca perimetral para su correcta delimitación.

Perforación de pozos de agua.- La perforación incluye las siguientes obras y actividades:

Equipo de perforación:

- Para la perforación de estos pozos podrán emplearse equipos tipo percusión o rotatorio, utilizando como fluido de perforación en éstos últimos: agua, lodos bentoníticos de baja viscosidad, o polímeros, aire y combinación de éstos, sean de circulación directa, inversa o neumáticos.
- El equipo empleado en cada caso, deberá tener la capacidad suficiente para alcanzar la profundidad que se especifique con el diámetro de barrena que se señale.
- Los equipos de perforación de cualquier tipo, deberán estar provistos de los aditamentos necesarios para realizar pruebas de productividad y de estabilización de niveles de lodos o agua, ejecutadas por medio de cuchareo, sifoneo o circulación de fluidos que en su caso deberá ordenar por escrito el técnico responsable a el Contratista antes de correr registros eléctricos o proceder a dar instrucciones para las ampliaciones y ademado de pozos.
- Cada equipo de perforación del tipo rotatorio deberá contar con los accesorios necesarios para la medición de viscosidad y densidad de lodos.
- Previamente a la iniciación de la perforación, se calibrará la eficiencia de la bomba de lodos con objeto de conocer el caudal que inyecta a diferentes velocidades de operación. También se solicitará y verificará la capacidad del compresor de aire con presión mínima nominal de 250 a 350 P.S.I. y capacidad nominal de 600 a 750 P.C.M., para utilizar martillo neumático, suficiente para alcanzar los diámetros y las profundidades que se señalen, utilizando aire, agua y espumante como fluido de perforación.

Perforación.

Durante la perforación de cada pozo, deberá llevarse un registro cuidadoso en las formas aprobadas por la CONAGUA: el que invariablemente deberá ser firmado al término de cada turno de trabajo, en cada una de sus hojas, por el Inspector de la CONAGUA: y el Perforador o el Jefe de pozo de la Contratista.

Terminación de pozos.

Una vez comprobado que se estabiliza el nivel del agua en el pozo después de las pruebas de productividad, el corte litológico con las muestras de las formaciones obtenidas durante la perforación y complementando con el registro eléctrico o de otros tipos que se ejecuten, el Técnico responsable determinará si la perforación es positiva o negativa y en consecuencia hará el

proyecto de terminación con las ampliaciones correspondientes, ademado, engravado y cementación del pozo en su caso, teniendo en cuenta la calidad de las aguas del subsuelo encontradas.

Ademado.

El Técnico responsable indicará por escrito la posición, diámetros, espesores, tipos y demás especificaciones de la tubería para ademe, lisa y cedazo, destacando la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

La corrida de la tubería de ademe se realizará en una sola operación continuada previo acondicionamiento del pozo y para el soldado de los tramos se emplearán soldaduras de alta resistencia a la tensión (E 6011, 6012 o 6013), en cordones de 1.587 mm (1/16") mayores que el espesor de la tubería, constituidos por lo menos de dos capas de soldadura, usando electrodos de diámetro igual o menor al espesor de la pared de la tubería, de acuerdo con las recomendaciones de la American Welding Society (AWS) o similar.
El ademe se formará con tramos completos de tubería y de cedazo soldados a tope. La longitud total del ademe será tal, que sobresalga un metro del terreno natural.

La tubería entrará holgadamente en la perforación y deberá girar libremente cuando este suspendida, no debiendo ser hincada en ningún caso. Invariablemente la columna de ademe y cedazo deberá quedar colgada mediante anclaje adecuado desde la superficie del terreno y cuando por problemas de construcción, se tenga la necesidad de telescopiar la tubería traslapando la de menor diámetro, se usarán soltadores para mantenerla colgada mientras se coloca el filtro de grava.

En el caso de pozos compuestos por diámetros decrecientes, la parte inferior de cada intervalo estará provista de una zapata con objeto de proteger el filtro de grava al proseguir la perforación.

La unión de los diversos tramos de ademe, cuando se trate de diámetros decrecientes, podrá estar constituida por simple traslape o por reducción de campana.

El ademe deberá quedar centrado en la perforación, para lo cual podrá estar provisto de los centradores necesarios.

Cuando los pozos requieran ademarse en toda su profundidad, ya sea a un solo diámetro o a diámetros decrecientes, será necesario que en el extremo inferior de la tubería más profunda previamente a su colocación, se fragüe en su interior un tapón de cemento de un metro de espesor.

La verticalidad del ademe tendrá tolerancia en la longitud correspondiente a la cámara de bombeo, condicionándose a que el equipo de aforo entre libremente y pueda operar satisfactoriamente.

Filtro de grava.

Cuando en el programa de terminación se consigne la necesidad de colocar un filtro de grava para contener los finos de las capas acuíferas el Contratista deberá disponer de existencia suficiente de grava apegándose a los siguientes:

- La calidad de la grava se basará en su constitución petrográfica o mineralógica, redondez y uniformidad, lo que deberá ser verificado por el técnico responsable al inicio de la obra.
- La grava se proporcionará en la calidad y tamaño que ordene por escrito el Técnico responsable, cribada y lavada, y no se permitirá el inicio de una corrida de tubería de ademe sin disponer de la grava en el sitio.
- No se aceptará material para filtro de composición calcárea y fácilmente alterable, se preferirá la grava de cuarzo. Tampoco se aceptará material triturado.
- El filtro de grava se colocará por gravedad en el espacio anular entre la tubería de ademe y las paredes del agujero, haciéndolo relativamente lenta para evitar "puenteos" facilitando su descenso mediante circulación de lodo diluido, es decir de baja viscosidad. Una vez terminado de colocar el filtro de grava se procederá a cementar las zonas proyectadas.

Lavado del pozo con circulación de agua limpia.

Se entenderá por este concepto a las operaciones que tendrá que efectuar el Contratista para extraer del pozo los sólidos y coloides en suspensión contenidos como consecuencia de los trabajos de perforación.

En pozos perforados con circulación de lodo, se introducirá la tubería de perforación franca hasta el fondo del pozo para circular agua exclusivamente, extrayéndola de tramo en tramo, hasta que por el pozo salga agua "limpia".

Si el pozo se perforó utilizando como fluido de perforación aire o agua, no se requerirá lavado primario; solo se empleará el sifoneo de presión con agua o con aire o una inyección de aire a través de la sarta de perforación.

Si el pozo se perforó por el sistema de percusión y no se cuenta con equipo de lavado a presión, se realizará una agitación mecánica con cuchara o pistón, cuyo exterior deberá ser aproximadamente la mitad del diámetro interior del ademe y se realizará lentamente, descendiendo paulatinamente en intervalos a cada tres metros, a partir del nivel estático. Esta operación podrá realizarse

también en pozos perforados con el sistema rotatorio, siempre y cuando así lo ordene el Técnico responsable.

Dispersor de arcillas.

Después de las operaciones anteriores, a través de la tubería franca de perforación se verterá al pozo un producto dispersor de arcillas en el volumen y concentración que la CONAGUA especifique.

Disposiciones generales.

El lodo de perforación, en caso de usarse, se elaborará con bentonita sódica de buena calidad y solo en caso de problemas de salinidad se permitirá el uso de atta pulgita. No se aceptarán lodos elaborados con arcillas naturales.

Cabezal de los Pozos

Cada pozo requiere de un cabezal correctamente instalado conforme a las especificaciones de CONAGUA que prevenga la contaminación del pozo, así como el soporte a la tubería de la bomba sumergida.

Cimentación y edificación de estructuras.- Particularmente en el área de la Planta Desaladora, se requiere cimentación para el soporte de las estructuras esto se hará por medios mecánicos en la excavación de cimientos, armado de cimientos con medios manuales, vertido de concreto por revolvedora y fraguado conforme a especificaciones de resistencia de cada estructura.

Equipamiento e instalaciones hidráulicas y de descarga.- Se refiere a las labores de tendido y conexión de las líneas de agua desde los Pozos de Abasto hasta la Planta desaladora y desde la Planta Desaladora hacia el Pozo de Descarga. Esta labor hace uso de vehículos para el acarreo de la tubería y de equipo de termofusión para la conexión de cada tramo de tubería. Este proceso requiere de una etapa de prueba de Hermeticidad previo a que la zanja sea recubierta con el material de excavación.

Instalación, equipamiento de la planta de ósmosis inversa.- Es el conjunto de acciones de construcción ensamblado, hidráulica y electromecánica necesarias para la conformación de la Planta desaladora. Se realizan contra especificaciones constructivas previamente autorizadas por la Autoridad Municipal competente.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

12. Pruebas de operación
13. Captación de agua salobre a salada
14. Filtración
15. Sistema de ósmosis inversa
16. Disposición de agua de rechazo diluida

17. Mantenimiento de accesos
18. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas
19. Mantenimiento y limpieza del sistema de ósmosis inversa

Pruebas de Operación.- Se refiere al conjunto de técnicas y procedimientos necesarios para verificar que cada uno de los elementos que conforman el proyecto (pozos, líneas de conducción, planta desaladora) operan conforme a las especificaciones de diseño y que sus sistemas cumplen con los estándares de eficiencia, seguridad y protección al ambiente establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas. Esta etapa requiere acreditar ante las Autoridades Competentes que se cuenta con una instalación que cumple con los parámetros de Normatividad.

Captación de agua salobre a salada.- La Operación de los Pozos de Abasto 1 y 2 tiene como objeto la captación de Agua Salobre a Salada disponible naturalmente en la Interfase marina del acuífero, este proceso requiere constante monitoreo de la calidad del agua y del caudal de cada pozo.

Filtración.- Previo a la entrada del agua salobre al proceso de desalación se requiere filtrado físico granular y homogenización lo que se opera en el Tanque de Homogenización. En esta etapa de manera periódica es necesario sustituir las gravas y arenas que filtran impurezas físicas que pudieran estar arrastradas desde los pozos y las líneas de conducción.

Sistema de Osmosis Inversa.- Consiste en la Operación del tren de desalación por medio de membranas de Osmosis Inversa, este proceso requiere de energía eléctrica y tiene como resultado la producción de agua potable.

Disposición de agua de rechazo diluida.- El agua de rechazo es el volumen de agua que regresa al Pozo de descarga. Antes de ser descargado se diluye con parte del volumen de agua proveniente de los pozos lo que disminuye la concentración de Sólidos Disueltos Totales, acercándola a los niveles de salinidad naturalmente presentes en la Transición Marina del Acuífero.

Mantenimiento de accesos.- Son el conjunto de actividades para el mantenimiento del acceso a pozos, líneas de conducción y a la Planta Desaladora, estas acciones típicamente generan residuos de tipo sólidos urbanos y se ejecutan conforme a un Programa General de Mantenimiento de Instalaciones.

Mantenimiento de instalaciones hidráulicas.- Son el conjunto de actividades para el mantenimiento de las instalaciones hidráulicas, pozos y líneas de conducción así como tanques de almacenamiento estas acciones están a cargo de personal especializado. Durante su ejecución típicamente generan residuos de tipo sólidos urbanos y se ejecutan conforme a un Programa General de Mantenimiento de Instalaciones. Por la naturaleza de los materiales empleados, así como lo relevante de mantener la calidad de agua en este proceso no se hace uso de materiales o sustancias que puedan ser considerados peligrosos o generar residuos peligrosos.

Mantenimiento y limpieza del sistema de ósmosis inversa.- Son el conjunto de actividades para el mantenimiento del sistema de Osmosis Inversa. Requiere de Procesos especializados que alargan la vida útil de las membranas a través de procesos de lavado. Este proceso puede generar residuos de manejo especial y en caso de detectarse presencia de metales pesados se requiere disponer las membranas como residuos peligrosos.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Aforo y replanteo de pozos. -La ejecución de los Pozos se realizará conforme a la Autorización de Obra correspondiente de CONAGUA, durante este proceso puede resultar necesario el replanteo de la ubicación o profundidad de los Pozos. En tal caso se informará de manera previa a las Autoridades Competentes para determinación de lo correspondiente.

II.2.7 Abandono del sitio.

Las instalaciones que se encuentran dentro del alcance de este proyecto están diseñadas y serán construidas para un tiempo de vida útil de 30 años.

Si por razones de estrategia productiva, económica, ambiental o alguna otra, se decidiera acortar o alargar el tiempo de vida útil del proyecto, se tomará la decisión de sacar de operación las obras o alguno de sus componentes sin abandono del sitio, mediante una planeación detallada y específica de las actividades a realizar, para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente. Así mismo, se notificará por escrito esta situación a la autoridad competente, previamente a dar por finalizada la operación.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Dadas las características del proyecto no se pretende la utilización de explosivos en ninguna de las etapas de ejecución del proyecto.

II.2.9 Requerimientos de personal e insumos.

Para la ejecución del proyecto, se contará con personal de campo, el cual realizará las acciones de limpieza y trazo. Además, se requerirá personal para el manejo de maquinaría, así como de un especialista en topografía. Este personal se contratará de forma temporal. Requiriendo un total 36 trabajadores, de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla II. 9 Requerimiento de personal

Etapa	Categoría	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo	Cantidad
Preparación del sitio y construcción	Supervisor	Calificada	Temporal	1
	Operadores de maquinaria	Calificada	Temporal	2
	Chofer	Calificada	Temporal	1
	Topógrafo	Calificada	Temporal	1
	Cadenero	Calificada	Temporal	3
	Residente	Calificada	Temporal	1
	Oficiales	Calificada	Temporal	8
	Ayudantes	No Calificada	Temporal	15
Operación	Supervisor	Calificada	Permanente	1
	Técnico	Calificada	Permanente	4
	Vigilancia	Calificada	Permanente	2

II.2.9.1 Materiales e insumos requeridos.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción del proyecto.

Tabla II. 10 Requerimiento de materiales e insumos para la construcción

Material	Unidad	Total	Etapa
Cemento	Ton	15	Construcción
Agua	m^3	150	Construcción
Grava.	m^3	100	Construcción
Arena	m^3	150	Construcción
Bentonita	m^3	90	Construcción
Tubo de PVC	m	4,000	Construcción
Cable de aluminio	M	1, 500	Construcción

El combustible se abastecerá de las estaciones de servicio más cercanas y transportado en recipientes metálicos fijos ubicados en las camionetas pick up de apoyo con capacidades de 200 litros aproximadamente, misma que contienen pistola de servicio para evitar derrames. Se contará con un kit generales de derrames.

II.2.9.2 Requerimientos de equipo y maquinaria.

En la siguiente tabla se presenta la maquinaria y equipo que son necesarias para llevar a cabo la construcción del proyecto.

Tabla II. 11 Requerimientos de maquinaria y equipo

Etapa	Equipo	Cantidad	Horas de trabajo
Preparación del sitio y construcción	Motoconfomadores	1	8 horas
	Retroexcavadora	1	8 horas
	Cargador frontal	1	8 horas
	Grúa	1	8 horas
	Vibrocompactador	1	8 horas
	Pipa de agua	1	8 horas
	Compresor portátil	1	8 horas
	Camión de 3 ton	1	8 horas
	Nivel GPS	2	8 horas
	Planta eléctrica portátil	3	8 horas
	Mezclado portátil para concreto	2	8 horas
	Cortadora de varilla de acero	2	8 horas
	Dobladora de varilla	2	8 horas
	Pick ups	3	8 horas

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Residuos sólidos urbanos.

En general, los residuos sólidos generados serán los derivados del consumo cotidiano de productos por parte de los trabajadores.

Se considera un factor de generación de 0.250 kg/día de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas, bolsas de plástico, botellas de vidrio, PET, latas, cartón, envases, empaques y embalajes.

Al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, el Contratista gestionará los permisos correspondientes para realizar la disposición final de los mismos en los sitios autorizados.

El manejo y recolección de residuos se hará en contenedores con tapa de 200 litros de capacidad, identificados para la separación de los restos orgánicos e inorgánicos y recubiertos con bolsas de polipropileno, para lograr un mejor manejo e higiene. La factibilidad de reciclaje se realizará en el caso de materiales susceptibles de ello, tales como cartón, papel y PET, entre otros. El acopio, almacenamiento temporal y disposición final de estos residuos estará a cargo de la empresa constructora y, se realizará a través de una empresa debidamente autorizada para la prestación del servicio correspondiente.

Residuos de manejo especial.

Los residuos producto de las obras, tales como remanentes de concreto y ladrillos, entre otros desperdicios, se mantendrán en una zona del área de almacenamiento temporal debidamente identificada y delimitada, para posteriormente ser cargados en camiones de volteo y enviado al sitio de disposición final que se gestione con la autoridad competente.

De igual manera, se procederá con el material terrígeno y roca sobrante de la excavación y cortes de terreno; el cual, será cargado en camiones de volteo y enviado al sitio de disposición final que se gestione con la autoridad competente.

Residuos peligrosos.

Durante la etapa de construcción, las sustancias peligrosas que se manejarán son: diésel (como combustible de equipos), grasas y aceites lubricantes, solventes y pinturas.

Todos los residuos peligrosos serán recolectados y almacenados temporalmente en tambores de 200 litros; los cuales, se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. Se observará en todo momento la incompatibilidad de éstos, para evitar reacciones y eventualidades indeseables.

El almacenamiento temporal se realizará dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos; el cual, será diseñado y construido por la empresa constructora cumpliendo con todo lo que exigen los preceptos legales vigente aplicables en la materia.

El transporte y disposición final de residuos peligrosos, será realizado por empresas registradas y autorizadas por la SEMARNAT para prestar este servicio, y de acuerdo con la normatividad vigente en la materia. Se llevará en todo momento el control de los embarques, a través de los manifiestos de entrega, transporte y recepción que se expidan.

Residuos líquidos.

Las aguas residuales serán generadas durante la construcción por el uso de sanitarios portátiles. Se estima que el volumen de generación será aproximadamente de 4 litros/trabajador/día. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios portátiles, se realizará a través de una empresa autorizada y especializada para la prestación de este servicio. Se deberá dar seguimiento a que la empresa mantenga vigente su autorización.

Emisiones a la atmósfera.

En la etapa de preparación del sitio y construcción, la mayor generación de emisiones estará compuesta por las partículas de polvo derivadas de la excavación y carga de material terrígeno extraído; así como por el suministro, depósito y movimiento de materiales, tales como cemento, grava, arena y arcilla. Además, se tendrá también la emisión de gases originados por la combustión de los motores de maquinaria pesada y vehículos que utilizan el diésel y la gasolina como combustibles.

El manejo y control de estas emisiones estarán sujetos a supervisión y cumplimiento de medidas de operación y de la regulación de emisiones con referencia a la normatividad aplicable como puede ser NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel. En lo que respecta a vehículos con combustión a gasolina, estos estarán sujetos a la normatividad aplicable de la NOM-041-SEMARNAT-2006.

Se contará con un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada durante estas etapas del proyecto, verificando su cumplimiento a través de registros de verificación vehicular y bitácoras de mantenimiento.

En la siguiente tabla se muestra estimaciones de las emisiones generadas para equipos similares.

Tabla II. 12 Estimación de las emisiones de contaminantes

Tipo de maquinaria	EMISIÓN DE CONTAMINANTES (kg/jornada de 8 horas)					
	CO	HC	NOx	HCOH	SOx	PST
Retroexcavadoras	4.7	0.61	0.1	0.3	0.7	0.8
Tractores	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Vibradores	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Motoconfomadores	0.54	0.14	0.2	0.04	0.31	0.22
Bailarinas	0.87	0.4	0.1	0.3	0.18	0.2
Revolvedora 1 saco	0.2	0.4	0.1	0.3	0.8	0.8
Vehículo pick up	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Camiones Pipa 10,000 l.	0.84	0.4	0.1	0.4	0.36	0.18

Fuente: U. S. Environmental Protection Agency. Supplement D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors

Generación de ruido.

En lo que respecta a la contaminación por ruido únicamente se generará por la operación de la maquinaria y equipo durante las fases de preparación y construcción principalmente, este será intermitente, temporal, puntual y mitigable, dado que las molestias auditivas no afectaran a la poblaciones o localidades cercanas. Los trabajadores deberán de utilizar protección auditiva cuando se permanezca demasiado tiempo en áreas con niveles de audio no apto o alto. Se estima que ruido

en su conjunto no superará los 76 decibeles con lo cual cumplen con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994. En la siguiente tabla se muestran las emisiones de ruido para equipos similares.

Tabla II. 13 Emisiones de ruido durante la etapa de preparación del sitio y construcción

Etapa	Equipo	Horas de trabajo	Decibeles emitidos (dB)
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadoras	8 hrs.	76
	Tractores	8 hrs.	60*
	Vibradores*	8 hrs.	60*
	Motoconfomadores	8 hrs.	76
	Bailarinas *	8 hrs.	76
	Revolvedora 1 saco *	8 hrs.	60
	Vehículo pick up	8 hrs.	60
	Camiones Pipa	8 hrs	60

1. Días. Tiempo que se empleará en la obra por cada trabajador. Los trabajadores trabajaran en dos turnos, de ocho horas cada uno, tal como lo establece la Ley Federal del Trabajo, y reglamentos aplicables. 2. Los vehículos mencionados en la tabla de arriba y que serán utilizados por la empresa cuentan con un peso bruto vehicular de entre 3,000 y 10,000 Kg. De acuerdo con los límites máximos permisibles de nivel sonoro dB, en ponderación (A), que establece la NOM-080-SEMARNAT-1994, emitido en el Diario oficial el 13 de enero de 1995, es de 92 dB(A). 3. Se refiere a las emisiones a la atmósfera de gramos de contaminante por caballo de fuerza de potencia al freno por hora. De acuerdo con la NOM-076-SEMARNAT-1995, emitida en el Diario Oficial el 26 de Diciembre de 1995, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados (HC), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno, proveniente del escape, así como de hidrocarburos evaporados, provenientes del sistema de combustible de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles, alternos y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores de peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg. y menor de 6,350 Kg., para vehículos modelo 1998.

(*) Estos equipos no se consideran pues su peso no rebasa los 200 kilogramos y no son vehículos automotores pues no se transportan por su propia fuente motriz, tienen que ser trasladados al sitio de construcción en pick ups.

Etapa de operación y mantenimiento.

Residuos sólidos urbanos.

En general, los residuos sólidos generados serán los derivados del consumo cotidiano de productos por parte de los trabajadores, principalmente en la Planta de Desalación.

Se considera un factor de generación de 3 kg diarios de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas, bolsas de plástico, botellas de vidrio, PET, latas, cartón, envases, empaques y embalajes.

El manejo y recolección de residuos se hará en contenedores con tapa de 200 litros de capacidad, identificados para la separación de los restos orgánicos e inorgánicos y recubiertos con bolsas de polipropileno, para lograr un mejor manejo e higiene. La factibilidad de reciclaje se realizará en el caso de materiales susceptibles de ello, tales como cartón, papel y PET, entre otros.

Agua de Rechazo.

El Agua de Rechazo de la Planta Desaladora, estará separada de cualquier fuente contaminante por lo que no se verá afectada por aguas residuales domésticas o urbanas.
El agua de rechazo presenta características de una mayor concentración de Sólidos Disueltos totales (SDT) en comparación con el agua de abasto. Previo a la descarga se diluye para disminuir la concentración de SDT. Esta agua requiere ser monitoreada y estar en cumplimiento conforme a los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-2021.

Residuos peligrosos.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, las sustancias que se manejarán son: grasas y aceites lubricantes, solventes y pinturas, por actividades de mantenimiento.

Todos los residuos peligrosos serán recolectados y almacenados temporalmente en tambores de 200 litros; los cuales, se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. Se observará en todo momento la incompatibilidad de éstos, para evitar reacciones y eventualidades indeseables.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Se consultarán a nivel nacional y estatal los directorios o padrones de empresas autorizadas en la prestación de servicios en el manejo integral de residuos.

La disposición de los residuos sólidos urbanos generados en las diferentes etapas del proyecto, se apegará a la legislación y normatividad vigente aplicable en la materia, según lo establecido por la autoridad competente.

Durante la etapa de construcción, se cumplirá con los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial que se generen durante la etapa de construcción, conforme lo establecen los apartados 6.1 y 6.3 de la norma 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". Así también, se dará cumplimiento con la presentación y registro del Plan de Manejo conforme el apartado 10.3 de la norma citada en el párrafo anterior.

Los residuos peligrosos que se generen durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se manejarán a través de empresas autorizadas para el manejo de este tipo de residuos; para lo cual, se dispondrá de un área de almacenamiento debidamente señalizada (en el caso de la etapa de construcción el almacén será

temporal) y que cumplirá con todos los requisitos estipulados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento; de igual forma, se utilizarán contenedores en buen estado y perfectamente identificados y clasificados conforme lo establece la normatividad aplicable en la materia.

Se manejarán separadamente los residuos peligrosos y no se mezclarán aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno; así como tampoco, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

La disposición de los residuos peligrosos se apegará a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, contratando para ello el servicio de empresas especializadas y autorizadas para realizar el transporte, manejo, disposición final y/o tratamiento de los mismos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
“Obras Hidráulicas en Cabo Real”

CAPÍTULO III

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

Nota General....3
Introducción....3
III.1. Convenios o tratados internacionales....5
III.1.1 Convenio sobre la diversidad biológica....5
III.1.2. Convención de Ramsar....6
III.1.3 Convenio (No. 169) sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes....8
III.1.4 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, hecho en Escazú, Costa Rica....10
III.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)....15
III.3. Leyes Generales y Federales y sus Reglamentos....19
III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)....20
III.3.2 Ley General de Cambio Climático (LGCC)....23
III.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)....25
III.3.4 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)....26
III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)....27
III.3.6 Ley de Aguas Nacionales (LAN)....29
III.3.7 Ley General De Economía Circular....30
III.3.8 Reglamentos de Leyes Federales y Generales....31
III.3.8.1 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)....31
III.3.8.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RMPCCA)....33
III.3.8.3 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS)....34
III.3.8.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)....34
III.3.8.5 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)....37
III.4. Leyes Estatales....37
III.4.1 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (LEEPAEBCS). Publicada en el B.O. el 30 de noviembre de 1991, y su REGLAMENTO, Publicado en el B.O. el 10 de junio de 1994....37
III.4.2 Ley De Aguas Del Estado De Baja California Sur (LABCS). Publicada en el B.O el 31 de Julio de 2001....38
III.4.3 Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S. (RMRMLC)....39
III.5 Normas Oficiales Mexicanas....39
III.6 Instrumentos de política ambiental....44
III.6.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 25-30 (PROMARNAT 25-30)....44
III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)....45
III.6.3 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POEL)....52
III.6.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California....61
III.6.5 Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040)....62
III.6.6 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, Estatal y Municipal....64
III.6.7 Valoración del Proyecto respecto de la Regionalización CONABIO....65
III.7 Conclusiones....68

Nota General

El ejercicio de vinculación a los Ordenamientos Jurídicos aplicables considera que el proyecto **se somete a dictaminación** en materia de impacto ambiental con base en la fracción XII del Inciso **A** y fracción I del Inciso **R** del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA) que a la letra dicen:

> ***A) HIDRÁULICAS:***
> *(…)*
> *XII. Plantas desaladoras;*
>
> ***R) OBRAS** Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, **RÍOS**, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O **ZONAS FEDERALES**:*
> *I. Cualquier tipo de obra civil,*

En el sitio hay existencia de Vegetación Agrícola lo cual amerita invocar el inciso I Ter del Artículo 3° del RLGEEPAMEIA que a la letra dice:

> *Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:*
>
> *I Ter. Cambio de uso de suelo: Modificación de la **vocación** natural o **predominante** de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la **remoción total o parcial** de la vegetación;*

Tal y como se refiere en el Capítulo 2 y el 4 de esta MIA, el proyecto impactará en un área donde hay **vegetación inducida agrícola** - **No Forestal** por lo que **No amerita ser evaluada conforme al Inciso "O" del Artículo 5°** del RLGEEPAMEIA, pero Si amerita la evaluación de los efectos que conlleva la remoción parcial de dicha vegetación, a favor del proyecto, con un enfoque Holístico e Integral tal y como establece la Jurisprudencia en la Materia (ver Tabla III. 3 Jurisprudencias).

La promoción y dictaminación de la presente MIA, se entiende concurrente con el ejercicio de otras competencias, como es la Autoridad del Agua, el Municipio y el Estado de Baja California Sur, ello conforme a lo definido en el artículo 49 del RLGEEPAMEIA.

Introducción.

En este capítulo se realiza un ejercicio detallado de vinculación de las obras y actividades del proyecto con los instrumentos de planeación y jurídicos aplicables en materia ambiental; el objetivo de ello es analizar la forma como el proyecto se vincula con las disposiciones y lineamientos que tales ordenamientos establecen, lo que equivale a poner en evidencia la justificación jurídica de la iniciativa que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente.

Este ejercicio implica identificar el conjunto de instrumentos de planeación y aquellos de naturaleza jurídica, normativa y administrativa que contiene la legislación vigente, y que son jurídicamente aplicables a las obras y actividades del proyecto, sustentados en los planteamientos técnicos que se detallan en cada uno de los capítulos restantes de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), para ofrecer a la autoridad ambiental competente, los argumentos que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada una de esas disposiciones.

La premisa bajo la cual se desarrolló este ejercicio se sustenta en la definición de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que hace el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En ella, le asigna un carácter de procedimiento a través del cual la autoridad ambiental competente dispone del fundamento para fijar condiciones a un proyecto, cuando éste pueda causar desequilibrios en el ambiente o rebasar los límites que establecen las disposiciones ambientales.

En este contexto, se asumen las recomendaciones brindadas por la **guía que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales** (SEMARNAT) emite para la presentación de la MIA-P, la cual indica que es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto; así como identificar los instrumentos jurídicos que establecen diversas disposiciones que inciden sobre la regulación ambiental del proyecto y evidenciar cómo éste se ajusta a los alcances de tales obligaciones en su más amplia consideración.
Se entiende como instrumentos de planeación jurídicamente vinculantes, a aquellos que tienen connotaciones francamente ambientales en sus lineamientos y disposiciones, y son los que se muestran en la siguiente figura.

Figura III. 1. Pirámide de la normatividad analizada para el proyecto



Fuente: Elaboración propia

III.1. Convenios o tratados internacionales.

Con relación a los tratados celebrados por México, debe entenderse cualquier "acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, que conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación particular" (artículo 2, inciso a) tomado de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969); de igual forma, aquellos celebrados entre México y organizaciones internacionales. Lo anterior, siempre que se cumplan las formalidades que la propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece.

Como resultado de la concientización de los problemas ambientales que nos afectan como seres humanos en un mundo globalizado, se han creado diversos instrumentos jurídicos y acuerdos bilaterales, regionales y multilaterales. En estos mecanismos, México a través de la SEMARNAT es un participante activo y ha logrado influir en la agenda internacional y programas de cooperación económica, para responder de la manera más adecuada a las prioridades nacionales.

III.1.1 Convenio sobre la diversidad biológica.

En 1992 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como "Cumbre de la Tierra", en Rio de Janeiro (Brasil), en donde se adoptaron una serie de compromisos en torno al medio ambiente. Uno de los principales acuerdos firmados en la Cumbre de la Tierra fue el Convenio de Diversidad Biológica (CBD), inspirado por el creciente compromiso de la comunidad global con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. A la par del CBD, también se adoptaron los siguientes instrumentos multilaterales: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD), así como la Agenda 21.

El CDB es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.

La conservación de la diversidad biológica es un interés común de toda la humanidad. El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos.

También cubre la biotecnología a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que

están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

Vinculación.

Con la ejecución del proyecto no se afectará de manera negativa la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos; por tanto, no provocará disminución de la diversidad al interior de las poblaciones de cada especie, ni entre especies ni al interior de los ecosistemas; con lo cual, se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

III.1.2. Convención de Ramsar.

La Convención sobre los Humedales es el más antiguo de los modernos acuerdos intergubernamentales sobre el medio ambiente. El tratado se negoció en el decenio de 1960 entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

Al adherirse a la Convención, cada Parte Contratante debe designar por lo menos un humedal para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar).

Estos sitios Ramsar adquieren un nuevo estado a nivel nacional e internacional. Son reconocidos por ser de gran valor, no solo para el país o los países en los que se ubican sino para la humanidad en su conjunto.

En la actualidad hay más de 2.400 sitios Ramsar en todo el mundo. Abarcan más de 2.5 millones de kilómetros cuadrados.

La Convención entró en vigor en México el 4 de noviembre de 1986. México tiene actualmente 144 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 8,721,911 hectáreas.

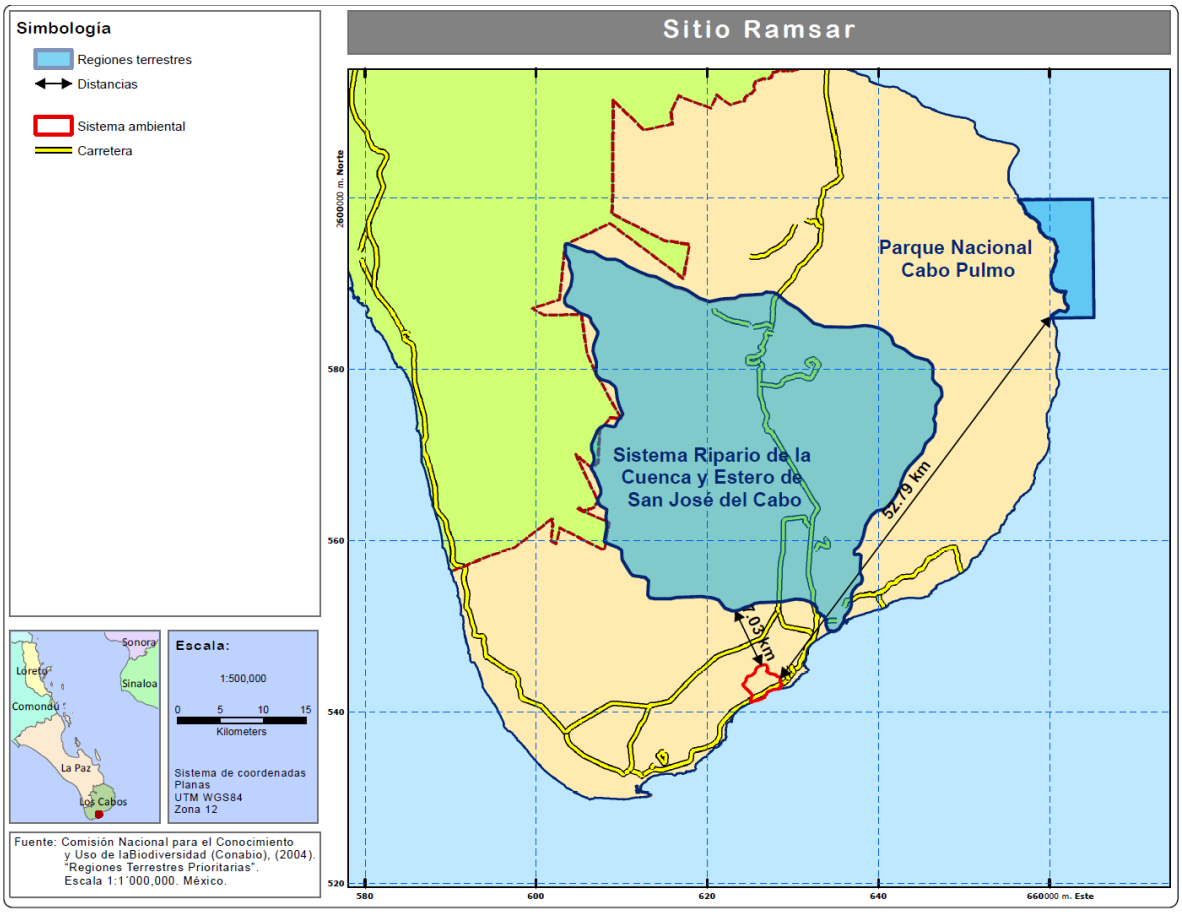
Vinculación.

El área del proyecto se localiza fuera de cualquier sitio Ramsar, el más cercano se localiza a una distancia de 10 km aproximadamente, el cual se denomina Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo.

La existencia de una distancia considerable entre el área del proyecto y el Sitio Ramsar más cercano, sustenta la Imposibilidad de un Impacto **Directo** del proyecto respecto de dicho sitio. Igualmente resulta imposible un impacto **Indirecto** del proyecto respecto del Sitio Ramsar más cercano, pues no existe

escurrimiento superficial que los relacione, en tanto que desde el punto de vista geohidrológico, las aguas subterráneas presentes en el área del proyecto se relacionan con el acuífero denominado Cabo San Lucas, en tanto que el Sitio Ramsar se relaciona con un acuífero distinto que es el denominado San José del Cabo. Hechos ambos, que confirman que el proyecto se propone en espacios que no impactan los Humedales Prioritarios previstos en la Convención internacional.

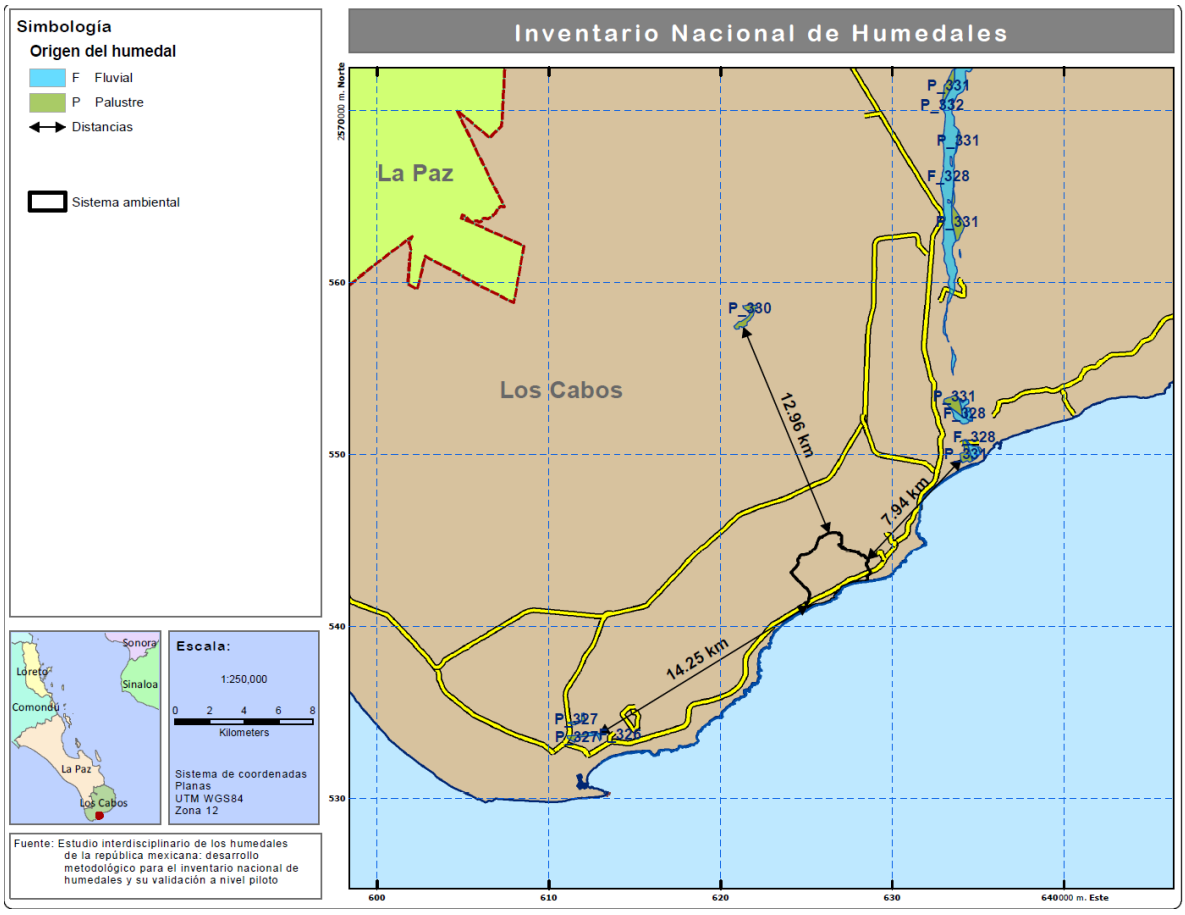
Figura III. 2. **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Polígonos inscritos como Sitio Ramsar.** Se localiza enteramente fuera de algún Humedal Prioritario inscrito como “Sitio Ramsar”



Fuente: Elaboración propia

Tanto el Sitio del Proyecto como el sistema Ambiental en que se propone se ubican fuera de cualquier Humedal registrado en el **Inventario Nacional de Humedales de CONAGUA**.

Figura III. 3. **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Inventario Nacional de Humedales CONAGUA.** Se localiza enteramente fuera de algún Humedal.



Fuente: Elaboración propia

III.1.3 Convenio (No. 169) sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.

El 27 de junio de 1989, durante la Septuagésima Sexta Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo celebrada en Ginebra, Suiza, se adoptó el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; el citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 11 de julio de 1990, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de agosto de 1990.

La importancia del análisis de la presencia y estado de las comunidades indígenas radica en el interés de conservar y respetar todos y cada uno de los pilares que las conforman y las definen como conglomerado social, desde la óptica histórica y cultural que le confieren identidad a nuestra nación hasta la visión jurídica, mediante la vinculación del proyecto con los convenios nacionales e internacionales, llevando a cabo prácticas de reconocimiento de la cultura y otras características específicas de los pueblos indígenas y tribales, mediante:

- No discriminación: Al reconocer que los pueblos indígenas y tribales son proactives a sufrir discriminación en diversas áreas, el primer principio general y fundamental del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es la no discriminación. El artículo 3 del Convenio establece que los pueblos indígenas tienen el derecho de gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos no discriminación de los derechos generales de ciudadanía. El artículo 20 establece que se deberá evitar la discriminación entre los trabajadores pertenecientes a los pueblos indígenas.
- Medidas especiales: Como respuesta a la situación vulnerable de los pueblos indígenas y tribales, el artículo 4 del Convenio establece la necesidad de adoptar medidas especiales para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de estos pueblos. Así mismo, establece que tales medidas especiales no deberán ser contrarias a los deseos expresados libremente por los pueblos indígenas.
- Consulta y participación: El Convenio exige que los pueblos indígenas y tribales sean consultados en relación con los temas que los afectan. También exige que estos pueblos puedan participar de manera informada, previa y libre en los procesos de desarrollo y de formulación de políticas que los afectan, estas consultas son de carácter obligatorio.
- Derecho a decidir las prioridades para el desarrollo: en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar su propio desarrollo económico, social y cultural.
- Evitar el desplazamiento de las comunidades: esto es, bajo ninguna circunstancia el proyecto habrá de propiciar de manera directa o imputable al mismo desplazamiento de las comunidades asentadas en su área de influencia.

Vinculación.

Con base en el Catálogo de Regiones Indígenas de México (CDI, 2010), el Catálogo de localidades indígenas A y B (INPI, 2020), las Regiones de los Planes Integrales de Desarrollo Regional de los Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas por Municipio (INPI, 2022) y el Sistema Estatal de Información y Estadística de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicano de Oaxaca, se informa que dentro del Sistema Ambiental no se tiene presencia de comunidades y/o pueblos indígenas que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto.

Conforme al Atlas de los Pueblos Indígenas de México, publicado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, se tiene que dicha fuente de información Pública refiere no hay registro de Pueblos Indígenas Originarios en el Municipio de Los Cabos, B.C.S.

Por la ejecución del proyecto no se provocará ningún desplazamiento de comunidades indígenas ni tampoco se favorecerá, alentará o aplicarán medidas

discriminatorias contra población indígena. De igual forma, no afecta los derechos de los individuos que forman parte de las poblaciones no indígenas de la zona en términos de su cultura, creencia, religión, costumbres y autonomía para decidir las prioridades de su propio desarrollo.

Por todo lo antes mencionado, se expresa a la SEMARNAT, en el alcance de la presente evaluación del impacto ambiental, que corresponde a las autoridades del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI) determinar si en la zona de desarrollo del proyecto, existe la presencia de un sujeto colectivo de población indígena y en consecuencia sea necesario llevar a cabo la Consulta Indígena a que hace referencia el Convenio 169, así como en el artículo 2° y 4° de la C.P.E.U.M.

Expresando que toda vez que el referido Convenio 169 es específico de actos del Estado corresponderá a la SEMARNAT solicitar en tiempo y forma al INPI la opinión que en materia se requiera para prevenir que por medio del Acto de Autoridad (Autorización de la MIA) no se incurra en vulneración alguna de los derechos colectivos de Pueblos Indígenas y Originarios.

Igualmente es importante destacar que este aspecto no limitaría la evaluación de la presente MIA y la integración de argumentos con que la SEMARNAT dictaminará respecto de los Aspectos Ambientales del Proyecto. Estableciendo en una eventual Resolución los Términos con que el proyecto deberá dar cumplimiento concurrente respecto de otros Derechos y otras Obligaciones necesarias de observar para garantizar la paz social y el acceso de la población a los recursos naturales.

III.1.4 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, hecho en Escazú, Costa Rica.

El 4 de marzo de 2018, América Latina y el Caribe, en Escazú (Costa Rica), adoptaron el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.
En el Acuerdo se reconocen esta interrelación e interdependencia, lo que convierte este primer tratado regional de la CEPAL en un instrumento para lograr la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
El gobierno de México firmó el Acuerdo el 27 de septiembre de 2018 y el Senado de la República lo ratificó el 5 de noviembre de 2020. Al ser el onceavo país en depositar el instrumento en las Naciones Unidas, el mismo entró en vigor para todos los países miembros el 22 de abril de 2021, el Día Internacional de la Madre Tierra.
El objetivo del presente Acuerdo es garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y

el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible.

Vinculación.

Actualmente los derechos y deberes sobre el medio ambiente se encuentran consagrados en la mayoría de las constituciones políticas de los países de América Latina y el Caribe. Asimismo, todos los países de la región cuentan con un ministerio, secretaría o equivalente dedicado a la gestión ambiental y la mayoría han dictado leyes generales o marco sobre el medio ambiente, algunas de las cuales ya han sido objeto de procesos de reforma. En el caso de México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la autoridad ambiental a nivel Federal.

A continuación, se analizarán los derechos al acceso a la información, la participación pública y acceso a la justicia en asuntos ambientales que prevé el acuerdo, así como los actores que deben garantizar su implementación.

El acceso a la información ambiental.

En las últimas dos décadas, los países de la región han realizado avances significativos para materializar el acceso a la información, la participación y la justicia en temas ambientales en los niveles nacionales. En la Tabla III.1 se presentan algunos instrumentos comunes de gestión ambiental aplicados en la región que integran derechos de acceso.

Tabla III. 1 América Latina y el Caribe: Instrumentos de gestión ambiental que integran derechos de acceso.

Acceso a la información	Sistemas de información ambiental Informes periódicos sobre el estado del medio ambiente Inventarios de emisiones tóxicas, registros de emisiones y transferencia de contaminantes Sistemas de información de emergencias y riesgo de desastres Sistemas de monitoreo sistematizado de la calidad ambiental (urbano, nacional)
Acceso a la participación pública	Evaluación de impacto ambiental Evaluación ambiental estratégica Audiencias públicas de permisos, autorizaciones y licencias, y de planificación Consejos consultivos integrados por múltiples actores Audiencias legislativas Elaboración de normas de emisión y calidad ambiental Planes de ordenamiento ecológico del territorio Consulta pública de normas, instrumentos estratégicos y planes de prevención y descontaminación
Acceso a la justicia	Mecanismos administrativos y acciones judiciales Tribunales ambientales Tribunales ordinarios y administrativos de justicia, con especialización ambiental Denuncias ante organismos sectoriales con competencia ambiental Resolución alternativa de conflictos

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. Foti y otros, *Voz y opción: abriendo la puerta a la democracia ambiental,* Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), 2008.

El acceso a la información ambiental abarca dos elementos centrales: la generación de información sobre el medio ambiente y la posibilidad de acceder a la información pública (y, por ende, la obligación de los Estados de poner la información a disposición de todos de manera fácil y accesible).

En 2015, México reconoció explícitamente en la legislación el derecho de acceso a la información que obra en poder del Estado como un derecho humano.

En la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28-01-1988, última reforma 11-04-2022), en su artículo 159 Bis establece:

> ***Artículo 159 BIS***.- *La Secretaría desarrollará un Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales que tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental nacional, que estará disponible para su consulta y que se coordinará y complementará con el Sistema de Cuentas Nacionales a cargo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.*
>
> *En dicho Sistema, la Secretaría deberá integrar, entre otros aspectos, información relativa a los inventarios de recursos naturales existentes en el territorio nacional, a los mecanismos y resultados obtenidos del monitoreo de la calidad del aire, del agua y del suelo, al ordenamiento ecológico del territorio, así como la información señalada en el artículo 109 BIS y la correspondiente a los registros, programas y acciones que se realicen para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.*
>
> *La Secretaría reunirá informes y documentos relevantes que resulten de las actividades científicas, académicas, trabajos técnicos o de cualquier otra índole en materia ambiental y de preservación de recursos naturales, realizados en el país por personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, los que serán remitidos al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.*
>
> *Las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, participarán con la Secretaría en la integración del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.*

Además de reconocer el derecho de las personas a acceder a la información pública, las leyes citadas contemplan mecanismos para facilitar este acceso.

Dentro del acceso a la información ambiental también se encuentran los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), en México en el artículo 109 bis de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece la obligación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de los Estados, de la Ciudad de México y de los Municipios de integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia.

La participación pública en la toma de decisiones en materia ambiental.

A 25 años de la Cumbre para la Tierra, en la mayoría de los países de la región se han incluido disposiciones relacionadas con la participación pública en la legislación de medio ambiente y en leyes temáticas o sectoriales relacionadas.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Quinto, Capítulo I, participación social, establece que el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales.

La Ley General de Cambio Climático de 2012 (actualizada en 2022) se señala que los tres órdenes de gobierno deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en las materias previstas en la ley. Se contempla, asimismo, la participación ciudadana en la formulación de la política nacional de cambio climático, la estrategia nacional y el programa de cambio climático y los programas en materia climática de las entidades federativas. También se establece la creación de un consejo de cambio climático, integrado por miembros de los sectores social, privado y académico, entre cuyas funciones está la de promover la participación social, informada y responsable, a través de consultas públicas.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sostenible de México de 2018 (modificada en abril de 2022) se incluye un capítulo referido de la participación social y la concertación en materia forestal en el que se señala que el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá la participación de la sociedad en la planeación, diseño, aplicación y evaluación de los programas e instrumentos de la política forestal.

Adicionalmente, la evaluación de impacto ambiental es un instrumento de gestión ambiental preventivo, el cual ha sido ampliamente adoptada en América Latina y el Caribe. En la mayoría de las leyes que regulan la evaluación de impacto ambiental en la región se incorporan disposiciones relacionadas con el acceso a la información y la participación, en el caso de México, el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (DOF 30-05-2000, última reforma 31-10-2014), establece en su capítulo VI las disposiciones sobre la participación pública.

El acceso a la justicia en materia ambiental.

En 2011, México aprobó un paquete de reformas a diversas legislaciones, tales como el Código Federal de Procedimientos Civiles y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con la finalidad de crear un ámbito de participación ciudadana y acceso a la justicia ambiental, por medio de las acciones colectivas que en 2010 se introdujeron en el artículo 17 de la Constitución. Con las acciones colectivas, el Estado mexicano reconoce y legitima el derecho que tienen determinados grupos sociales, cuando se sienten afectados por decisiones de los operadores ambientales, a solicitar a las

autoridades jurisdiccionales que resuelvan una controversia que afecte sus derechos para que se les resarza económicamente por los daños ambientales o se remedien los sitios afectados por una actividad antropocéntrica determinada y focalizada. También es importante destacar otra reforma legislativa que incide directamente en los derechos de información, participación y acceso a la justicia en México: la relativa a la Ley de Amparo, cuya importancia radica, entre otras cosas, en que cualquier persona o grupo puede acceder a la justicia si el Estado mexicano viola algún derecho fundamental reconocido en un tratado internacional o es omiso al no garantizarlo con acciones concretas, entre otros casos en materia de participación, acceso a la información o acceso a la justicia, en la esfera ambiental.

En México, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) tiene potestad para recibir e investigar denuncias respecto de violaciones a los derechos humanos y dar cuenta de sus hallazgos y recomendaciones al gobierno. El reconocimiento constitucional al derecho a un medio ambiente sano legitima a la CNDH a aceptar y actuar frente a denuncias ambientales, proporcionando así un mecanismo no judicial de acceso a la justicia (Pring y Pring, 2016).

Es importante señalar que el Estado es el encargado de garantizar el acceso a la justicia en asuntos ambientales mediante la adopción de las medidas afirmativas necesarias para que todas las personas, sin discriminación de ningún tipo, puedan lograr la plena realización de este derecho.

El ejercicio efectivo del derecho de acceso a la justicia en asuntos ambientales precisa que los Estados garanticen que los procesos sean justos, abiertos, transparentes y equitativos. Esto implica, entre otras cosas, igualdad de trato ante la ley, es decir, trato no discriminatorio (PNUMA, 2015).

En México la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 203 establece que: “*Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable*”. Asimismo, en 2013, se publica la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental la cual regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

En conclusión no es competencia del promovente garantizar el compromiso con los derechos de acceso a la información, a la participación y a la justicia en asuntos ambientales, sino responsabilidad del Gobierno Federal, del poder

judicial y legislativo, de las Entidades Federativas y de los Municipios; por tanto la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberá ser promovidas por estos gobiernos y por los poderes del Estado.

III.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2022.

La Constitución Política es la Ley fundamental que crea el Sistema Jurídico de un Estado, delimitando los derechos y obligaciones del poder público y de los gobernados. Fija los límites y define las relaciones entre los poderes legislativo, ejecutivo y judicial del Estado; estableciendo así las bases para su gobierno y la organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. Lo que se asienta en ella debe ser propiamente acatado, por lo que ningún acto de autoridad podrá violentarla; la legalidad del orden público está basada en esta misma. Sobre esta Ley Suprema no existe ley alguna.

Por lo anteriormente descrito, corresponde en primera instancia analizar este documento normativo y describir el vínculo con el presente proyecto.

Tabla III. 2 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Título Primero		
Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías		
Artículo	**Descripción**	**Vinculación del proyecto**
4°, párrafos 5° y 6°	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.	La Constitución establece este principio como elemento fundamental para garantizar el derecho humano al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar; por ello, es que el promovente en la ejecución del proyecto tiene como premisa fundamental el cumplimiento de lo que establece la normatividad ambiental, en todos sus ámbitos de validez y niveles jerárquicos.
	El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El promovente llevará a cabo todas las actividades del proyecto dentro del marco de la legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental.
	Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades	Con el proyecto busca atender un derecho humano básico que es el acceso a servicios de agua potable. Los derechos humanos al agua y al saneamiento son esenciales para erradicar la pobreza, construir sociedades pacíficas y prósperas y garantizar que nadie se quede

Título Primero		
Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías		
Artículo	**Descripción**	**Vinculación del proyecto**
	federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.	atrás en el camino hacia el desarrollo sostenible[1]. Es relevante que el proyecto conforma una acción que permitirá atender el acceso al agua sin presionar a la red municipal de agua, tampoco a las fuentes naturales de agua dulce, evitando de esa manera afectar a la población.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, El acto mismo de someter el proyecto al marco normativo que existe para la materia conforma de suyo asumir el **Principio de Prevención en Materia Ambiental**, sirva como elemento de soporte la Jurisprudencias relativas al Impacto Ambiental que se refieren a continuación.

Igualmente relevante es el hecho que la MIA que se presenta se refiere a la totalidad de los elementos que requieren ser evaluados para que el desarrollador este en posibilidad de realizar las etapas de Preparación, Construcción y Operación de que le permite los instrumentos de Planeación Aplicables que requiere de Autorización Previa en Materia de Impacto Ambiental conforme lo establecido en la Ley. Sirva igualmente como elemento de soporte la Jurisprudencias relativas al Impacto Ambiental que se refieren a continuación.

Tabla III. 3 Jurisprudencias

Jurisprudencia	Objeto
Tesis: 1a./J. 12/2022 (11a.) *Tipo: Jurisprudencia*	***PRINCIPIO DE PREVENCIÓN** EN MATERIA AMBIENTAL. SU RELACIÓN Y ALCANCE CON EL DEBER DE CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE REGULADO POR EL MARCO NORMATIVO CONVENCIONAL DE LA MATERIA.*
Tesis: 1a./J. 13/2022 (11a.) *Tipo: Jurisprudencia*	***MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**. SU EVALUACIÓN HOLÍSTICA E INTEGRAL CON BASE EN EL **PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO ESTABLECIDO PARA TAL EFECTO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, ASÍ COMO EN SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.***

Fuente: Elaboración propia con información de la Suprema Corte de Justicia de la Nación

Mismas que se transcriben a continuación:

> Suprema Corte de Justicia de la Nación
> Registro digital: 2024395
> Instancia: Primera Sala
> Undécima Época
> Materias(s): Administrativa, Constitucional
> Tesis: 1a./J. 12/2022 (11a.)

[1] Naciones Unidas Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado, https://www.ohchr.org/es/water-and-sanitation

Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 12, abril de 2022, Tomo II, página 850
Tipo: Jurisprudencia

PRINCIPIO DE PREVENCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL. SU RELACIÓN Y ALCANCE CON EL DEBER DE CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE REGULADO POR EL MARCO NORMATIVO CONVENCIONAL DE LA MATERIA.

Hechos: Dos personas físicas promovieron juicio de amparo indirecto en el que reclamaron diversos actos y omisiones destinadas a autorizar y realizar el proyecto de ampliación del Puerto de Veracruz, aduciendo que las autoridades responsables no garantizaron el derecho humano a un medio ambiente sano, pues no evaluaron de manera integral diferentes aspectos relacionados con el impacto ambiental que podría ocasionar el desarrollo de dicho proyecto y su modificación en el Área Natural Protegida con carácter de Parque Marino Nacional denominado "Sistema Arrecifal Veracruzano". El Juez de Distrito sobreseyó en el juicio al considerar que las quejosas no tenían interés legítimo, en contra de esta resolución se interpuso recurso de revisión.

Criterio jurídico: La Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación considera que la definición y el entendimiento del principio de prevención en materia ambiental en relación con el deber de cuidar el medio ambiente regulado por el marco normativo convencional, permite una adecuada protección al medio ambiente, pues tiene como finalidad evitar que se causen daños al mismo.

Justificación: El principio de prevención se define como el conjunto de medidas destinadas a evitar que el daño ambiental se verifique. De ahí que entre este principio y el deber de cuidar el medio ambiente, se advierte un punto de conexión y una relación estrecha, por lo que se considera que la prevención es el fundamento de tres de las concreciones prácticas que originan el deber de cuidar el medio ambiente: a) contar con un sistema de evaluación de impacto ambiental y el deber de someter a éste los proyectos que ocasionan efectos significativamente adversos contra el medio ambiente; b) crear normas de calidad y emisión ambientales y el deber de respetarlas; y, c) contar con un régimen de responsabilidad ambiental y de sancionar las conductas que atenten contra él, así como de perseguir la reparación del entorno en los causantes de daños, y su respectivo correlativo de soportar las sanciones y el deber de reparar el daño causado. Por otra parte, la Corte Interamericana de Derechos Humanos ha señalado que, toda vez que frecuentemente no es posible restaurar la situación existente antes de la ocurrencia de un daño ambiental, la prevención debe ser la política principal respecto a la protección del medio ambiente. Por ello, se ha pronunciado en torno al ámbito de aplicación de la obligación de prevención, en el sentido de que, si bien el principio de prevención se consagró en materia ambiental en el marco de las relaciones interestatales, lo cierto es que atendiendo a la similitud de sus obligaciones con el deber general de prevenir violaciones de derechos humanos, la obligación de prevención se aplica para daños que puedan ocurrir dentro o fuera del territorio del Estado de origen. En cuanto al tipo de daño que se debe prevenir, la Corte Interamericana de Derechos Humanos ha señalado que los Estados deben tomar medidas para prevenir el daño significativo al medio ambiente y que su existencia debe determinarse en cada caso concreto, con atención a las circunstancias particulares del mismo. Asimismo, ha considerado que la obligación de prevención en derecho ambiental significa que los Estados están obligados a usar todos los medios a su alcance con el fin de evitar que las actividades que se lleven a cabo bajo su jurisdicción, causen daños significativos al medio ambiente. Además de que no se pueden detallar todas las medidas a adoptar para cumplir con la obligación de prevención; sin embargo, ***se han precisado ciertas obligaciones mínimas que los Estados deben adoptar para prevenir violaciones de los derechos humanos como consecuencia de daños ambientales, dentro de las cuales se encuentran los deberes de: 1) regular; 2)***

supervisar y fiscalizar; 3) <u>requerir y aprobar estudios de impacto ambiental</u>; 4) establecer un plan de contingencia; y 5) mitigar en casos de ocurrencia de daño ambiental.

Amparo en revisión 54/2021. 9 de febrero de 2022. Cinco votos de las Ministras Norma Lucía Piña Hernández y Ana Margarita Ríos Farjat, y los Ministros Juan Luis González Alcántara Carrancá, Jorge Mario Pardo Rebolledo y Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Ponente: Ministro Juan Luis González Alcántara Carrancá. Secretarios: Monserrat Cid Cabello, Víctor Manuel Rocha Mercado y Fernando Sosa Pastrana.

Tesis de jurisprudencia 12/2022 (11a.). Aprobada por la Primera Sala de este Alto Tribunal, en sesión privada de veintitrés de marzo de dos mil veintidós.

Esta tesis se publicó el viernes 01 de abril de 2022 a las 10:05 horas en el Semanario Judicial de la Federación y, por ende, se considera de aplicación obligatoria a partir del lunes 04 de abril de 2022, para los efectos previstos en el punto noveno del Acuerdo General Plenario 1/2021.

Suprema Corte de Justicia de la Nación
Registro digital: 2024387
Instancia: Primera Sala
Undécima Época
Materias(s): Administrativa, Constitucional
Tesis: 1a./J. 13/2022 (11a.)
Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 12, Abril de 2022, Tomo II, página 848
Tipo: Jurisprudencia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. SU EVALUACIÓN HOLÍSTICA E INTEGRAL CON BASE EN EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO ESTABLECIDO PARA TAL EFECTO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, ASÍ COMO EN SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.

Hechos: Dos personas físicas promovieron juicio de amparo indirecto en el que reclamaron diversos actos y omisiones destinadas a autorizar y realizar el proyecto de ampliación del Puerto de Veracruz, aduciendo que las autoridades responsables no garantizaron el derecho humano a un medio ambiente sano, pues no evaluaron de manera integral diferentes aspectos relacionados con el impacto ambiental que podría ocasionar el desarrollo de dicho proyecto y su modificación en el Área Natural Protegida con carácter de Parque Marino Nacional denominado "Sistema Arrecifal Veracruzano". El Juez de Distrito sobreseyó en el juicio al considerar que las quejosas no tenían interés legítimo, en contra de esta resolución se interpuso recurso de revisión.

Criterio jurídico: La Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación considera que ***la autoridad ambiental tiene la obligación de realizar una evaluación holística e integral de los diversos aspectos relacionados con una manifestación de impacto ambiental, a fin de garantizar una adecuada protección al ambiente. Hacer lo contrario, esto es, fragmentar el análisis de impacto ambiental de un proyecto*** *de la envergadura de una ampliación portuaria* ***constituye una franca violación al artículo 4o. de la Constitución General, así como a los principios de precaución y de prevención que campean en materia del derecho humano a un medio ambiente sano****.*

Justificación: Con base en el procedimiento administrativo para la evaluación del impacto ambiental previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección

al Ambiente, así como en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la autoridad competente debe realizar un análisis integral y holístico del proyecto, plan o programa sometido a su autorización, de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y asociadas bajo el estándar de la mejor evidencia científica disponible y a la luz de los principios de precaución, prevención, no regresión e in dubio pro agua. Ello, en atención a que la manifestación de impacto ambiental debe contener un análisis integral de la información del proyecto sujeto a autorización, esto es, se debe describir y valorar el proyecto, plan o programa en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y asociadas; en otras palabras, al emitir la resolución respectiva, la autoridad ambiental se debe pronunciar sobre el proyecto en su integridad. Además, de acuerdo con el procedimiento referido, la autoridad debe tomar en cuenta los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no, únicamente, los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación directa. Asimismo, al emitir la evaluación del impacto ambiental, la autoridad debe analizar si por la interacción de las obras, actividades y proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, significativos o relevantes, susceptibles de ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En este contexto, constituye una obligación de la autoridad emitir la resolución correspondiente de manera fundada y motivada, en la que se pronuncie sobre la totalidad de un proyecto sometido a su autorización teniendo en cuenta la información relevante, oportuna, suficiente y fidedigna que sea facilitadora en la toma de decisiones, en particular, que le permita identificar la viabilidad ambiental del proyecto que evalúa. Ello, pues sólo haciendo una evaluación holística e integral se puede determinar si autoriza o niega la obra, actividad o proyecto y, en caso de autorizarla, si sujeta su realización a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación que tengan por objeto evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos. Además, sólo bajo un análisis integral y completo, puede fijar las condiciones y requerimientos ad hoc que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad como en sus etapas de construcción, operación y abandono, garantizando así una adecuada protección al medio ambiente.

Amparo en revisión 54/2021. 9 de febrero de 2022. Cinco votos de las Ministras Norma Lucía Piña Hernández y Ana Margarita Ríos Farjat, y los Ministros Juan Luis González Alcántara Carrancá, Jorge Mario Pardo Rebolledo y Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Ponente: Ministro Juan Luis González Alcántara Carrancá. Secretarios: Monserrat Cid Cabello, Víctor Manuel Rocha Mercado y Fernando Sosa Pastrana.

Tesis de jurisprudencia 13/2022 (11a.). Aprobada por la Primera Sala de este Alto Tribunal, en sesión privada de veintitrés de marzo de dos mil veintidós.
Esta tesis se publicó el viernes 01 de abril de 2022 a las 10:05 horas en el Semanario Judicial de la Federación y, por ende, se considera de aplicación obligatoria a partir del lunes 04 de abril de 2022, para los efectos previstos en el punto noveno del Acuerdo General Plenario 1/2021.

III.3. Leyes Generales y Federales y sus Reglamentos.

En el derecho, la obligación jurídica es el vínculo mediante el cual dos partes quedan ligadas, en este caso, el proyecto y las disposiciones de la Ley; la primera (el proyecto), deberá cumplir con las disposiciones aplicables de la segunda (la

Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables), en lo que constituye el conjunto de obligaciones que regulan el futuro del proyecto.

En relación con lo anterior, es de importancia fundamental identificar cuáles son los instrumentos jurídicos con los que el proyecto debe vincularse y, precisar para cada uno cuáles son los lineamientos concretos cuyo contenido ambiental establece una obligación a cumplir por parte de la promovente.

De acuerdo con lo antes expuesto, en este capítulo se identifican y se vinculan con el proyecto los instrumentos jurídicos de naturaleza ambiental.

III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2022.

Dictamina las disposiciones de orden público en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como, en la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción. De esta manera, la LGEEPA se vincula con todos los componentes ambientales del presente proyecto.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene como finalidad la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en todo el territorio nacional, a través de sus políticas e instrumentos. Por lo anterior, el presente proyecto se circunscribe al cumplimiento y observancia de ciertas normas ambientales contenidas en sus apartados.

De acuerdo con el Artículo 1° que define el marco ambiental constitucional de esta Ley, se destacan: la preservación, restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente; la protección de las áreas naturales, la flora y fauna silvestre y/o acuática, el aprovechamiento racional de los elementos naturales, compatibles con el equilibrio de los ecosistemas; la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; por último, establece al Ordenamiento Ecológico como instrumento de planeación ecológica.

En la tabla que se incluye a continuación, se indican las disposiciones ambientales de la LGEEPA aplicables al proyecto, y como se dará cumplimiento a las mismas:

Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con la LGEEPA

Articulo	Descripción	Vinculación del proyecto
28 fracciones I y X	*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*	El proyecto está relacionado con obras de conducción para el abastecimiento de agua un tramo de la obra de conducción de agua se llevará a cabo

Articulo	Descripción	Vinculación del proyecto
	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:... *I.- **Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;* *X.- **Obras y actividades** en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**...*	dentro de una zona federal de cauce de arroyo. El proyecto incluye la construcción y operación de una planta desaladora. Por lo anterior, las obras y actividades que serán ejecutadas con el proyecto se vinculan con el Artículo 28 fracciones I y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Cabe manifestar que las obras y actividades no afectarán ecosistemas costeros (Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas)[2].
30 primer y segundo párrafo	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En cumplimiento al numeral que se vincula, se somete a consideración esta MIA-P, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar.
35 BIS 1 primer párrafo	Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.	Se cumple con el primer párrafo de este artículo, ya que el responsable de la prestación del servicio de impacto ambiental declara bajo protesta de decir verdad (Anexo) que fueron incorporadas las mejores técnicas y metodologías existentes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales (ver capítulo V); así como, las medidas de prevención y

[2] Artículo 3º fracción XIII Bis.- de la LGEEPA, para efectos de esta Ley se entiende por Ecosistemas costeros

Articulo	Descripción	Vinculación del proyecto
		mitigación más efectivas, mismas que fueron establecidas en el capítulo VI.
110 Fracción II	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y mantenimiento del equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la promovente solicitará a los proveedores y/o contratistas, que sus vehículos estén en buen estado físico y de funcionamiento, así como proporcionar y cumplir con el programa de mantenimiento periódico; para lo cual, deberán entregar evidencia documental de su cumplimiento y comprobante de verificación vehicular correspondiente (en caso de aplicar).
117 fracción I	Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, no se descargarán, ni se verterán aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales. En las etapas de preparación del sitio y construcción, sólo se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles del personal trabajador; para lo cual se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas que llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias. Los Contratistas deberán entregar evidencia documental de su cumplimiento.
134 primer párrafo fracción II	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	En el capítulo VI se establecen medidas para el manejo de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
134 primer párrafo fracción III	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	Se aplicarán las medidas propuestas en el capítulo VI en concordancia a las disposiciones de la LGPGIR.

Articulo	Descripción	Vinculación del proyecto
136	Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Se aplicarán las medidas propuestas en el capítulo VI en concordancia a las disposiciones de la LGPGIR.
140	La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.	En las etapas de preparación del sitio y construcción se cumplirá con las medidas establecidas en el capítulo VI de esta MIA-P.
150 primer párrafo	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	Se cumplirá con la normatividad ambiental vigente en materia de residuos, en materia de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos.
151 primer y segundo párrafo	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de ésta independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.	El promovente cumplirá lo correspondiente a legislación vigente y aplicable en el manejo de los residuos peligrosos. La disposición final se llevará a cabo a través de la contratación de empresas debidamente autorizadas para la prestación de ese servicio.

Fuente: Elaboración propia

III.3.2 Ley General de Cambio Climático (LGCC).

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de mayo de 2022.

De acuerdo con el artículo 1 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), es de observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce

su soberanía y jurisdicción. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre los objetos de esta Ley (artículo 2) están el garantizar el derecho a un medio ambiente sano, mediante la regulación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI´s) y la promoción de una economía sustentable y de bajas emisiones de Carbono. Con base en el artículo 60, la Estrategia Nacional es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del Cambio Climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de Carbono.

El proyecto busca contribuir con dicho ordenamiento mediante el fomento a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Igualmente la Planta Desaladora debe considerarse como una medida de adaptación al Cambio Climático conformándose como una solución tecnológica que evita presión a las fuentes de agua dulce superficial y subterránea, no compitiendo en su aprovechamiento, respecto de lo que la Autoridad del Agua determine.

Tabla III. 5 Vinculación del proyecto con la LGCC

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
26 Fracciones I al VIII y XI	En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran; II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático; IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	Para cumplir con la política nacional de cambio climático se observará lo siguiente: En cumplimiento se vincula y se somete a consideración esta Manifestación de Impacto Ambiental, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar. Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas en el capítulo VI de esta MIA-P las cuales están alineadas y enfocadas a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático. El promovente, incorporará las mejores técnicas y metodologías existentes, para prevenir y/o reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución del proyecto pudieran contribuir al cambio climático. El promovente llevará a cabo todas las obras y actividades dentro del

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono; VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático; VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático; VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad	marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental. El proyecto no afectará humedales, manglares, arrecifes ni lagunas costeras.
37	Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto, la Convención, el Acuerdo de París y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.	El proyecto dará cumplimiento a la presente ley, a través de la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Fuente: Elaboración propia

III.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2022.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la

Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Las actividades del proyecto no están relacionadas con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de los recursos forestales, ni requieren de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción; en virtud de que no están considerados como terrenos forestales, ni se requerirá de la remoción de vegetación forestal que formen masas mayores a 1,500 m^2.

Por lo anterior, no se requiere de la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal, y no son aplicables las disposiciones de la LGDFS y su reglamento.

Conforme a la Zonificación Forestal Nacional, recientemente publicada el 30 de diciembre de 2025 el sitio del proyecto se localiza completamente en Áreas No Forestales.

III.3.4 Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2021.

El artículo 1 de esta Ley establece que es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucional. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

De acuerdo con el artículo 3, se entiende por vida silvestre los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

En la siguiente tabla se presenta una lista con los artículos de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su vinculación con el proyecto.

Tabla III. 6 Vinculación del proyecto con la LGVS

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
4, primer párrafo	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	El diseño del proyecto contempla solo realizar el despalme en las áreas donde se instalará el proyecto.

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
		Asimismo, durante la ejecución del proyecto no se prevé la afectación o aprovechamiento de la vida silvestre; no obstante, en el capítulo VI de esta MIA-P, se establece la de medidas alineadas y enfocadas a prevenir la destrucción, daño o perturbación de la vida silvestre que por presencia en el Sistema Ambiental, pudiera tener efectos indirectos.
18, primer párrafo	Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de la vida silvestre.
31	Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas para prevenir afectaciones a la fauna silvestre, las cuales están alineadas al presente criterio y se describen en el capítulo VI de esta MIA-P.

Fuente: Elaboración propia

III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 2026. (vía Ley General de Economía Circular

Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos. El carácter vinculante de las disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento, deriva del alcance de lo dispuesto en su artículo 1°; el cual, establece que ese instrumento reglamenta las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección del ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Este precepto también establece que las disposiciones de la LGPGIR son de orden público e interés social, tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos sólidos urbanos y de manejo especial.

Las disposiciones de esta Ley establecen las bases para aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. Estos criterios son observados y asumidos como rectores en el manejo de los residuos que podrían generarse en las diversas etapas de desarrollo del proyecto, y la forma como sus acciones se ajustarán a tales disposiciones.

El proyecto tiene considerado el cumplimiento de estas obligaciones, mediante las previsiones para la identificación y aplicación de buenas prácticas para el manejo, almacenamiento temporal y disposición de los residuos generados en sus diferentes etapas.

Tabla III. 7 Vinculación del proyecto con la LGPGIR

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
42 primer párrafo	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	En las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento se generarán residuos peligrosos, por lo que se contratará a empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos.
43	Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la empresa Contratista que desarrolle estos trabajos se registrará como generadora de residuos peligrosos. Durante la etapa de operación del proyecto, se actualizará, en su caso, el volumen de generación de los residuos peligrosos en la estación de rebombeo.
45	Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	Durante las etapas de preparación del sitio y la construcción, la empresa Contratista que desarrolle estos trabajos contará con almacenes temporales de residuos peligrosos que serán instalados cumpliendo con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR. Se identificarán (etiquetado), clasificarán y manejarán los residuos peligrosos conforme lo establecido en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en la normatividad vigente aplicable. Se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT (etapa de

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
		construcción y mantenimiento), , para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.
54	Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Durante la ejecución del proyecto se segregarán los residuos peligrosos de acuerdo a sus características, disponiéndolos en recipientes identificados y separados en conformidad con los preceptos legales aplicables. Con lo anterior, se busca no mezclar los residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.
70	Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.	En el caso de este proyecto, el titular de la superficie concesionada es responsable de cualquier acción necesaria de remediación de esta superficie

Fuente: Elaboración propia

III.3.6 Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992, y la última reforma en 2025, vigente.

Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. La ley en su artículo segundo establece que sus disposiciones son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

En la siguiente tabla se presenta la forma en que el proyecto cumplirá con los preceptos de la ley aplicables a las obras y actividades que se pretenden desarrollar.

Tabla III. 8 Vinculación del proyecto con la LAN

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
14 BIS 5 fracciones IX y XII	Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe	El proyecto es compatible con los principios de política hídrica Nacional: A través de mecanismos de auto abasto que aprovechan aguas salobres no compatibles con el uso humano, se opta

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;	por soluciones que contribuyen a la conservación, preservación, protección y restauración del agua en calidad y cantidad.
	ARTÍCULO 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, **salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión, incluidos los pozos de agua salobre**.	A través de la presente MIA se atiende el carácter preventivo de la Evaluación del Impacto Ambiental, necesario para conocer la viabilidad de un proyecto. Al contar con la Autorización de Impacto Ambiental, el promovente acudirá ante la Autoridad del Agua para tramitar la correspondiente concesión y permiso de obra para el uso de agua salobre.
20 párrafo segundo	Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".	A través de la presente MIA se atiende el carácter preventivo de la Evaluación del Impacto Ambiental, necesario para conocer la viabilidad de un proyecto. Al contar con la Autorización de Impacto Ambiental, el promovente acudirá ante la Autoridad del Agua para tramitar la correspondiente concesión y permiso de obra para el uso de agua salobre.
88	Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	A través de la presente MIA se atiende el carácter preventivo de la Evaluación del Impacto Ambiental, necesario para conocer la viabilidad de un proyecto. Al contar con la Autorización de Impacto Ambiental, el promovente acudirá ante la Autoridad del Agua para tramitar el correspondiente permiso de descarga.

Fuente: Elaboración propia

III.3.7 Ley General De Economía Circular

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 2026.

Tiene por objeto cuidar y conservar al medio ambiente a través de políticas y mecanismos en materia de Economía Circular para incrementar la vida útil de los productos; minimizar, recuperar, aprovechar y valorizar los residuos, así como

establecer la concurrencia de atribuciones entre la Federación, entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México

El proyecto no tiene como objeto la conformación de un producto conforme a lo definido por el artículo 3, fracción XXVI de la LGEC, por lo que no resulta de aplicación directa. No obstante su desarrollo es compatible con los principios de la LGEC, a razón de ser una solución Innovadora conforme al Inciso V, B Artículo 4 de la LGEC: *Innovador: Incorporación continua de tecnologías, energías renovables y mejoras productivas con beneficios ambientales, económicos y de bienestar social;*

III.3.8 Reglamentos de Leyes Federales y Generales.

III.3.8.1 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y reformado el 31 de octubre de 2014.

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental a nivel Federal (SEMARNAT, 2000).

Tabla III. 9 Vinculación del proyecto con el REIA

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
5° primer párrafo inciso A) fracción IV e inciso R) fracción I	*Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:* *A)* ***Hidráulicas****:...* ***XII.*** *Plantas desaladoras;* *R)* ***Obras y actividades*** *en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o* ***zonas federales****:* *I.* ***Cualquier tipo de obra civil****(...)*	El proyecto está relacionado con obras hidráulicas de captación, conducción, desalación y descarga de agua salobre para el auto Abasto de agua potable. Parte de las obras (pozos y una parte de las líneas de conducción) se ubican al interior de cauces de arroyos temporales que conforman bienes nacionales. Por lo anterior, las obras y actividades que serán ejecutadas con el proyecto se vinculan con el Artículo 5° incisos A) fracción XII y R) fracción I del REIA. Cabe manifestar que las obras y actividades no afectarán playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas inter-dunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
		formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas[3].
9 primero y segundo párrafo	Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.	Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular ante la SEMARNAT, se cumple con este artículo. El documento incluye toda la información relevante sobre las circunstancias ambientales vinculadas con la realización del proyecto.
11 último párrafo	… En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	El proyecto no se ajusta a ninguno de los supuestos previstos en las fracciones I a IV del artículo 11, por lo anterior, la manifestación de impacto ambiental se presenta en su modalidad Particular cuyo conteniendo cumple con el artículo 12 del REIA.
12	La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	La manifestación de impacto ambiental se presenta en su modalidad Particular, cuyo contenido de información cumple con este artículo 12 del REIA.
17	El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	La empresa promovente cumple con lo señalado en este artículo al hacer entrega de la actual MIA, anexando lo señalado. El proyecto pretendido no trata de actividades altamente riesgosas, por lo tanto, no se incluye un estudio de riesgo.

[3] Artículo 3° fracción XIII Bis.- de la LGEEPA, para efectos de esta Ley se entiende por Ecosistemas costeros.

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	
36	Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.	En la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, se observaron todas las leyes, reglamentos, normas y demás disposiciones vigentes aplicables al proyecto, lo cual, se encuentra relacionado con el presente capitulo. La declaración bajo protesta de decir verdad del responsable de la elaboración de estos estudios para el proyecto, se encuentra en el Anexo de esta Manifestación.

Fuente: Elaboración propia

III.3.8.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RMPCCA).

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988, y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.

Tabla III. 10 Vinculación del proyecto con el RMPCCA

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
28	Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos automotores. Por lo anterior, las empresas Contratistas deberán contar con un programa de mantenimiento periódico de sus unidades vehiculares que ingresen al sitio del proyecto, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico.

Fuente: Elaboración propia

III.3.8.3 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020.

Las actividades del proyecto no están relacionadas con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de los recursos forestales, ni requieren de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción; en virtud de que no están considerados como terrenos forestales, la vegetación presente en el área del proyecto es parte del Vivero del Proyecto Cabo Real.

Por lo anterior, no se requiere de la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal, y no son aplicables las disposiciones de la LGDFS y su reglamento.

III.3.8.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.

Tabla III. 11 Vinculación del proyecto con el RLGPGIR

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
46 Fracción I	Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen.	Durante la ejecución del proyecto, se dará cumplimiento con la identificación y clasificación de los residuos peligrosos conforme lo establece la legislación y normatividad ambiental vigente (NOM-052-SEMARNAT-2005, apartados 6, 6.2, 7 y 7.1).
46 Fracción II	Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;	Durante la ejecución del proyecto, se manejarán separadamente los residuos peligrosos y no se mezclarán aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno; de igual forma, tampoco se mezclarán con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.
46 Fracción III	Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo	Durante la ejecución del proyecto, se dará cumplimiento con el envasado de los residuos peligrosos en recipientes cuyas dimensiones, formas y

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;	materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a la legislación y normatividad vigente.
46 Fracción IV	Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;	Durante la ejecución del proyecto, se dará cumplimiento con el etiquetado de los contenedores de residuos peligrosos considerando los requisitos de este reglamento y de las normas oficiales mexicanas aplicables.
46 Fracción V	Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con el artículo 82 de este reglamento. Al término de la construcción de las obras, el almacén será desmantelado y se presentará el aviso de cierre correspondiente. En la etapa de operación los residuos peligrosos generados, serán almacenados en un almacén de residuos peligrosos localizado en la estación de rebombeo, el cual cumplirá con el artículo 82 fracción I de este reglamento.
46 Fracción VI	Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;	Durante la ejecución del proyecto, los residuos peligrosos serán transportados a través de empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final de los mismos, dando cumplimiento a lo dispuesto en este artículo y fracción.
46 Fracción VIII	Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y	Al concluir la etapa de construcción del proyecto se presentará el aviso de la terminación y el cierre del almacén temporal de residuos peligrosos a la autoridad correspondiente, por parte de la Contratista que ejecutará las obras del proyecto. En caso de presentarse un cierre de instalaciones en la etapa de operación se dará el aviso correspondiente.
71 Fracción I	Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;	Para dar cumplimiento con esta disposición, durante la ejecución del proyecto se implementará una bitácora con el registro de los movimientos de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, de acuerdo con lo establecido en este artículo. Se verificará el cumplimiento de este requerimiento y estará disponible ante la autoridad correspondiente.

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora. La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.	
82 Fracción I	Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se instalará provisionalmente un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con lo establecido en este artículo y fracción. En la etapa de operación los residuos peligrosos generados, serán almacenados en un almacén de residuos peligrosos localizado en la estación de rebombeo, el cual cumplirá con el artículo 82 fracción I de este reglamento.

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
	i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.	

Fuente: Elaboración propia

III.3.8.5 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 2014.

Tabla III. 12 Vinculación del proyecto con el RLAN

Artículo	Descripción	Vinculación del proyecto
2	Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por: Fracción IX. Demarcación de cauce y zona federal: trabajos topográficos para señalar físicamente con estacas o mojoneras en el terreno, la anchura del cauce o vaso y su zona federal;	La promovente requerirá previo a la construcción, autorización de la Autoridad del Agua de Obras en Cauces y sus Zonas Federales para aquellas que se ubican parcialmente en dichos espacios, que deberán ser previamente demarcados.
30 primer párrafo	Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".	A través de la presente MIA se atiende el carácter preventivo de la Evaluación del Impacto Ambiental, necesario para conocer la viabilidad de un proyecto. Al contar con la Autorización de Impacto Ambiental, el promovente acudirá ante la Autoridad del Agua para tramitar la correspondiente concesión y permiso de obra para el uso de agua salobre.

Fuente: Elaboración propia

III.4. Leyes Estatales.

III.4.1 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (LEEPAEBCS). Publicada en el B.O. el 30 de noviembre de 1991, y su REGLAMENTO, Publicado en el B.O. el 10 de junio de 1994.

Esta Ley, de orden público e interés social tiene por objeto regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. Esta protección comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, elementales para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los necesarios cuando el mismo ha sido dañado.

En su Articulado, confiere a la Secretaria De Turismo, Economía Y Sustentabilidad Del Gobierno Del Estado, diferentes facultades, entre las que destacan: imponer restricciones al uso o aprovechamiento de los recursos naturales de jurisdicción estatal; vigilar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la federación en las materias relacionadas con el ruido, emisiones, residuos y aguas; evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades de competencia Estatal y, en su caso, los estudios de riesgo correspondientes y expedir las autorizaciones correspondientes; entre otras.

En tanto que el Artículo 21 de la Ley y el 8 relativo del Reglamento, establecen las obras y actividades que requieren someterse a evaluación del impacto ambiental ante el gobierno estatal.

Adicionalmente la Ley Estatal, refiere los otros instrumentos de Política Ambiental que tienen aplicación en las obras y actividades que se desarrollan en el territorio.

Se analizaron los elementos que conforman al proyecto tanto de manera individual como integralmente, sin identificar al momento algún supuesto por el cual resulte de la competencia del Estado de Baja California Sur, la dictaminación previa en materia de impacto ambiental. Ello no implica controversia respecto de la aplicación del Instrumento de Política Ambiental puesto que es a través de la presente MIA que se atenderán los principios de legalidad y protección al ambiente que retoma la Ley Estatal desde la multicitada Ley General.

El proyecto asume que requerirá contar con autorizaciones de diferentes autoridades en el respectivo orden de competencia, por lo que su viabilidad se entiende como aquella que resulte de la concurrencia de las diferentes autorizaciones que se requieren.

III.4.2 Ley De Aguas Del Estado De Baja California Sur (LABCS). Publicada en el B.O el 31 de Julio de 2001.

Esta Ley, de orden público e interés social establece en su Artículo 1 que tiene por objeto promover la conservación, restauración, control y regulación de las aguas de jurisdicción estatal. En su Artículo 2 establece que *tiene por objeto regular; Los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*.

En tanto que refiere: *Artículo 15.- Los Municipios, con el concurso del Estado cuando así fuere necesario, tendrán a su cargo los servicios públicos en todos los asentamientos humanos de su jurisdicción territorial, los cuales podrán ser prestados directamente por la dependencia municipal que corresponda o bien, por los prestadores de los servicios, en los términos de lo dispuesto en esta Ley. Artículo 16.- Los servicios públicos serán prestados en condiciones que aseguren su continuidad, regularidad, calidad y cobertura, de manera que se logre la*

satisfacción de las necesidades de los usuarios y la protección del medio ambiente. Los Municipios o los prestadores de los servicios serán responsables del tratamiento de las aguas residuales generadas por los sistemas a su cargo, previa su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional, conforme a las condiciones particulares de descarga determinadas por la Comisión Nacional del Agua, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas.

En tal sentido se analizó la LABCS identificando que, es a través del cumplimiento de los parámetros establecidos por el Municipio que se dará cumplimiento a los alcances de la referida Ley.

III.4.3 Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S. (RMRMLC).

Publicada en el B.O. el 10 de agosto de 2006.

El **RMRMLC** establece la relación que el Servicio Público de Limpieza del Municipio tendrá con los usuarios, así como los derechos, obligaciones y prohibiciones de los habitantes, Desarrollos Inmobiliarios y Desarrollo Habitacionales, los cuales están definidos en su:

TITULO CUARTO - DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS HABITANTES

TITULO QUINTO - DE LAS PROHIBICIONES

Respecto de los cuales el citado RMRMLC establece consecuencias administrativas y sanciones en caso de incumplimiento.

El proyecto hará uso del Servicio Público de Limpieza, Manejo de los Residuos Sólidos no Peligrosos y Sanidad del Municipio de los Cabos, razón por la cual prevé contar con espacios de acopio temporal de residuos no peligrosos que permitan el adecuado manejo previo a la entrega al Servicio Público Municipal, así mismo atenderá las especificaciones técnicas y de comportamiento que establezca para el caso la Autoridad Competente.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas.

Existen diversas normas que están relacionadas con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica la construcción y operación de un proyecto.

A continuación, se presenta por materia, el análisis de cumplimiento del proyecto, con las normas ambientales vigentes y aplicables.

Tabla III. 13 Vinculación del proyecto con la normatividad aplicable

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Vinculación del proyecto
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. Publicada en el DOF el 11 de marzo de 2022, entró en vigor el 11 de marzo de 2023	4.1. La concentración de parámetros básicos, así como de contaminantes patógenos y parasitarios, metales y cianuros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, no debe exceder el valor indicado como límite permisible de acuerdo al tipo de cuerpo receptor en las ***Tablas 1 y 2 de esta Norma*** Oficial Mexicana. 4.3. El responsable de la descarga estará exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros que se señalan en esta Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre a la Comisión que por las características del proceso productivo o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar. Para lo cual presentará la solicitud ante la Comisión, debiendo entregar la caracterización de la descarga y los Promedios Mensuales correspondientes a cada uno de los seis meses inmediatos anteriores a la presentación de su solicitud de exención, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento o la normatividad ambiental vigente. La Comisión dictaminará la procedencia o no de la exención y podrá verificar para efectos de emitir el citado dictamen así como durante la vigencia de la exención, la veracidad de la información que presentó el responsable de la descarga, para lo cual podrá realizarla	El proyecto incluye obras de abasto, traslado, desalación y potabilización de agua, así como descarga a subsuelo. La descarga al subsuelo requiere cumplir con los parámetros de calidad establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-2021, lo cual ocurrirá durante su operación pues El agua de descarga de la operación del proyecto: • No supera la temperatura máxima permitida por la NOM. • No conlleva agregar grasas y aceites al agua. • No conlleva aportar materia orgánica al agua y por tanto no incrementa la Demanda Química de oxígeno. • No conlleva incrementar el Carbon Orgánico. • No mezcla la descarga con agua residual. En ese entendido existe la posibilidad de Exentar el análisis conforme al numeral 4.3 de la NOM, lo cual será evaluado en su momento ante la Autoridad del Agua, previa demostración que por las características del proceso productivo o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Vinculación del proyecto
	directamente por ella, un tercero o a través de una Unidad de Verificación.	
En materia de emisiones a la atmósfera		
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el DOF el 10 de junio del 2015 y modificaciones el 14 de octubre del mismo año.	4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la Tabla 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.	En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos automotores. Por lo anterior, la empresa Contratista deberá contar con un programa de mantenimiento periódico de sus unidades vehiculares que ingresen al sitio del proyecto, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el DOF el 08 de marzo del 2018	4. Límites máximos permisibles de opacidad del humo expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad. De acuerdo con el numeral 1 de la norma "Objetivo y campo de aplicación", establece que se excluyen de la aplicación de la NOM a la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos automotores. Por lo anterior, las empresas Contratistas deberán contar con un programa de mantenimiento periódico de sus unidades vehiculares que ingresen al sitio del proyecto, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de sus componentes mecánicos y el buen estado mecánico.
NOM-050-SEMARNAT-2018 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Publicada en el DOF el 12 de octubre del 2018	Tabla 1 Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes según método de prueba.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos automotores. Por lo anterior, las empresas Contratistas deberán contar con un programa de mantenimiento periódico de sus unidades vehiculares que ingresen al sitio del proyecto, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico.
En materia de contaminación por ruido		

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Vinculación del proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en DOF el 13 de enero de 1995, y modificación del 3 de diciembre de 2013.	5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas son los establecidos en la Tabla 1 "Límites Máximos Permisibles".	Durante la etapa de operación del proyecto, se verificará que las fuentes fijas no rebasen los límites máximos permisibles indicados en el aptdo. 5.4 de dicha norma.
En materia de protección flora y fauna silvestre		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo. Publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010. Modificación del anexo normativo III el 14 de noviembre de 2019. Fe de erratas a la modificación el 04 de marzo de 2020.	5.2 La lista se publica como Anexo Normativo III de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A) Sujeta a protección especial (Pr) Probablemente extinta en el medio silvestre (E) Anexo normativo III, Lista de especies en riesgo	En el área del proyecto no se tiene presencia de especies con categoría de riesgo.
En materia de residuos		
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el DOF el 23 de junio de 2006.	6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso. 6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica. Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos). Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos). Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo. 7. Características que definen a un residuo como peligroso	El proyecto dará cumplimiento con la identificación y clasificación de los residuos peligrosos que se generen en todas las etapas del proyecto, conforme lo establecido en el apartado 6.2 y 7.1 de esta norma

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Vinculación del proyecto
	7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: - Corrosividad - Reactividad - Explosividad -Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infecciosa	
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. Publicada en el DOF el 01 de febrero de 2013. Adiciones en DOF del 12 de noviembre del 2013. Acuerdo por el que se modifica. DOF el 05 de noviembre de 2014.	6. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial. 6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, 6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento. 6.3 Que sea un residuo, incluido en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos de una o más Entidades Federativas, o en un Estudio Técnico-Económico. 10. Procedimientos aplicables en esta norma 10.3 Para la presentación y registro de los Planes de Manejo. Por lo que se refiere a los residuos de la industria petrolera, lo previsto en el presente numeral se llevará a cabo ante la Secretaría, la cual podrá implementar el registro	El proyecto cumplirá con los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción, conforme lo establecen los apartados de esta norma. De acuerdo a la fracción VII del anexo normativo, los residuos de manejo especial generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción estarían sujetos a que las Contratistas elaboren un Plan de Manejo, si se encuentran en los supuestos ahí incluidos; en cuyo caso, se dará cumplimiento con la presentación y registro de este documento conforme lo solicita el apartado correspondiente.

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Vinculación del proyecto
	de los planes de manejo correspondientes. Anexo normativo. El Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo se indica a continuación: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m^3.	

Fuente: Elaboración propia

III.6 Instrumentos de política ambiental.

III.6.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 25-30 (PROMARNAT 25-30).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de septiembre de 2025.

El PROMARNAT, busca contribuir a los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al *desarrollo sostenible* establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. Este programa considera cinco Objetivos prioritarios de los cuales a continuación se presentan los que se tienen mayor relevancia con la ejecución del presente proyecto.

Tabla III. 14 Vinculación del proyecto con el PROMARNAT 25-30

Objetivo del proyecto	Vinculación del proyecto
1.- Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.	Desde su diseño el proyecto prevé la conservación y protección de los ecosistemas y la biodiversidad. Asimismo, en el capítulo VI de la MIA-P se establecen medidas preventivas encaminadas a cumplir con el objetivo.
2.- Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.	El proyecto manifiesta su disposición a sumarse al Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030 conforme la determinación de la Autoridad Competente

Objetivo del proyecto	Vinculación del proyecto
3.- Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad	El Proyecto contribuye al Objetivo 3 del PROMARNAT a razón de inversión en tecnologías que permitan el abasto de agua sin menoscabo de las comunidades aledañas, la población y en general las comunidades, en beneficio de fuentes naturales del recurso agua.
4.- Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.	Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas en el capítulo VI de esta MIA-P las cuales están alineadas y enfocadas a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático. El promovente, incorporará las mejores técnicas y metodologías existentes, para prevenir y/o reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución del proyecto pudieran contribuir al cambio climático. El promovente llevará a cabo todas las obras y actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental.
5.- Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.	El Proyecto es compatible con este Objetivo, al tiempo que se propone en cumplimiento del POEL que es el instrumento con enfoque territorial que regula la zona en materia de Medio Ambiente, se somete a Evaluación del Impacto Ambiental en apego de los Principios de Máxima Publicidad previstos en el Acuerdo de Escazú.

Fuente: Elaboración propia

III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 07 de septiembre de 2012.
Área de Jurisdicción: Toda la República Mexicana.
El ordenamiento ecológico del territorio es uno de los instrumentos de la política ambiental, cuyo objetivo es "regular o inducir" el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". Esta definición es transcrita de la que establece la LGEEPA en la fracción XXIV de su artículo 3º; al respecto de lo anterior, cabe hacer la aclaración de que este instrumento de la política ambiental puede tener carácter regulatorio o inductivo.
Este instrumento de la LGEEPA, dispone de cuatro distintas modalidades o Programas: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER´s), los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL´s) y los Programas de Ordenamiento Ecológico Marinos.

Con base en lo antes expuesto, queda en evidencia que dependiendo de la naturaleza, características y fundamento de cada uno de los cuatro diferentes tipos de programas de ordenamiento ecológico antes señalados, algunos de ellos regulan el uso de suelo y las actividades productivas; en tanto que, otros inducen a la regulación del uso de suelo y de las actividades productivas, a través de lineamientos y estrategias orientadas a la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La observancia de las disposiciones de estos programas en materia de cumplimiento ambiental, con las iniciativas de obras y actividades por parte de los gobernados, se sustenta en la aplicación del derecho vigente; es decir, en el cumplimiento de los instrumentos que se encuentran en vigor dentro de un ámbito territorial determinado y que el Estado considera obligatorios.

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; además de, promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como, promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio, se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2´000,000; las cuales, se emplearon como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT, mismas que se integraron en 80 regiones ecológicas.

El **ACUERDO** por el que se expide el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** (Continúa en la Tercera Sección), publicado el 7 de septiembre de 2012 en el D.O.F., refiere en sus Artículos Segundo y Tercero, lo siguiente:

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

> ***ARTICULO TERCERO***. - *De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico,* ***las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*** *en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública*.

Los criterios a los que hace referencia el POEGT no son aplicables a particulares, no autorizan o prohíben usos de suelo y sólo son lineamientos a los cuales se sujetarán las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal, en el ejercicio de la función pública. Si bien es atribución de la Federación la formulación del **POEGT**, con base en lo indicado en el Artículo 20 de la LGEEPA, los Gobiernos de los Estados, pueden formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, en los términos de las leyes locales aplicables, de conformidad con lo indicado en el Artículo 20 Bis 2 de la LGEEPA. En adición, de acuerdo con el Artículo 20 Bis 4 de la LGEEPA las autoridades municipales, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, podrán expedir los programas de ordenamiento ecológico local, que tendrán por objeto, entre otros:

> *Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, principalmente en la realización de actividades productivas*.

De lo anterior, se tiene que los Estados, y en su caso los Municipios, deben formular y expedir los Programas de Ordenamiento Ecológico correspondientes que **para el caso es el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos. Publicado en el Boletín Oficial del Estado el 05 de junio de 1995.**

El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo con este instrumento, dentro de la **Región Ecológica 4.32** y la Unidad Biofísica Ambiental Sierras y Piedemonte El Cabo (**UAB-5**), la cual cuenta con las siguientes características:

Tabla III. 15 Concordancia del proyecto con el POEGT

El proyecto incide en:	**La Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que corresponde a la región, es:**
UAB y nombre.	UAB 5; denominada "Sierras y Piedemontes El Cabo" (Región Ecológica 4.32).
Rectores[4] del desarrollo.	Preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Forestal, minería
Otros sectores de interés.	CFE, Ganadería y SCT

4Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. (POEGT publicado en el DOF el 07 de Septiembre de 2012).

El proyecto incide en:	La Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que corresponde a la región, es:
Política ambiental.	Preservación y aprovechamiento sustentable.
Nivel de atención prioritaria.	Baja
Estrategias.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Fuente: Elaboración propia con información del POEGT

La Política Ambiental que se establece en la UAB 5 (región 4.32), es la de "Preservación y Aprovechamiento sustentable". Lo cual, con base en la descripción que se hizo de las obras y actividades que se pretenden desarrollar, se observa que son afines con la política ambiental en cuestión, por lo siguiente:

El proyecto no incrementará el grado de deterioro de los parches de vegetación remanente que se encuentran entre zonas urbanas y cultivos, ya que no se contempla un aprovechamiento forestal con fines comerciales, ni tampoco se requiere la remoción de vegetación forestal para la construcción del proyecto; por lo tanto, se están respetando los recursos naturales de la región y no se contraviene con lo señalado en la política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable.

Con base en la revisión de los componentes biológicos que caracterizan el área del proyecto, se concluye que la ejecución de las obras no representa un factor de cambio relevante, debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas radicalmente con anterioridad.

Por otro lado, el proyecto no provocará ninguna modificación o alteración en los procesos naturales de propagación, reproducción, ni distribución de las especies de flora y fauna silvestres. Finalmente, es importante manifestar también que el desarrollo de la obra generará un beneficio social a nivel local.

El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental; es decir, la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado. Pretende además, preservar las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies, reduciendo y evitando impactos que eliminen su hábitat o que desarticulen su estructura.

Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o explotado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Las Estrategias Ecológicas que integran el POEGT fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

Éstas, deberán implementarse a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros convendrán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del GTI para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A continuación, se detallan las estrategias de la Región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 5 involucrada con el proyecto; por otro lado, es importante señalar que el POEGT definió tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; de las cuales, el primer grupo se refiere a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio que tiene relación con el proyecto.

Tabla III. 16 Congruencia del proyecto con las disposiciones inductivas del POEGT

Congruencia del proyecto con las disposiciones inductivas del POEGT		
Región Ecológica	**UAB**	**Política Ambiental**
4.32	*5. Sierras y Piedemontes El Cabo*	*Preservación y Aprovechamiento Sustentable*
Diagnóstico de la región ecológica	*5. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera*	
Estrategias Ecológicas 1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
Estrategia	*A) Preservación.*	*1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.* *2. Recuperación de especies en riesgo.* *3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.*
Vinculación con el proyecto	El proyecto consideró la variable ambiental asumiendo como premisa la protección a los ecosistemas; el sitio seleccionado no está considerado como	

Congruencia del proyecto con las disposiciones inductivas del POEGT		
	un espacio dedicado a la conservación, ni tendiente a la restauración de ecosistemas.	
Estrategia	*B) Aprovechamiento sustentable.*	*4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.* *5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.* *6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.* *7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.* *8. Valoración de los servicios ambientales.*
Vinculación con el proyecto	El proyecto aprovechará un recurso natural "agua salobre" disponible en el Sistema Ambiental, para efecto de incrementar la disponibilidad de agua dulce potable en el Sistema Ambiental, sin menoscabo de la fuentes naturales de agua dulce existentes y sin afectar el acceso de las comunidades y población al agua.	
Estrategia	*C) Protección de los recursos naturales.*	*12. Protección de los ecosistemas.*
Vinculación con el proyecto	El proyecto en su conceptualización asegura que las obras y actividades a realizar, están orientadas a evitar el incremento de los niveles de deterioro ambiental; y de esta manera apoyar las políticas previstas por las autoridades, referentes a la protección de los ecosistemas. Por tal motivo es que se presenta esta MIA-P; la cual contiene las estrategias de prevención, reducción o mitigación de la incidencia de los impactos ambientales identificados para el proyecto.	
Estrategia	*D) Restauración*	*14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*
Vinculación con el proyecto	El diseño del proyecto consideró la variable ambiental asumiendo como premisa la protección a los ecosistemas; el sitio seleccionado no está considerado como un espacio dedicado a la conservación, ni tendiente a la restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	
Estrategia	*E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.*	*15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.* *15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.* *19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de*

Congruencia del proyecto con las disposiciones inductivas del POEGT		
		combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. *20 Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.* *21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.* *22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.* *23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).*
Vinculación con el proyecto	Durante la ejecución del proyecto se cumplirá con la leyes y normas aplicables en materia ambiental.	
Estrategias Ecológicas 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
Estrategia	*C) Agua y saneamiento.*	*27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.*
Vinculación con el proyecto	La estrategia no es aplicable al proyecto; ya que no es competencia del promovente sino responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios; por tanto, la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberá ser promovidas por estos gobiernos.	
Estrategia	*D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional*	*30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.*
Vinculación con el proyecto	La estrategia no es aplicable al proyecto; ya que no es competencia del promovente sino responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios; por tanto la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberá ser promovidas por estos gobiernos.	
Estrategia	*E) Desarrollo social*	*33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las*

Congruencia del proyecto con las disposiciones inductivas del POEGT		
		oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. *35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos*
Vinculación con el proyecto	La estrategia no es aplicable al proyecto; ya que no es competencia del promovente sino responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios; por tanto la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberá ser promovidas por estos gobiernos.	
Estrategias Ecológicas 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional		
Estrategia	*B) Planeación del ordenamiento territorial.*	*43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.* *44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.*
Vinculación con el proyecto	La estrategia no es aplicable al proyecto; ya que no es competencia del promovente sino responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios; por lo tanto la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberá ser promovidas por estos gobiernos.	

Fuente: Elaboración propia

III.6.3 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POEL)

Su publicación en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur (Tomo XXII, No. 30, 31 de agosto de 1995) constituye el primer esfuerzo de las autoridades municipales de ordenar el desarrollo urbano y turístico del Municipio de Los Cabos.
El municipio en su totalidad fue dividido en 34 paisajes terrestres y 31 unidades de gestión ambiental (UGA); establece dos políticas ambientales y señala los criterios ecológicos que se organizan por sector y por unidades de gestión ambiental.

El POEL define 89 criterios ecológicos para regular las actividades productivas, de los cuales 62 son generales, 4 intermedios y 23 específicos, los aspectos considerados para su clasificación son los siguientes:

- Criterios ecológicos generales (62), considerados en esta categoría aquellos que por su relevancia predominan en todos los paisajes terrestres y están relacionados con los distintos usos del suelo y las actividades productivas. Se identifican con las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I.

- Criterios ecológicos intermedios (4), considerados por ser paisajes terrestres relevante para la región que son vulnerables al modelo actual de desarrollo o que cuentan con características ambientales importantes, aplicándose principalmente a los paisajes costeros. Identificados con la letra J.

- Criterios ecológicos específicos (23): Definen puntualmente los lineamientos para el desarrollo de una localidad o áreas con características ambientales singulares.

- El proyecto incide en las UGA´s. El sitio del proyecto se ubica en la Unidades Territoriales clasificadas como T-6 con política ambiental de aprovechamiento, apta para el uso Turístico y Asentamientos Humanos.

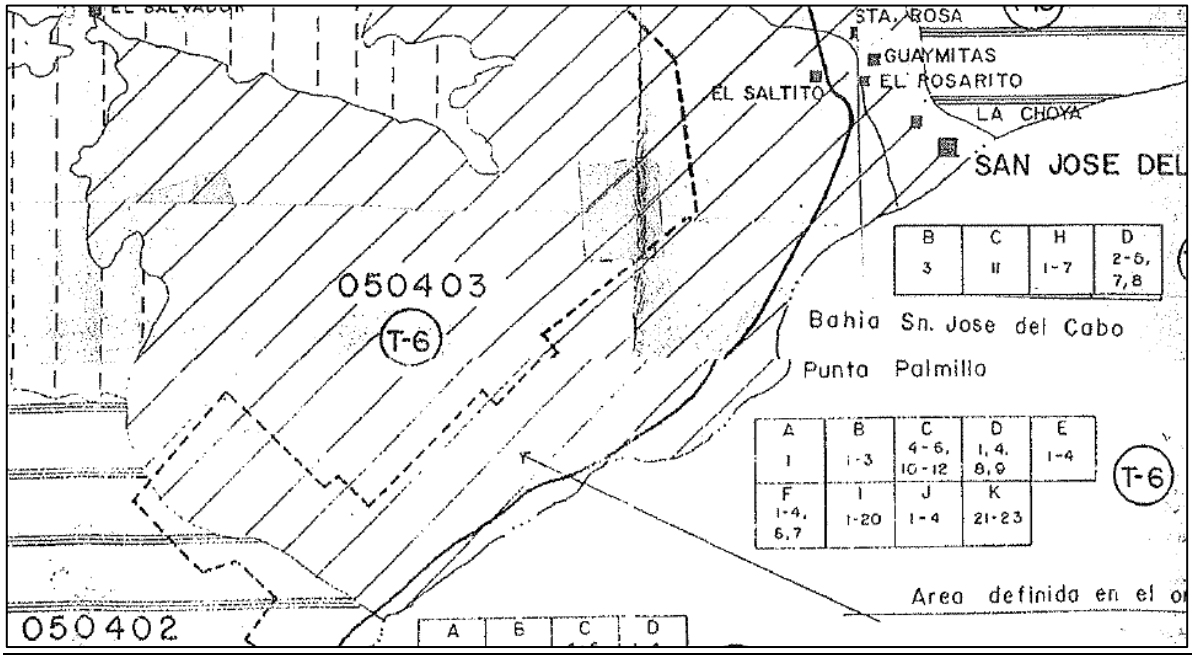


Imagen. 1. – Extraída del POEL vigente.

Los Criterios Ecológicos que le corresponden a la UGA T-6 se transcriben a continuación:

Tabla III. 17 Criterios UGA T-6

CRITERIOS ECOLÓGICOS ASIGNADOS A LA **UGA-T 6**	
GRUPO	NÚMERO DE CRITERIO
A	1
B	1-3
C	4-6, 10-12
D	1,4, 8, 9

E	1-4
F	1-4, 6-7
I	1 - 20
J	1-4
K	21 - 23

Fuente: Elaboración propia

Respecto de los cuales a continuación se analiza su aplicación al proyecto:

Tabla III. 18 Análisis Aplicación Criterios UGA T-6

GRUPOS DE CRITERIOS ECOLÓGICOS DEFINIDOS POR EL POEL, AGRUPADOS POR APTITUD TERRITORIAL, POR CADA USO POTENCIAL	**ANÁLISIS DE APLICACIÓN DE LOS GRUPOS DE CRITERIOS, CONSIDERANDO EL USO OBJETIVO DEL PROYECTO.**
"A" ABASTO DE AGUA	Por tratarse de una necesidad coincidente con el abasto del agua; se considera que al proyecto **si le resultan aplicables** los criterios del grupo **"A" ABASTO DE AGUA**
"B" CONSUMO DE AGUA	Por tratarse de uno de los factores que motiva el proyecto; se considera que al proyecto **si le resultan aplicables** los criterios del grupo **"B" CONSUMO DE AGUA**
"C" PRODUCTOS AGRÍCOLAS.	Por tratarse de un uso de suelo y actividad productiva diferente al que realizará el proyecto; se considera que **no le resultan aplicables** los criterios del grupo **"C" Productos Agrícolas.**
"D" PRODUCCIÓN GANADERA.	Por tratarse de un uso de suelo y actividad productiva diferente al que realizará el proyecto; se considera que **no le resultan aplicables** los criterios del grupo "**D" Producción Ganadera.**
"E" PESCA DEPORTIVA Y MARINAS TURÍSTICAS	Por tratarse de un uso de suelo y actividad productiva diferente al que realizará el proyecto; se considera que **no le resultan aplicables** los criterios del grupo "**E" Pesca Deportiva y Marinas Turísticas.**
"F" ASENTAMIENTOS HUMANOS.	El Proyecto se ubica en una zona de Asentamientos Humanos; se considera que al proyecto **si le resultan aplicables** los criterios del grupo **"F" ASENTAMIENTOS HUMANOS.**
"I" DESARROLLO TURÍSTICO	El Proyecto se ubica en una zona de Desarrollo Turístico; se considera que al proyecto **si le resultan aplicables** los criterios del grupo **"I" DESARROLLO TURÍSTICO**
"J" CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS	Por tratarse de criterios de aplicación intermedia; se considera que al proyecto **requiere analizar su vinculación**, respecto de los criterios del grupo **"J" CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS**
"K" CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS	Por tratarse de criterios de aplicación específica; se considera que al proyecto **requiere analizar su vinculación**, respecto

GRUPOS DE CRITERIOS ECOLÓGICOS DEFINIDOS POR EL POEL, AGRUPADOS POR APTITUD TERRITORIAL, POR CADA USO POTENCIAL	**ANÁLISIS DE APLICACIÓN DE LOS GRUPOS DE CRITERIOS, CONSIDERANDO EL USO OBJETIVO DEL PROYECTO.**
	de los criterios del grupo **"K" CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS**

Fuente: Elaboración propia

Tabla III. 19 Vinculación Criterios UGA T-6

ABASTO DE AGUA.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
A1	LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS PROYECTADOS QUE CONTEMPLAN LA UGA T-1 A T-18, DEBERÁN ASEGURAR SU PROPIO ABASTO DE AGUA Y EL DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN QUE GENEREN, SIN MENOSCABO DEL RECURSO PARA LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS, PREFERENTEMENTE PARA ELLO EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DESALINIZADORAS U OTRAS TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO DE AGUA.	El Proyecto se propone en cumplimiento del Criterio A1, como tecnología que permite el aprovechamiento de un recurso natural, Agua Salobre, disponible en el territorio para el auto Abasto de agua potable sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas. El Proyecto contribuirá a disminuir la presión de abasto por el Sistema Municipal de Agua a favor del uso urbano y social. El Proyecto propone una tecnología de desalinización conforme al criterio A1.

CONSUMO DE AGUA.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
B-1	INCLUÍR DENTRO DE LAS NORMAS PARA LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO, EL REQUISITO DE UTILIZAR TÉCNICAS DE GENERACIÓN Y AHORRO DE AGUA POTABLE.	El Proyecto cumple con el Criterio B1, atiende las Normas municipales en cuanto al uso de técnicas de generación como es la desalación de agua salobre. El Proyecto contribuirá a disminuir la presión de abasto por el Sistema Municipal de Agua a favor del uso urbano y social.
B-2	APLICAR UN SISTEMA TARIFARIO PREFERENCIAL POR CATEGORIA DE USUARIO Y VOLUMEN DE CONSUMO, QUE FOMENTE EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DEL RECURSO CON BASE EN LA NORMATIVIDAD MUNICIPAL.	El Criterio B-2 es de aplicación de parte de la Autoridad competente, el Proyecto se apegará al sistema Tarifario definido por Acuerdo del Organismo Operador.
B-3	ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES: EL MICROCLIMA QUE SE DESARROLLA A LO LARGO DE ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES, ES DE IMPORTANCIA PARA ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES ENDÉMICAS DE ESTAS MICROREGIONES, ADEMÁS DE ABASTECER PREFERENTEMENTE A VARIAS COMUNIDADES.	El proyecto cumple con el Criterio B-3. Su ubicación y las obras propuestas no afectarán arroyos, oasis o manantiales. No conlleva la construcción de represos en arroyos.

	ESTOS CUERPOS DE AGUA QUE PERDURA A VECES HASTA VARIOS AÑOS, POR LO QUE SE DEBERÁ: A) JUSTIFICAR LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESOS EN ARROYOS. B) CONSERVAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS SIN ASENTAMIENTOS HUMANOS, QUE PUEDAN REPRESENTAR UNA AMENAZA DE CONTAMINACIÓN PARA LOS MANTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA. C) LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEBERÁ SER CONTROLADA EN BASE A ESTUDIOS QUE EVALUEN LA EXTRACCIÓN, BOMBEO O ENCAUZAMIENTO DEL FLUJO NATURAL DE MANANTIALES U OJOS DE AGUA.	No conlleva asentamientos humanos en arroyos o cauces. Tampoco propone la exploración de recursos hídricos superficiales.

ASENTAMIENTOS HUMANOS.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
F1	LAS CONSTRUCIONES Y OBRAS DE URBANIZACIÓN, DEBERÁN RESPETAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS Y ESCURRIMIENTOS.	El proyecto cumple con el Criterio F-1. No conforma obras de urbanización. La infraestructura que propone es completamente de carácter hidráulico.
F2	LA VEGTACIÓN NATIVA DEBERÁ CONSERVARSE SELECTIVAMENTE Y USARSE PREFERENTEMENTE EN LAS ÁREAS VERDES DE LAS CONSTRUCCIONES.	El proyecto cumple con el Criterio F-2. Se propone en áreas donde no hay presencia de vegetación nativa en terrenos caracterizados como No Forestales por la Zonificación Forestal Nacional.
F3	SE DEBERÁ COMPLEMENTAR LA REGULACIÓN DE USO DE LA ZONA FEDERAL (PRINCIPALMENTE EN ZONAS DE PLAYA). ESTA REGULACIÓN DEBERÁ ESPECIFICAR TIPO Y UBICACIÓN DE ACCESOS BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS: A) SE DEBERÁ PROHIBIR LAS CONSTRUCIONES Y DIVISIONES FISICAS EN LOS ARROYOS QUE DESEMBOQUEN AL MAR. B) SE DEBERÁ RESPETAR EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS ACTUALES HACIA LA ZONA FEDERAL DE PLAYA BAJO LA NORMATIVIDAD VIGENTE. C) SALVO JUSTIFICACIÓN CONTRARIA, EL ANCHO DE VÍA DE LOS ACCESOS A LA PLAYA SERÁ DE 7.0 MTS. MINIMO. D) SE DEBERÁN ESTABLECER ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO ADYACENTES AL DERECHO DE VÍA Y CERCANAS AL ACCESO PEATONAL A LA ZONA FEDERAL MARITIMO-TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR. E) SE PROHIBIRÁ TODO TRANSITO VEHICULAR.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-3. Y le da cumplimiento en lo relativo a no realizar construcciones y divisiones físicas en arroyos que desemboquen al mar. tampoco compromete el acceso a la ZFMT y Playa. La infraestructura que propone es completamente de carácter hidráulico y será sometida a autorización de la Autoridad del Agua.
F4	PARA LAS UNIDADES T-1-, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6 Y T-7 DEBERÁN REALIZARSE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO QUE ESTABLEZCAN LOS UMBRALES DE CRECIMIENTO DE TODOS LOS CENTROS DE POBLACIÓN, EN ESPECIAL DEL CORREDOR TURÍSTICO, OTIENTADOS BAJO UNA	El proyecto cumple con el Criterio F-4. Le resultan aplicables en materia urbana conforme al PDU2040, respecto del cual es compatible. Así como el DTI Cabo Real

	POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN Y LOS POBLADOS DE: MIRAFLORES, LA ROBERA, BUENAVISTA Y SANTIAGO CONTEMPLADOS CON UNA POLÍTICA DE IMPULSO.	autorizado que establece la factibilidad del uso propuesto.
F6	SE DEBERÁ REGULAR Y CONTROLAR LA UBICACIÓN Y CALIDAD DE LOS CAMPAMENTOS DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS: A) SE DEBERÁ CONSIGNAR ANTE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES LA SIGUIENTE INFORMACION: I) RESPONSABLE DE LA INVERSIÓN Y DEL PROYECTO II) DECLARACION DE LA LOCALIZACIÓN DEL CAMPAMENTO III) CONDICIONES DE HABITABILIDAD IV) NÚMERO DE TRABAJADORES V) TIEMPO DE USO DE LAS INSTALACIONES VI) PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTOS DEL CAMPAMENTO B) PARA LA INSTALACION DE LOS CAMPAMENTOS SE DEBERÁ OBSERVAR EL SIGUIENTE CRITERIO DE UBICACIÓN: I) NO PODRÁN ESTABLECERSE EN ZONAS CERCANAS A CAÑADAS, RINCONADAS O SIMILARES. C) LAS INSTALACIONES DEBERÁN INCORPORAR LA SIGUIENTE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS: I) ENERGÍA ELECTRICA II) AGUA POTABLE. III) SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE NO EXISTIR UNA RED CERCANA PARA SU CONEXIÓN. IV) DISPOSICIÓN DIARIA DE DESECHOS SOLIDOS EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES. V) SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y AQUELLOS QUE SEÑALEN LOS REGLAMENTOS. VI) SISTEMA DE VIGILANCIA. VII) SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE USOS Y RESTRICCIONES. VIII) VIALIDAD. IX) TRANSPORTE COLECTIVO. D) CARACTERÍSTICAS DE LOS DORMITORIOS. I) LA DENSIDAD DE CAMAS POR CUARTO SERÁ MÁXIMO DE SIETE. II) LAS DIMENSIONES DE LOS CUARTOS DEBERÁN SER DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA E INCLUIR ZONA DE GUARDADO. III) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS VENTILADAS E HIGIENICAS, ASÍ COMO ILUMINACIÓN EN CUARTOS, PASILLOS Y ANDADORES. E) SERVICIOS GENERALES I) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS PARA EL LAVADO DE ROPA. II) SE DEBERÁ CONTAR CON SERVICIOS SANITARIOS EN EL NUMERO Y CALIDAD REQUERIDOS POR LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-6. Le dará cumplimiento en lo relativo a aquellos aspectos que resulten aplicables, pues está limitado por los siguientes factores: • El proyecto no prevé un campamento permanente de trabajadores. • Dada la cercanía al Centro de Población de Cabo San Lucas no se requiere pernocta de trabajadores. • El proyecto contempla un área de almacenamiento asociada al Fraccionamiento Cabo Real. • Se contará con sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción. • El personal contará con acceso a prestaciones sanitarias y de higiene, convenidas por Ley. • Se tendrá abasto de agua potable para los trabajadores. • Se contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos que contempla acciones específicas para la etapa de Preparación y Construcción del Proyecto.

	III) LOS SERVICIOS DE COMEDOR Y COCINA DEBERAN RESPETAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES. IV) SE DEBERA DOTAR DE UN ESPACIO PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS.	
F7	NO DEBERÁ PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-7. Y le da cumplimiento en lo relativo a no realizar obras en áreas inundables. La infraestructura que propone es completamente de carácter hidráulico y será sometida a autorización de la Autoridad del Agua.

DESARROLLO TURÍSTICO

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
I1	EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS TURÍSTICOS SE DEBERÁN MANTENER LOS ECOSISTEMAS EXEPCIONALES; ASI COMO LAS POBLACIONES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICA, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, QUE SE LOCALICEN DENTRO DEL ÁREA DE LOS PROYECTOS TURÍSTICOS.	El proyecto cumple con el Criterio I-1. El sitio del proyecto NO es un Ecosistema Excepcional, en el sitio del proyecto no hay presencia de flora endémica y respecto de la fauna presente en el Sistema Ambiental se proponen medidas de mitigación acorde a las interacciones que potencialmente podrían ocurrir por el desarrollo del proyecto (ver capítulo 6)
I2	EN LOS CASOS EN QUE LAS ZONAS APTAS PARA EL TURISMO COLINDEN CON LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, DEBERÁN ESTABLECERSE GRADIENTES DE DESARROLLO ENTRE AMBAS, A PARTIR DEL LÍMITE DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA HACIA LA ZONA DE APROVECHAMIENTO	Al proyecto no le aplica el Criterio I-2 puesto que no colinda y tampoco se encuentra en cercanía de algún Área Natural Protegida.
I3	TODO TIPO DE DESECHOS EN DESARROLLOS TURÍSTICOS SE DEBERÁN DISPONER EN LOS SITIOS AUTORIZADOS POR EL AYUNTAMIENTO.	El proyecto cumple con el Criterio I-3 pues hará uso del sistema municipal para el manejo de residuos, así mismo contará con un Programa de Manejo de Residuos, del que propone su implementación.
I4	EN LAS ÁREAS NO CONSTRUIDAS SE DEBERÁ MANTENER LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL Y EN LOS ESPACIOS ABIERTOS CONSTRUIDOS, LA CORRESPONDIENTE A LOS ESTRATOS ARBÓREO Y ARBUSTIVO.	El proyecto cumple con el Criterio I-4. El sitio del proyecto no presenta cobertura vegetal original, pues está previamente impactado. En cuanto a la vegetación existente está forma parte del vivero de Cabo Real por lo que puede ser reubicada dentro de los mismos espacios.
I5	DEBERÁN EVITARSE CONSTRUCCIONES QUE PONGAN EN PELIGRO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE PANTANOS Y ESTEROS. LOS CUERPOS DE AGUA NO DEBERÁN SER DESECADOS, DEBIÉNDOSE INTEGRAR AL PAISAJE DEL ÁREA.	El proyecto tiene conocimiento del alcance de los Criterios I-5 e I-6. Les da cumplimiento en lo relativo a no proponer construcciones que pongan en

I6	NO DEBERÁ PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES SI CAUSAN UN IMPACTO NEGATIVO Y SI NO CUENTAN CON LAS OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS	peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros, ni desecará cuerpos de agua. Así mismo tampoco propone desarrollos en áreas inundables o parcialmente inundables. Las Obras prevén el aprovechamiento de un recurso natural disponible a gran profundidad (más de 100 m) y que por la naturaleza geológica del territorio así como del acuífero, no interactuará con elementos superficiales como son esteros, áreas inundables, humedales.
I7	TODA CONSTRUCCIÓN TURÍSTICA DEBERÁ GARANTIZAR LA PERMANENCIA DEL 50% DE ÁREAS NATURALES LIBRES DE CONSTRUCCIÓN DEL TOTAL DE LAS SUPERFICIES DONDE SE LLEVE A CABO EL PROYECTO.	El proyecto se propone al interior de un DTI, autorizado por las Autoridades Urbanas Competentes y establece la factibilidad del Uso.
I8	DEBERÁN MANTENERSE Y PROTEGERSE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN QUE PERMITAN LA RECARGA DE ACUÍFEROS	El proyecto cumple con el Criterio I-8. Se propone en áreas previamente impactadas que no conforman áreas de recarga de acuíferos que conforme a CONAGUA corresponden a los lechos de cauces y los Piedemontes de la cuenca.
I9	SE PROCURARÁ QUE EN EL DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN SE PERMITA LA FILTRACIÓN DEL AGUA AL SUBSUELO.	Al proyecto no le aplica el Criterio I-9 pues no contempla la construcción de área pavimentadas. El proyecto prevé contar con drenaje pluvial para descargar el agua que se capte en su superficie hacia áreas de infiltración.
I10	NO DEBERÁ PERMITIRSE NINGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN EN LA ZONA DE DUNAS COSTERAS A LO LARGO DEL LITORAL.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-10. Su ubicación está fuera de dunas costeras.
I11	TODOS LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCALIZADOS EN LA ZONA COSTERA DEBERÁN INCLUIR ACCESOS PÚBLICOS A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO-TERRESTRE.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-11. Su ubicación específica no es colindante a ZFMT.
I12	SOLO PODRAN DESMONTERSE LAS AREAS NECESARIAS PARA LAS CONSTRUCCIONES Y CAMINOS DE ACCESO, DE CONFORMIDAD AL AVANCE DEL PROYECTO.	El proyecto cumple con el Criterio I-12. El proyecto requiere retiro de plantas que forman parte del vivero de Cabo Real las cuales pueden ser reubicadas en otros espacios del área de vivero.
I13	NO SE PERMITIRÁ LA DESECACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	El proyecto cumple con el Criterio I-13. Su ubicación está fuera de algún cuerpo de agua y no prevé obras o actividades que impliquen su desecamiento. Las Obras prevén el aprovechamiento de un recurso natural disponible a gran profundidad (más de 100 m) y que por la naturaleza geológica del territorio así como

		del acuífero, no interactuará con elementos superficiales como son esteros, áreas inundables, humedales.
I14	NO SE PERMITIRÁ SIN JUSTIFICACIÓN TÉCNICA LA OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, BORDOS, CARRETERAS, TERCERÍAS, VEREDAS, PUERTOS, MUELLES, CANALES Y OBRAS QUE PUEDAN INTERRUMPIR EL FLUJO DE AGUA, DEBERÁN DISEÑARSE ALCANTARILLAS (PASOS DE AGUA)	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-14. Le da cumplimiento en lo relativo a no proponer construcciones que impliquen obstrucción de escurrimientos pluviales. La infraestructura que propone es completamente de carácter hidráulico y será sometida a autorización de la Autoridad del Agua.
I15	TODAS LAS ZONAS TURÍSTICAS DEBERÁN CONTAR CON UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EL AGUA TRATADA DEBERÁ SER REUTILIZADA	El proyecto se integra al Fraccionamiento Cabo Real, el cual cuenta con un sistema de drenaje sanitario, así como planta de tratamiento de aguas residuales que operan conforme a Norma.
I16	DEBERÁ PROCURARSE QUE EL DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO SEA SEPARADO.	El proyecto cumple con el Criterio I-16. No propone ni incluye obras que generen agua sanitaria.
I17	NO SE PERMITIRÁ LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES (POSTES, TORRES, ESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, LÍNEAS Y ANTENAS) EN ECOSISTEMAS VULNERABLES Y SITIOS DE ALTO VALOR ESCÉNICO, CULTURAL O HISTÓRICO QUE ESTÉN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE DESARROLLO TURÍSTICO.	El proyecto cumple con el Criterio I-17. Pues no propone la instalación de postes torres, postes o estructuras, mismos que serán subterráneos. En cuanto a las edificaciones que conlleva, son viables con base en el Uso de Suelo y Potenciales de Desarrollo Urbano estipulados en el PDU2040 y el DTI autorizado.
I18	SE DEBERÁN ESTABLECER LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR EL ARRASTRE DE SEDIMENTOS POR ESCURRIMIENTO,	El proyecto cumple con el Criterio I-18. Se propone en un área plana con ausencia de escurrimientos, la cual está previamente impactada. La infraestructura que propone es completamente de carácter hidráulico y será sometida a autorización de la Autoridad del Agua.
I19	EN LAS ACTIVIDADES DE DESMONTE NO DEBERÁ HACERSE USO DEL FUEGO	El proyecto no le aplica el Criterio I-19. El sitio requiere retiro de plantas de vivero que no constituyen desmonte pues se propone en espacios desprovistos de vegetación y/o donde hay plantas de vivero inducidas, que se retirarán sin el uso de fuego.
I20	DEBERÁ PROHIBIRSE EL USO DE EXPLOSIVOS EN ZONAS DE ANIDACIÓN, REFUGIO Y REPRODUCCIÓN DE FAUNA SILVESTRE.	El proyecto cumple con el Criterio I-20. No hará uso de explosivos.

CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
J1	SE DEBERA COMPLEMENTAR LA REGLAMENTACIÓN FEDERAL RESPECTO AL USO DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO-TERRESTRE, TERRENOS GANADOS AL MAR Y ACCESOS A PLAYAS, INCLUYENDO EL TIPO DE ACCESO, UBICCIÓN Y TAMAÑO.	El proyecto tiene conocimiento del alcance de los Criterios J-1, J-2, J-3 y J-4. En tanto que no le resultan aplicables puesto que por su ubicación no afectará ZFMT, terrenos ganados al mar, o accesos a playa. Así mismo no operará marinas, escolleras ni realizará actividades de navegación y anclaje de embarcaciones.
J2	SE DEBERAN SUMINISTRAR LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, RECOLECCIÓN DE BASURA Y COMBUSTIBLES EN LAS MARINAS. ESTOS SERVICIOS DEBERAN SUFRAGARSE CON BASE A CUOTAS Y PODRAN CONCESIONARSE.	
J3	SE DEBERÁ APLICAR LA NORMATIVIDAD DE NAVEGACIÓN Y ANCLAJE DE ENBARCACIONES.	
J4	PARA CONSTRUCCIÓN DE ESCOLLERAS Y TERRENOS GANADOS AL MAR Y DEMAS EQUIPAMIENTO COSTERO SE DEBERA REALIZAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA.	

CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
K21	TANTO EN LA ETAPA DE PLANEACION Y DISEÑO COMO EN LA DE CONTRUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DESTINADA PARA LA INDUSTRIA, DEBERÁN INCLUIRSE PREVISIONES ADEUCADAS PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS ADVERSOS AL AMBIENTE…	Por tratarse el proyecto de un uso de suelo DIFERENTE al Industrial, no resulta aplicable el criterio K21.
K22	LAS ZONAS INDUSTRIALES DEBERÁN CONTAR CON ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO DELIMITADAS POR BARRERAS NATURALES O ARTIFICIALES QUE DISMINUYAN LOS EFECTOS DEL RUIDO Y CONTAMINACIO´N AMBIENTAL, INCLUIDA LA VISUAL.	Por tratarse el proyecto de un uso de suelo DIFERENTE al Industrial, no resulta aplicable el criterio K22.
K23	EN TODOOS LOS PAISAJES TERRESTRES SE DEBERÁN CONSIDERAR LAS ÁREAS ACTUALES DE APROVECHAMIENTO MINERO.	Por tratarse el proyecto de un uso de suelo DIFERENTE al Minero, no resulta aplicable el criterio K23.

Fuente: Elaboración propia

III.6.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

El 15 de diciembre de 2006 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

El Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California es un instrumento de la política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad constituyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente.

Las actividades por desarrollar en las diferentes etapas del proyecto no inciden en el polígono de este programa. Por lo anterior no son aplicables las disposiciones de este instrumento.

III.6.5 Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040)

Publicado en el B.O. del Estado de B.C.S. el 06 de mayo de 2013.
La totalidad proyecto se localiza se encuentra dentro de los límites regulados por el PDU2040.

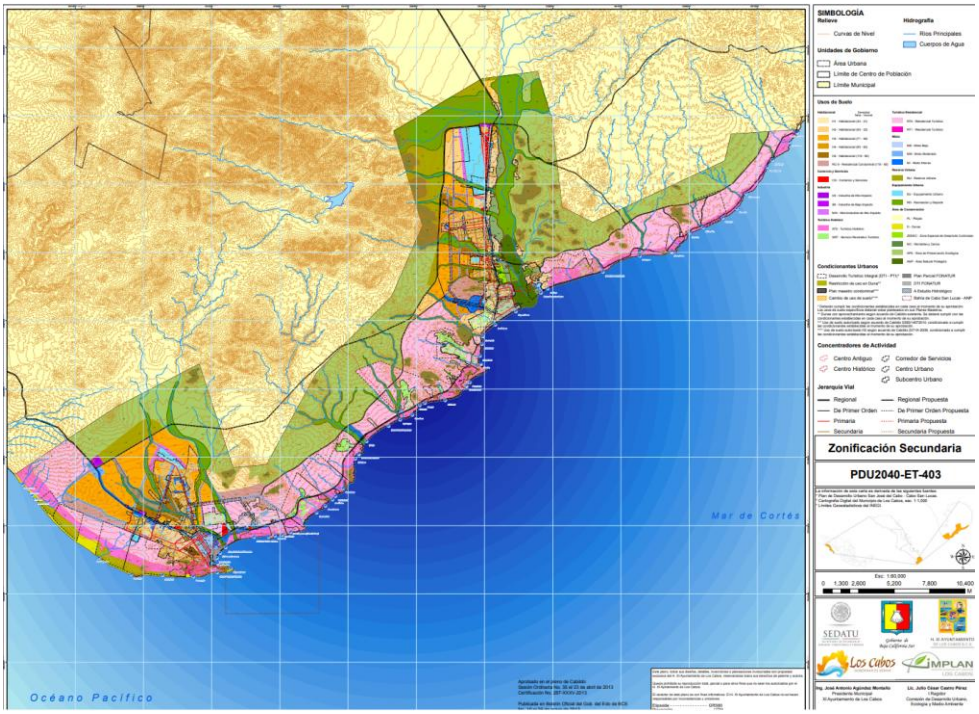


Imagen. 2. – (Extraicción) Límites de aplicación del PDU 2040.

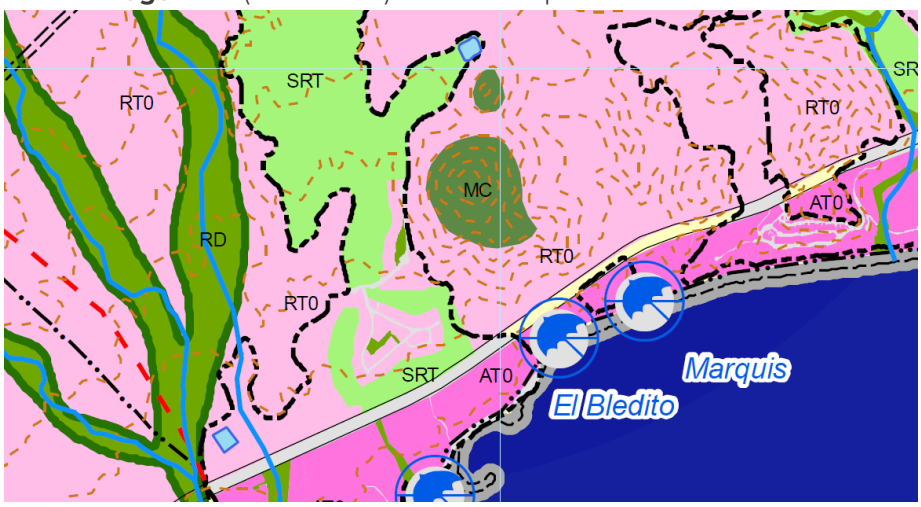


Imagen. 3. – (extracción) El sitio del proyecto le corresponde el Uso RT0 Residencial Turístico conforme al PDU 2040.

El proyecto se propone al interior del Plan Maestro de Usos de Suelo del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real (DTI).
El DTI Cabo Real está reconocido a nivel Estatal como Municipal.
Conste el Dictamen Técnico de Uso de Suelo DGP/0359/2023 del 17 de julio de 2023 (se anexa) por medio del cual la Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura, Movilidad, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de Baja California Sur autoriza el uso Residencial en el sitio propuesto para el proyecto.

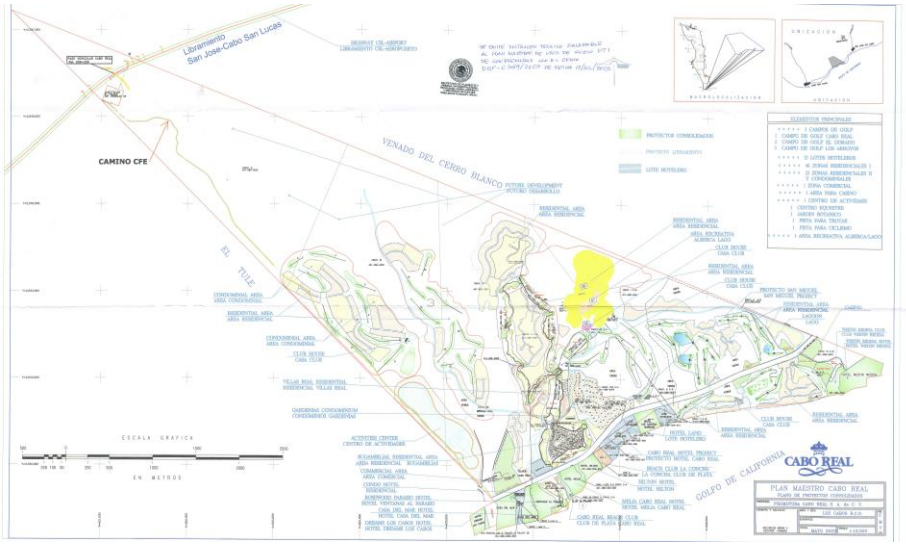


Imagen. 4. – (extracción) Dictamen Técnico de Uso de Suelo DGP/0359/2023.

Así mismo se cuenta con la Actualización del Plan Maestro Cabo Real, autorizada por la Dirección General de Desarrollo Urbano de Los Cabos, por medio del oficio US/1235/PU*2023.FOLIO:1896/2023 del 18 de diciembre de 2023 (Se Anexa)
Las Obras Hidráulicas propuestas son completamente compatibles con los autorizados en materia de Desarrollo Urbano.

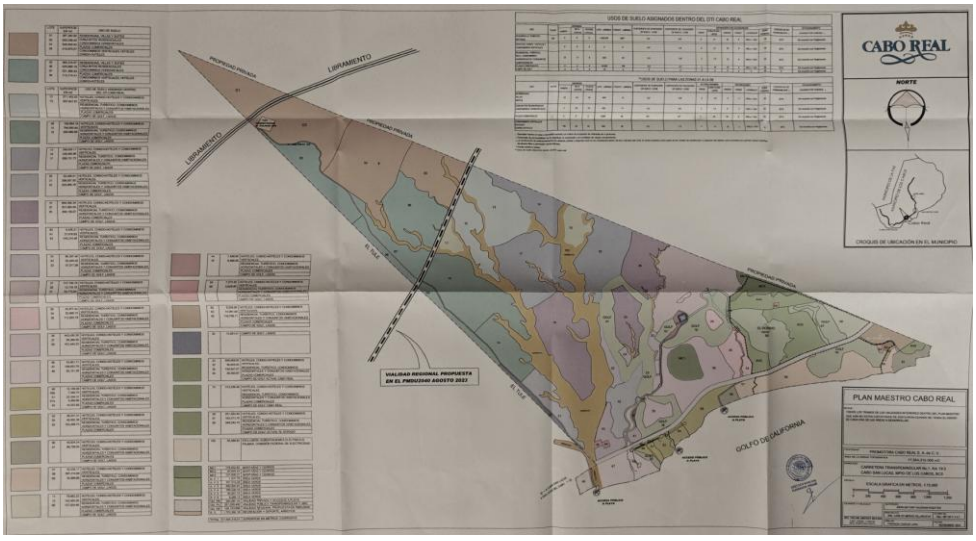
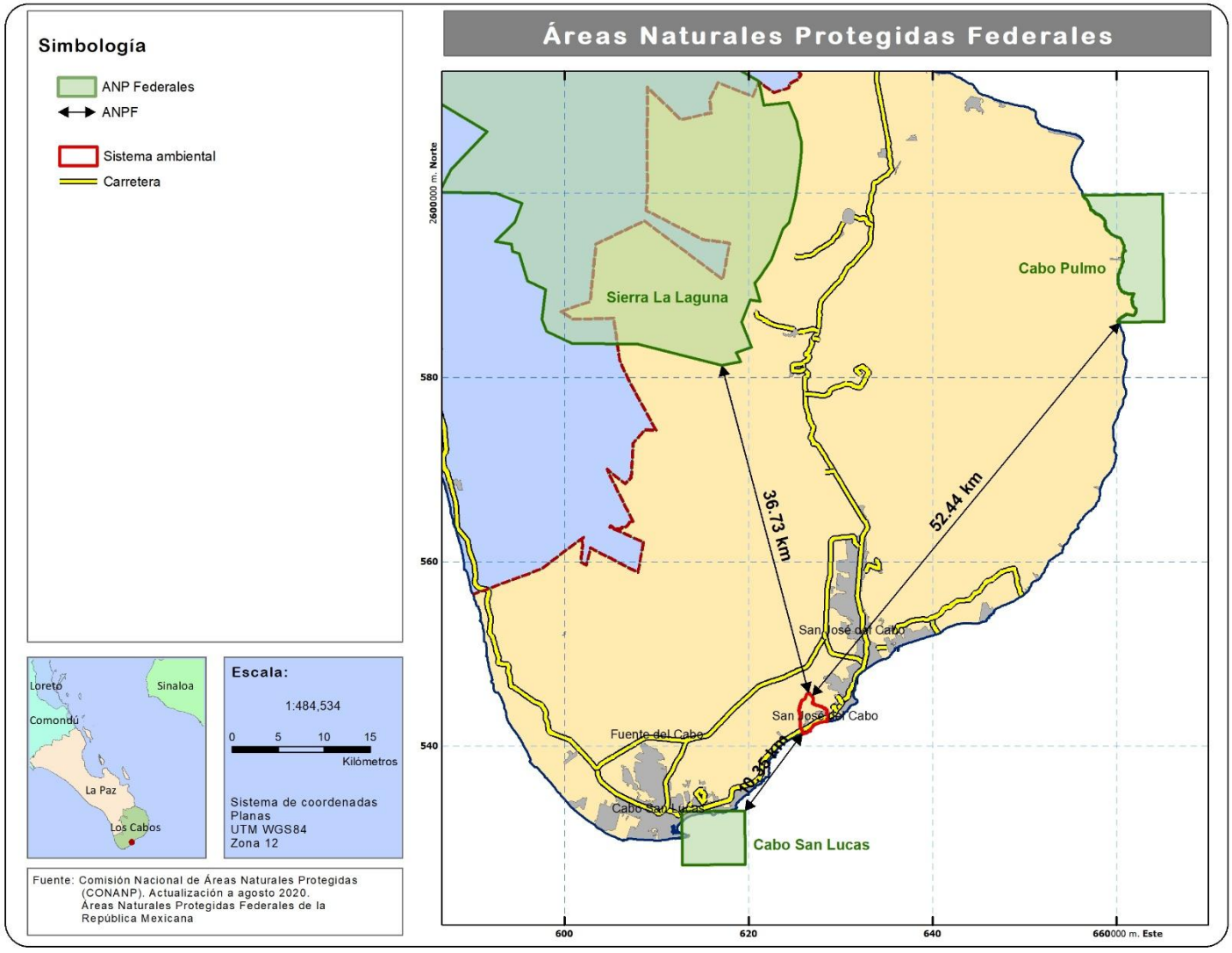


Imagen. 5. – (extracción) Actualización del Plan Maestro Cabo Real.

III.6.6 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, Estatal y Municipal.

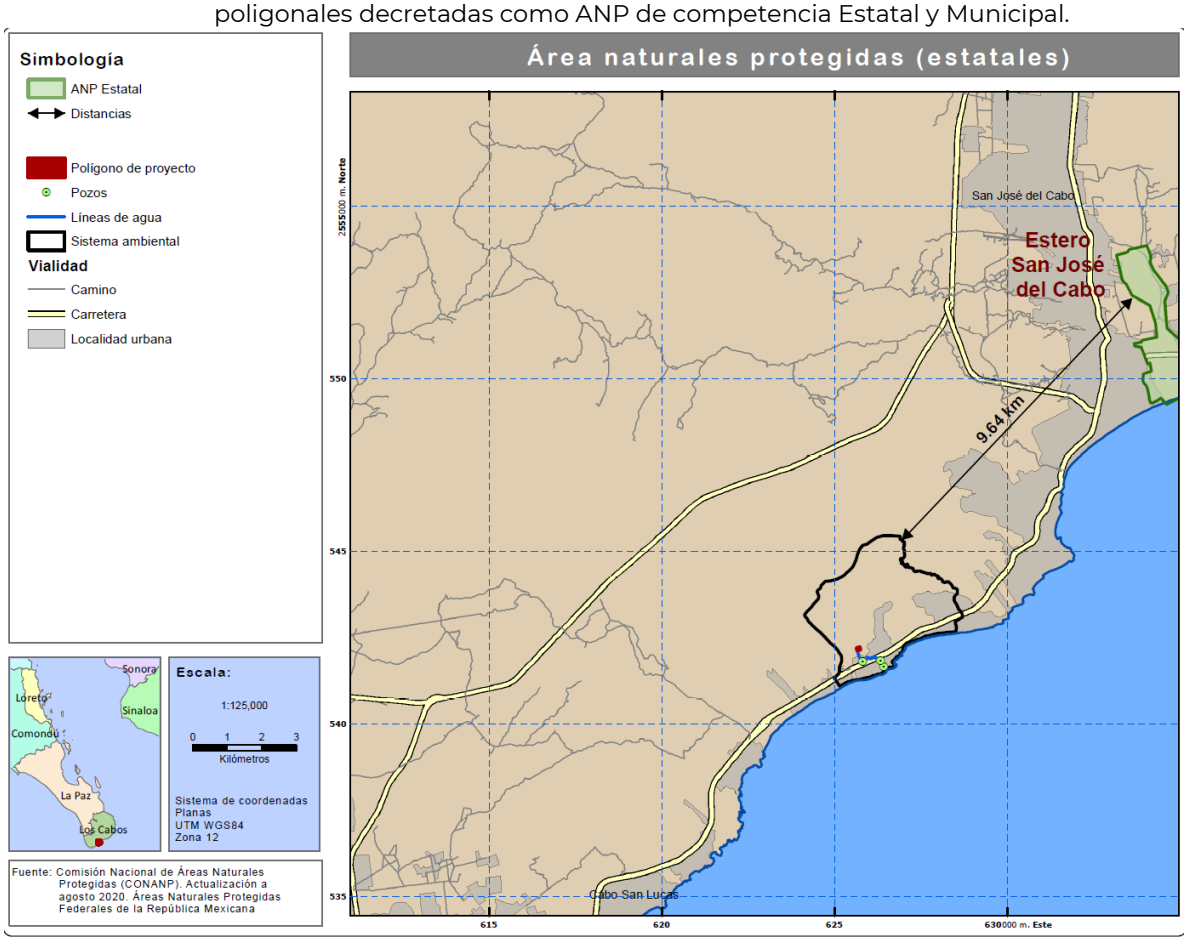
Se analizó la distribución del proyecto respecto del conjunto de Decretos de Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y Municipales. Identificando que la Superficie del Proyecto está fuera del alcance de aplicación de algún Decreto o Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegida.

Figura III. 4. Sistema Ambiental del Proyecto Vs Áreas Naturales Protegidas. Se localiza fuera del poligonales decretadas como ANP de competencia Federal.



Fuente: Elaboración propia

Figura III. 5. Sistema Ambiental u Proyecto Vs Áreas Naturales Protegidas. Se localiza fuera del poligonales decretadas como ANP de competencia Estatal y Municipal.



Fuente: Elaboración propia

III.6.7 Valoración del Proyecto respecto de la Regionalización CONABIO.

Conforme a CONABIO la regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Destacando que dicha Regionalización no conforma un instrumento legal o normativo. Por lo que no resulta procedente vincular "legalmente" el proyecto a dichos instrumentos metodológicos.

La utilidad de la regionalización de CONABIO reside en que aportan elementos indicadores de presión o deterioro al ambiente, que permiten contextualizar al proyecto respecto de la problemática ambiental existente en dichas Regiones.

Con esa perspectiva analítica - contextual, se valoró la ubicación del proyecto respecto de la **Regionalización de CONABIO** en cuanto a:

- *Regiones Terrestres Prioritarias para la Conservación*
- *Regiones Hidrológicas Prioritarias para la Conservación*
- *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves*

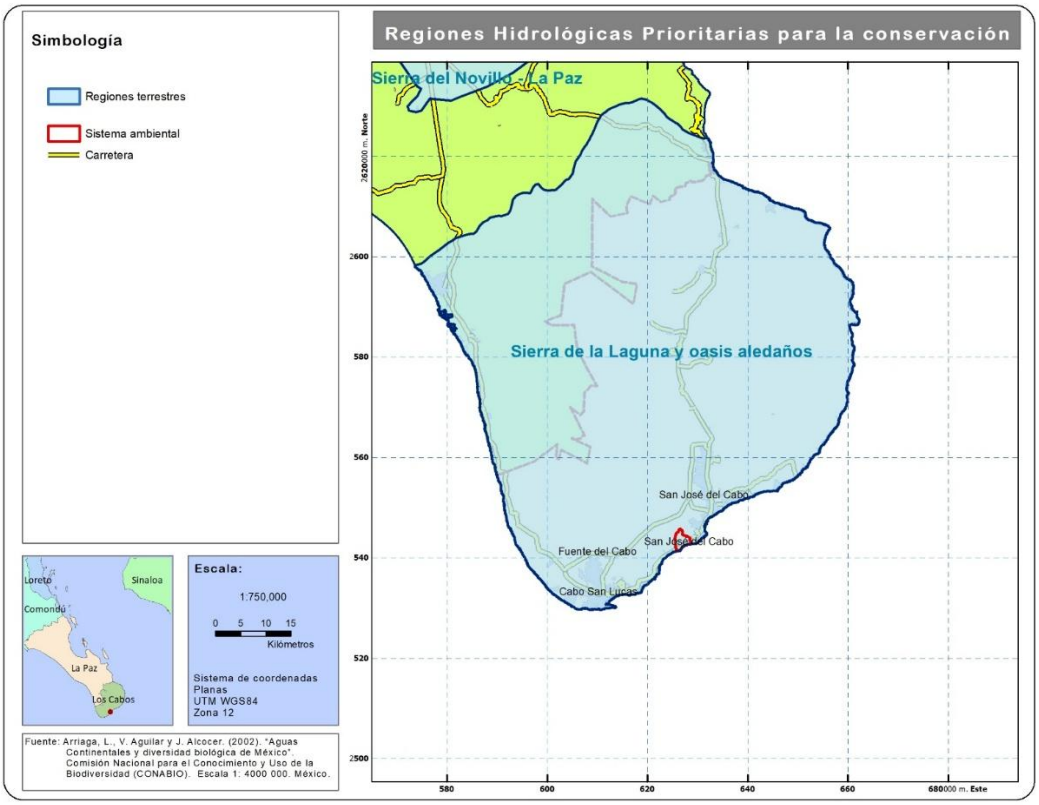
El Proyecto incide con una Región Hidrológica Prioritaria (RHP):

- RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

CONABIO describe la problemática ambiental de la RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños, de la siguiente manera:

- *- Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.*
- *- Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.*
- *- Uso de recursos: el oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje*

Figura III. 6. **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Regiones Hidrológicas Prioritarias (CONABIO).** En donde se puede observar que el proyecto incide con RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.



Fuente: Elaboración propia

El Proyecto incide con una Región Marona Prioritaria (RMP):

- RMP-9 Los Cabos

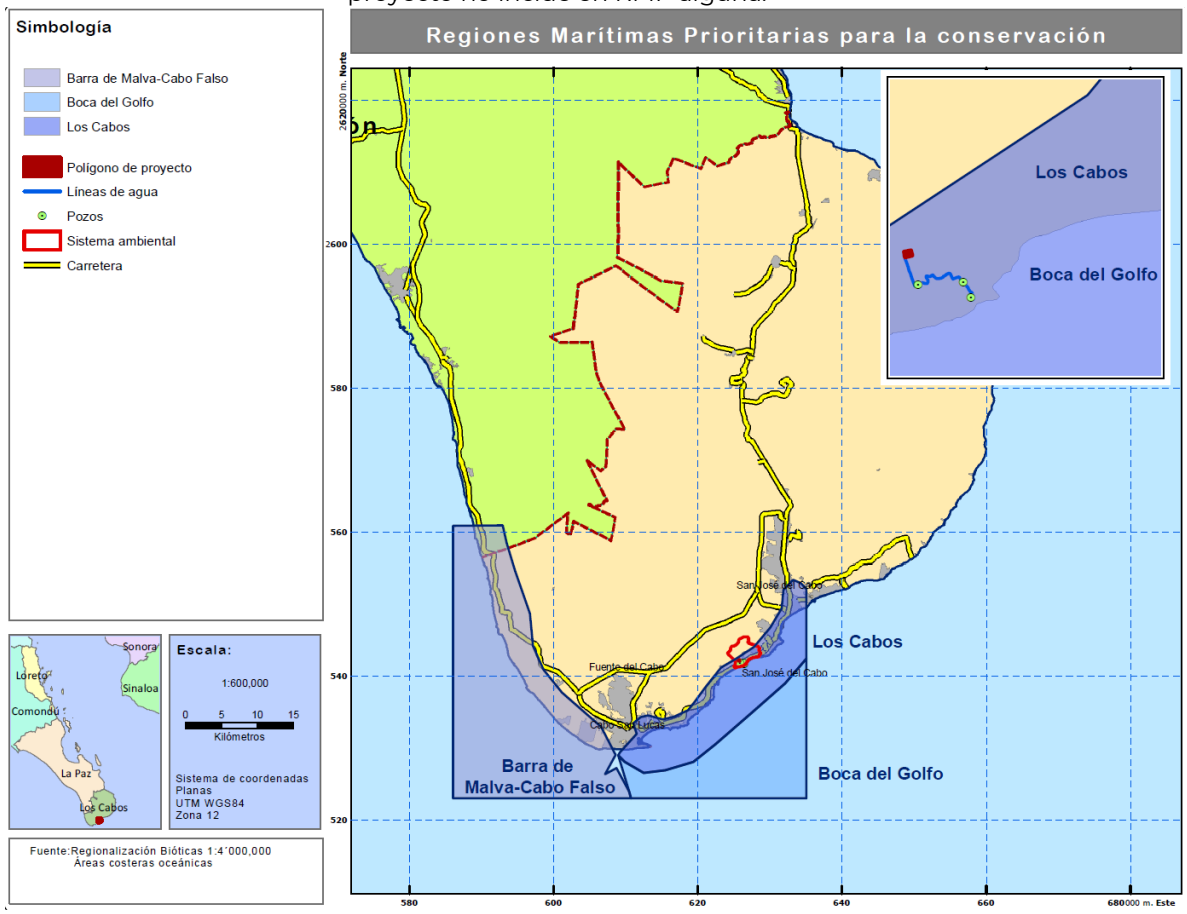
CONABIO describe la problemática ambiental de la RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños, de la siguiente manera:

- Modificación del entorno: existen problemas de erosión.

- Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales.

- Uso de recursos: presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

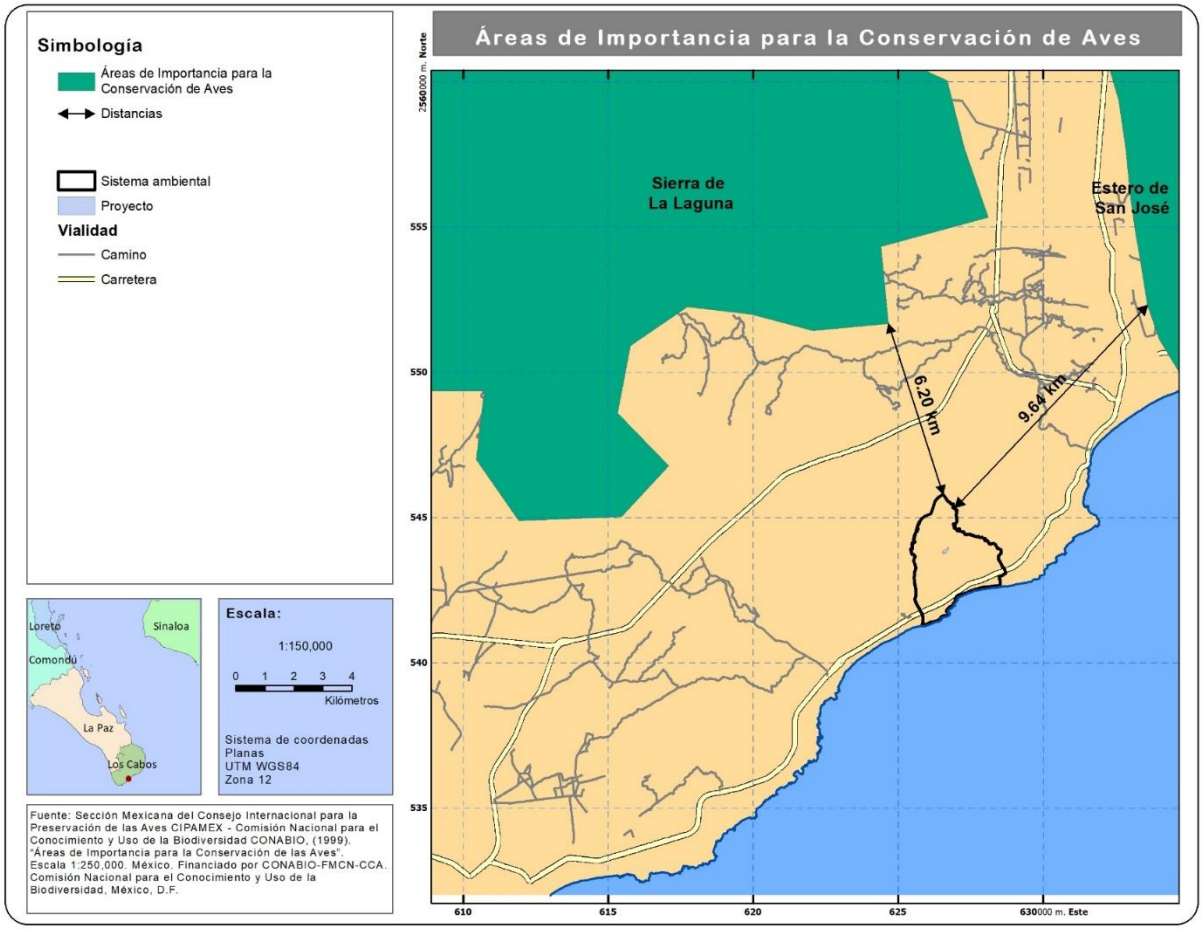
Figura III. 7. **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Regiones Marinas Prioritarias (CONABIO).** El proyecto no incide en RMP alguna.



Fuente: Elaboración propia

Las problemáticas identificadas por CANABIO en su Regionalización Terrestre y Marina, fueron consideradas como parte de los factores de análisis de los impactos ambientales, así como del enfoque de las Medidas de Mitigación incluidas en la presente MIA.

Figura III. 8. **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (CONABIO).** El proyecto no incide en AICA alguna.



Fuente: Elaboración propia

III.7 Conclusiones.

Por su naturaleza, el diseño del proyecto conforma una iniciativa de desarrollo que incidirá sobre un espacio geográfico caracterizado por sus diferentes evidencias de deterioro ambiental; así como también, por la especificidad de instrumentos jurídicos que regulan sus implicaciones ambientales. En este entorno, las características de las acciones y de los componentes del proyecto se ajustarán a las disposiciones de los instrumentos administrativos y jurídicos con vigencia legal, aplicables.

Basado en el análisis realizado en el presente capítulo III de la MIA-P, de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA; así como con lo dispuesto en la fracción III del artículo 12 del REIA, que establece la obligación para incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad

Particular, la vinculación de las obras y actividades del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo, entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria entre dichas obras y/o actividades y los diferentes lineamientos legales establecidos en tales instrumentos; se presentan a continuación las siguientes conclusiones:

- Con la ejecución del proyecto no se afectará de manera negativa la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos; por tanto, no provocará disminución de la diversidad al interior de las poblaciones de cada especie, ni entre especies ni al interior de los ecosistemas; con lo cual, se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.
- El área del proyecto no se localiza dentro de un sitio Ramsar, el más cercano se localiza a una distancia de varios más de 10 Km y fuera de humedales.
- Con base en el Catálogo de Regiones Indígenas de México (CDI, 2010), el Catálogo de localidades indígenas A y B (INPI, 2020), las Regiones de los Planes Integrales de Desarrollo Regional de los Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas por Municipio (INPI, 2022) y el Sistema Estatal de Información y Estadística de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicano de Oaxaca, se informa que dentro del Sistema Ambiental no se tiene presencia de comunidades y/o pueblos indígenas que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto.

  Conforme al Atlas de los Pueblos Indígenas de México, publicado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, se tiene que dicha fuente de información Pública refiere no hay registro de Pueblos Indígenas Originarios en el Municipio de Los Cabos, B.C.S.
- Con relación al Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, se puede concluir que no es competencia del promovente garantizar el compromiso con los derechos de acceso a la información, a la participación y a la justicia en asuntos ambientales, sino responsabilidad del Gobierno Federal, del poder judicial y legislativo, de las Entidades Federativas y de los Municipios; por tanto la instrumentación de las acciones para alcanzar su cumplimiento deberán ser promovidas por estos gobiernos y por los poderes del Estado.
- Que por la descripción, características y ubicación de las obras y actividades que integran el proyecto, éste es de competencia federal en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al tratarse de la realización de obras y actividades contempladas en la LGEEPA en su artículo 28 así como el artículo 5 del REIA.

- Como fue señalado en este capítulo, el POEGT es de carácter inductivo; por lo que es responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios llevar a cabo en sus programas gubernamentales de acuerdo con su nivel de gobierno, las acciones para alcanzar el cumplimiento de lo establecido en la UAB-5, denominada “Sierra y Piedemonte El Cabo”; no obstante, con la realización del proyecto se dará cumplimiento a las estrategias que le son aplicables.
- En la UGA T-6 se establecen como política ambiental la de Turístico y Asentamientos Humanos, señalando una vocación para el uso turístico y asentamientos humanos; Asimismo en la UGA T-6 la política ambiental es la de aprovechamiento de tal forma, las obras y actividades que se prevén en el proyecto son compatibles los criterios regulación ecológica aplicables en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S., atendiendo específicamente el criterio A-1 en lo relativo a fuentes de abasto sin menoscabo de las comunidades cercanas.
- No existe limitante en Materia Urbana para el desarrollo del Proyecto.
- De acuerdo con las características de las obras y actividades del proyecto, se considera que las normas citadas en el presente Capítulo de la MIA-P; le aplican por lo que la promovente observará y dará cumplimiento con ellas en las etapas de desarrollo correspondientes.

Por lo antes expuesto, y de acuerdo con el análisis realizado al contenido de la MIA-P, se concluye que no se encontró en los instrumentos jurídicos referidos, restricción alguna que limite el desarrollo del proyecto.

La gestión ambiental del proyecto satisface los requerimientos que al respecto establece el marco jurídico ambiental aplicable.

Las particularidades de la selección del sitio son congruentes con los principios de todo proyecto sustentable. Jurídicamente, se resumen las siguientes particularidades del proyecto:

- No rebasa ninguna disposición aplicable en materia ambiental.
- No propiciará que alguna especie de la biota de sus ecosistemas sea declarada como amenazada o en peligro de extinción; o que se incida de manera negativa sobre alguna especie en estatus.
- No se afecta la integridad funcional, ni la capacidad de carga de sus ecosistemas.

Dentro del análisis realizado a los ordenamientos ecológicos, se puede concluir que no se establecen criterios o lineamientos que se contrapongan con el desarrollo del proyecto.

Finalmente, el sitio del proyecto no incide dentro del espacio de Áreas Naturales Protegidas, y cumple con las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"Obras Hidráulicas en Cabo Real"

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

CONTENIDO

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental. 3
IV.1.1. Área de influencia. 15
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 19
IV.2.1. Aspectos abióticos 19
IV.2.1.a. Clima 19
IV.2.1.b. Geología y geomorfología 28
IV.2.1.c. Edafología (Suelos) 35
IV.2.1.d. Hidrología superficial 38
IV.2.1.e. Hidrología subterránea. 40
IV.2.1.f. Humedales. 49
IV.2.1.g. Caracterización o funcionalidad costera 50
IV.2.2 Aspectos Bióticos 52
IV.2.2.a Elementos biológicos en el Sistema Ambiental. 52
IV.2.2.b Atributos generales de la comunidad vegetal en el Sistema Ambiental 55
IV.2.2.c Atributos generales de vegetación en el sitio del proyecto 58
IV.2.2.d Caracterización de la fauna 59
IV.2.2.e Fauna en el Sitio del Proyecto y Sistema Ambiental. 61
IV.2.3. Medio socioeconómico 63
IV.2.4 Paisaje 73
IV.3. Diagnóstico ambiental 80

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) establecen que es fundamental la delimitación de un Sistema Ambiental en la elaboración del estudio técnico de una Manifestación de Impacto Ambiental, cuyo propósito es identificar una unidad de referencia territorial sobre la cual analizar de forma objetiva los impactos derivados del proyecto que se desarrollará.

El aprovechamiento de los recursos naturales define el valor económico del territorio, por lo que el uso racional de dichos recursos permite potenciar un desarrollo económico eficaz y consistente, que beneficia a la población local con fuentes de empleo, infraestructura, entre otros, y que los impactos ambientales locales y regionales sean mínimos, permitiendo la adaptación y recuperación de los elementos naturales afectados.

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental.

Para delimitar al Sistema Ambiental se usa como base la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular2022, donde establece que el Sistema Ambiental "*puede contener a uno o más ecosistemas o tipos de comunidades vegetales cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema*", además del "*tipo o la naturaleza de los impactos que se generan dentro del Sistema Ambiental y que podrán verse modificados por el establecimiento del proyecto*".

Además, la guía estipula que para "*delimitar el Sistema Ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental*".

Sin embargo, la delimitación del Sistema Ambiental se modifica de acuerdo con el perfil, la experiencia y la percepción del especialista encargado de ello, por ejemplo, Rolando García en 2011 establece que "*Un sistema ambiental tiene una locación geográfica y es el asiento de un conjunto de fenómenos que pueden agruparse, en principio, en un cierto número de componentes, que llamaremos subsistemas, y que varían según la naturaleza del sistema*". Por lo que es indispensable el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo para la delimitación del Sistema Ambiental.

El enfoque de sistemas complejos fue utilizado para la definición de este Sistema Ambiental, donde el medio ambiente en su relación sociedad-naturaleza está

integrado por una serie de elementos conectados mediante procesos. Dichas interacciones y procesos están circunscritas a un límite "espacio-temporal" determinado. El objetivo de este enfoque es contar con una análisis integral y dinámico de la estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental.

El proceso metodológico utilizado en la delimitación de Sistema Ambiental incluye diversos elementos territoriales relacionados entre sí; el primer elemento que se ocupó para la delimitación fue el hidrográfico, en específico la cuenca que es la mayor expresión de integración territorial y que desde el punto de vista de la planeación, facilita el control acerca de los problemas de desequilibrio hídrico (oferta, demanda, uso y consumo) y sus repercusiones en el resto de los elementos territoriales.

Además, se consideran los ecosistemas adyacentes a la zona del proyecto, que pueden conjugado con la cuenca hidrológica determinar características homogéneas de la zona analizada. Por último, se considera la variable antrópica, la cual se presentan en forma de edificaciones de asentamientos humanos o de infraestructura que han modificado las condiciones naturales originales.

Para la delimitación del Sistema Ambiental se abordarán tres subtemas:

a) Criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental
b) Análisis derivados de aplicar criterios de delimitación del Sistema Ambiental.
c) Descripción de los límites empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.

a) Criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.

Antes de definir los criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental, se debe precisar como la delimitación de un área geográfica que abarca uno o varios ecosistemas en donde ocurren los procesos naturales, sociales y económicos que comparten un potencial de acceso a recursos naturales y una misma problemática y política ambiental en una región. A partir de lo anterior, los criterios utilizados como base para la delimitación del Sistema Ambiental se presentan a continuación:

Cuencas hidrográficas. – Se identifican las cuencas con mayor incidencia en la disposición de agua y sedimentos al mar que son arrastrados por las corrientes marinas tanto del Golfo de California como del océano pacífico que corren de sur a norte paralelas a la costa y son depositados en las playas, en una dinámica de perdida y acumulación de material.

Acuíferos. – Consideraron los límites del acuífero Cabo San Lucas.

Vegetación. Se consideran los tipos de vegetación presente y la relación que guardan con la población presente en el sistema ambiental y como se utiliza el territorio por parte de la misma población.

Infraestructura. La infraestructura vial es básica para la comunicación de la población al interior y fuera del sistema ambiental, además será la red por donde circularán bienes y servicios que impulsarán el desarrollo económico del sistema; además de que guiarán el crecimiento de la región.

Instrumentos Administrativos. La incidencia del proyecto en los Ordenamientos ambientales vigentes para la zona, las áreas naturales protegidas y área de conservación en los pudiera incidir el proyecto.

Asentamientos humanos. La presencia de población en asentamientos humanos regulados genera un sentido de pertenencia al sistema y coadyuva en el desarrollo económico de cualquier proyecto, y al cuidado y protección de los recursos naturales; por otro lado, su ausencia genera un potencial de ocupación, que si se presenta de forma ordenado y con bases en las estrategias de planeación del municipio., detonará el desarrollo local y de la región.

Topografía. La topografía de la región define en muchos elementos como las cuencas, pero también influye en la distribución de las comunidades vegetales, generando límites entre los ecosistemas.

Compilación de información.

Toda la información utilizada, no solo para la delimitación del Sistema Ambiental sino de todo el Capítulo IV, tiene fuentes de carácter oficial, o en su defecto estudios técnicos especializados publicados en revistas o páginas web de instituciones de investigación reconocidas en los ámbitos nacional e internacional; esto permite validar y dar certeza en el manejo de los criterios y en los resultados de la delimitación.

A continuación, se presenta el listado de información utilizada en la delimitación del Sistema Ambiental. Los datos y fuentes son los siguientes:

1. INEGI. Datos vectoriales topográficos de cartas topográficas escala 1:50,000

2. INEGI. Modelos digitales de elevación, resolución 5 metros
3. CONAGUA, CONABIO, FIRCO. Regiones, cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas.
4. CONAGUA. Acuíferos. Ubicación del acuífero en el que se establece el proyecto, Acuífero Cabo San Lucas (0317).
5. INEGI. Marco geoestadístico 2022 con su integración territorial.

b) Análisis derivados de aplicar criterios de delimitación del sistema ambiental.

Con el objeto de traducir los criterios previamente referidos en los límites del Sistema Ambiental se procedió a realizar algunos procesos a la información recabada, en seguida se describen estas acciones:

I. **Análisis territorial**. Este punto incluye la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presentes en el territorio, básicamente consiste en:
   a. Generación de cartografía específica.
   b. Zonificación ambiental.

II. **Análisis funcional**. A partir del conocimiento de los elementos bióticos y abióticos, así como de la interpretación del territorio basado en identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales. Este análisis es la base del concepto de Integridad Funcional del Ecosistema aplicado en la manifestación de impacto ambiental.

III. **Análisis político - ambiental**. Se identifica con aquellos lineamientos legales, administrativos y programáticos que por la naturaleza del proyecto y de la zona donde se localiza, establecen políticas de administración ambiental relacionadas.

Para el análisis territorial está precedido por una sucesión de fases de análisis y síntesis de información cartográfica de diferentes fuentes oficiales como se presenta en el esquema siguiente:

c) Metodología y fuentes de información empleada en la delimitación del Sistema Ambiental.

El proceso metodológico se basa en el cruce de diversas de información con la finalidad de constituir el mejor inventario y diagnóstico posible de la situación actual del Sistema Ambiental y así poder definir con claridad el proceso de delimitación.

Criterio	Cuencas hidrográficas y Acuífero	Vegetación	Infraestructura	Asentamientos humanos
Análisis Territorial	**Método**: Se utilizan los límites cartográficos de las "Cuencas Hidrográficas de México, 2007", elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) en 2007, así como los límites de acuíferos publicados por CONAGUA.	**Método**. Se Reviso la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII, sin embargo, en el análisis de elementos se encontró con que el inventario forestal estatal de Baja California Sur contaba con una mejor resolución de los tipos de vegetación presentes esto permitió visualizar los tipos de vegetación y el uso del territorio.	**Método**: Se ubicaron cartográficamente con base en datos vectoriales de cartas tipográficas de INEGI. Se utiliza su clasificación por tipo de vialidad utilizando la información de la "Red Nacional de Caminos, 2022, INEGI"	**Método**: Se identificación cartográficamente con base en datos vectoriales de cartas tipográficas de INEGI y con la integración territorial del Censo de Población y Vivienda 2020.
Análisis Funcional	**Método**: Se identifican las cuencas con mayor incidencia en la disposición de agua y sedimentos al mar, así como la dinámica de los acuíferos conforme a la mejor información disponible	**Método**. Se analiza la incidencia de la población en la ocupación del territorio y la vegetación presente con su impacto.	**Método**: Las vialidades pavimentadas y de dos carriles son las principales estructuradoras del territorio y determinan el desarrollo social y económico y de alguna manera condición el crecimiento de la población.	**Método**: Se identifican las características de los asentamientos humanos desde la cantidad de población, trazo de calles bien definidos, su clasificación, entre otros.
Análisis político - ambientales.	**Método**: La CONAGUA, administra en cuencas hidrográficas y acuíferos, con la finalidad de controlar el posible uso, la conservación del recurso agua. Por ello, el uso de cuencas en la delimitación del Sistema Ambiental permitirá conservar coherencia con las políticas nacionales del agua.	-		**Método**: Se reviso la situación de las localidades respecto a las condiciones de habla de lengua indígena de su población, con base en el Catálogo de localidades indígenas del INPI.

Posteriormente se procede a realizar una ponderación de los criterios seleccionados, con la finalidad de rescatar aquellos que por sus especificaciones contribuyan de mejor manera a explicar los procesos naturales que ocurren en la zona y la disponibilidad de recursos naturales. En la tabla siguiente se presenta el ejercicio para jerarquizar los criterios.

Criterio	Interrogantes de jerarquización				
	¿Aporta información y contexto sobre la disponibilidad del recurso natural y sus interacciones?	**¿Aporta información y contexto sobre las políticas de acceso y uso al recurso natural agua?**	**¿Aporta información y contexto sobre las alternativas de uso de suelo y aprovechamiento?**	**¿Aporta información y contexto respecto de las dinámicas de los asentamientos humanos en la zona?**	**¿Aporta información y contexto respecto de las dinámicas de transformación de la zona?**
Cuencas hidrográficas y Acuíferos	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Vegetación	**X**		**X**		**X**
Infraestructura			**X**	**X**	**X**
Asentamientos humanos			**X**	**X**	**X**

La jerarquización se define con base en el número de interrogantes positivas de cada criterio. Así como se muestra en la tabla, el criterio con más interrogantes positivas (es decir con "X" marcadas) es el de cuencas hidrográficas y acuíferos, lo que implica que son el principal criterio para la delimitación del sistema ambiental. Aporta en todas las interrogantes, desde la interacción de los propios recursos naturales, la disponibilidad de agua hasta la dinámica de transformación de la zona.

Los otros tres criterios aportan la misma cantidad de elementos en la jerarquización, los asentamientos humanos y la infraestructura en las mismas interrogantes, la vegetación más en las relacionadas con los recursos naturales como sería lógico. Además, la interacción entre estos criterios es fuerte, ya que el desarrollo de los dos primeros implica una transformación del cuarto.

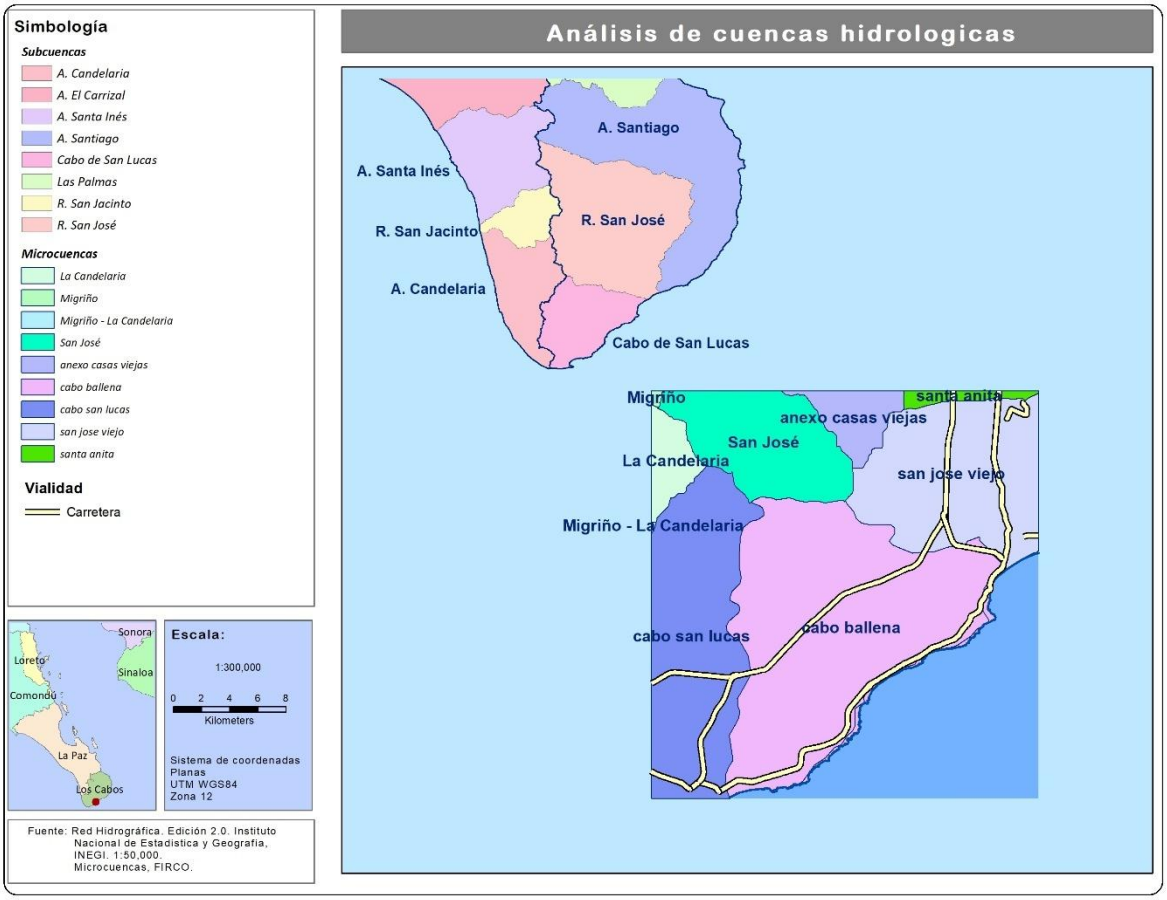
d) Descripción de los límites empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.

Definir el Sistema Ambiental es una exigencia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Con base en la Jerarquización, el criterio de Hidrografía es la que mejor explica el contexto ambiental en donde se desarrolla el proyecto, complementado posteriormente con criterios de tipo de vegetación y criterios antrópicos. A continuación, se presenta el desarrollo de los elementos de cada criterio que permiten delimitar el Sistema Ambiental.

Cuencas hidrográficas y Acuíferos

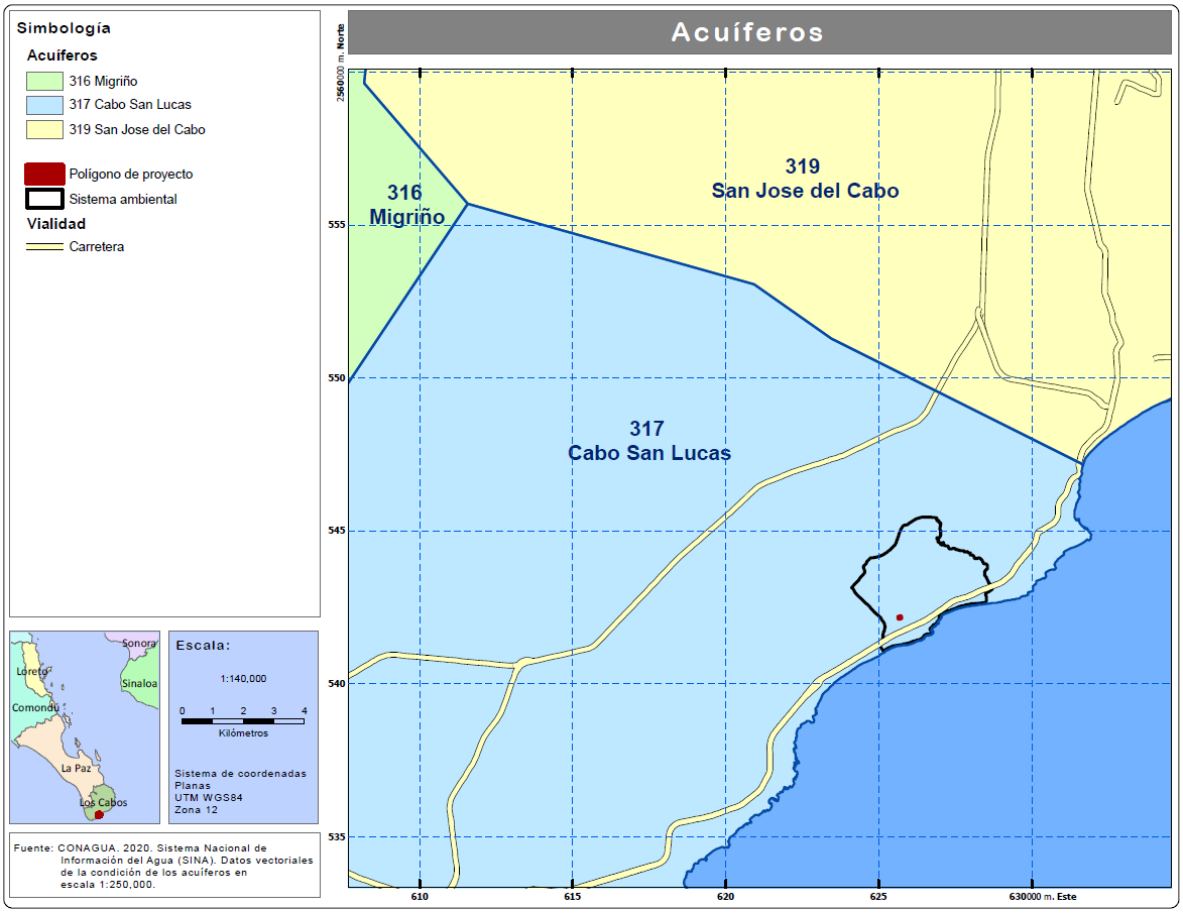
Dourojeanni (2002) en su publicación sobre la gestión del agua a nivel de cuencas menciona que la cuenca hidrográfica es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos, entre otras cosas, porque en ella los sistemas físicos y bióticos y el sistema socioeconómico son interdependientes y se encuentran interrelacionados.

Figura 1. Determinación del Sistema Ambiental.
Regiones, cuencas y subcuencas hidrográficas



Fuente: INEGI, Cuencas hidrográficas; FIRCO, Microcuencas.

Figura 2. Determinación del Sistema Ambiental.
Hidrología Subterránea General Límites del Acuífero



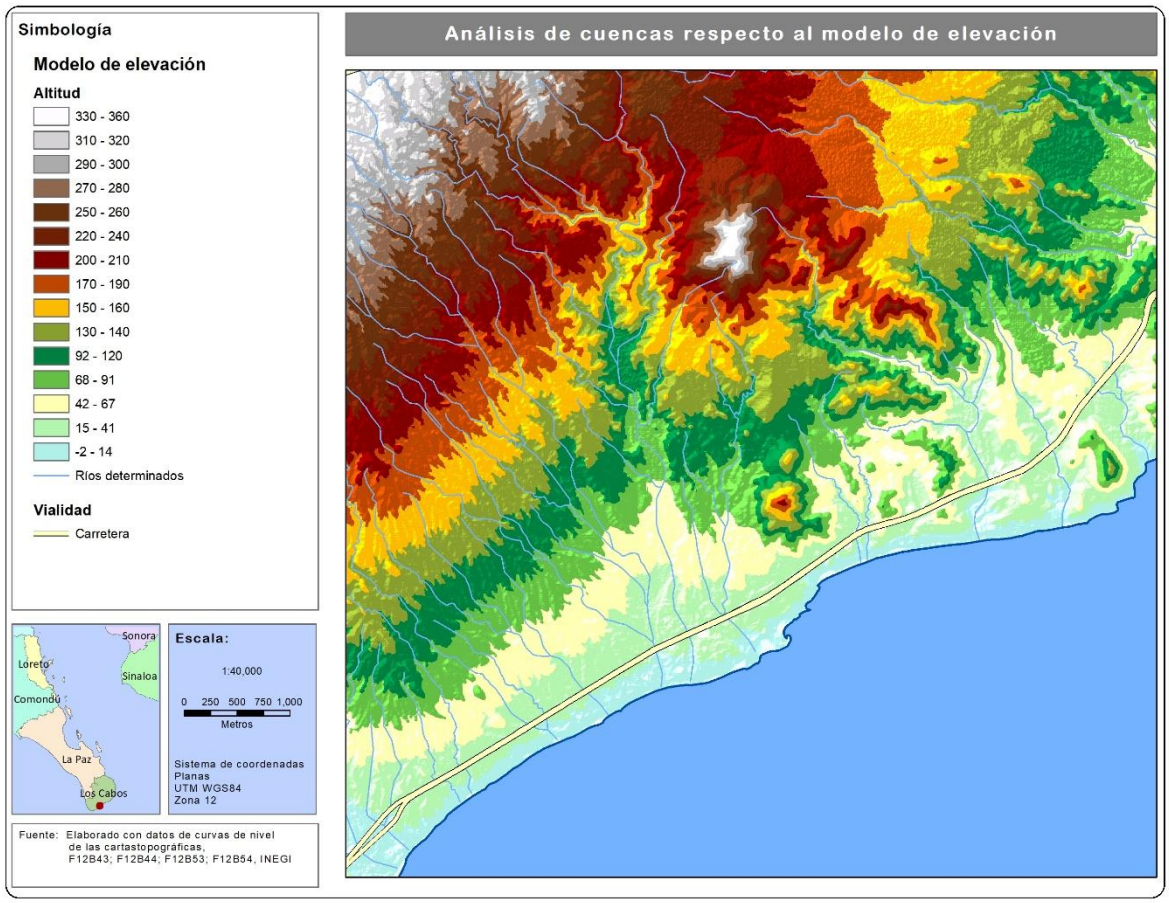
Fuente: INEGI, Acuíferos CANAGUA.

El proyecto se ubica en la región hidrológica número 6, dentro de la cuenca Cabo San Lucas, en la microcuenca de Cabo Ballena, sin embargo por el tipo de orografía presentes esta cuencas son muy amplias, conteniendo una diversidad de elementos que lo hacer complicado de analizar, por lo que se delimito una llamada nano cuenca, más acotada los límites del proyecto, para este análisis se utilizó la información de los modelos de elevación digital de INEGI con resolución de 5 metros disponibles para la zona.

El proyecto se ubica en el Acuífero Cabo San Lucas limita al norte con los acuíferos San José del Cabo y Migriño y al este, sur y oeste con el Océano Pacífico. Geopolíticamente se encuentra ubicado en su totalidad en el municipio de Los Cabos. Las características dominantes en el área del acuífero es una zona alta, una media o de transición y la zona costera. La primera se localizada en la zona Norte del acuífero, con altitudes que varían entre 300 a 1,000 msnm, en esta se localizan elevaciones importantes tales como El Cerro La Calavera (1,200 msnm), Cerro El Zorrillo (940 msnm), Cerro El Cenicero (1,000 msnm) y Cerro El Alamito

(760 msnm) compuestos de rocas ígneas intrusivas, las cuales delimitan topográficamente la cuenca superficial que recarga directamente al acuífero; en la misma porción norte pero al centro se localizan cerros de menor elevación como: Cerro La Chinche (900 msnm) y Cerro Los Copales (360 msnm); finalizando estas elevaciones inmediatamente después se localiza la zona media o de transición donde las pendientes cambian de fuertes a medias; la zona costa se extiende sobre el margen del límite inferior del acuífero el cual colinda con el océano pacifico, en esta se presentan elevaciones cercanas a la zona urbana de Cabo San Lucas, como Cerro Colorado (180 msnm), Cerro Prieto (240), Cerro El Rodadero (140 msnm) y El Arco (140 msnm).

Figura 3. Determinación del Sistema Ambiental.
Modelo de elevación digital y escurrimientos



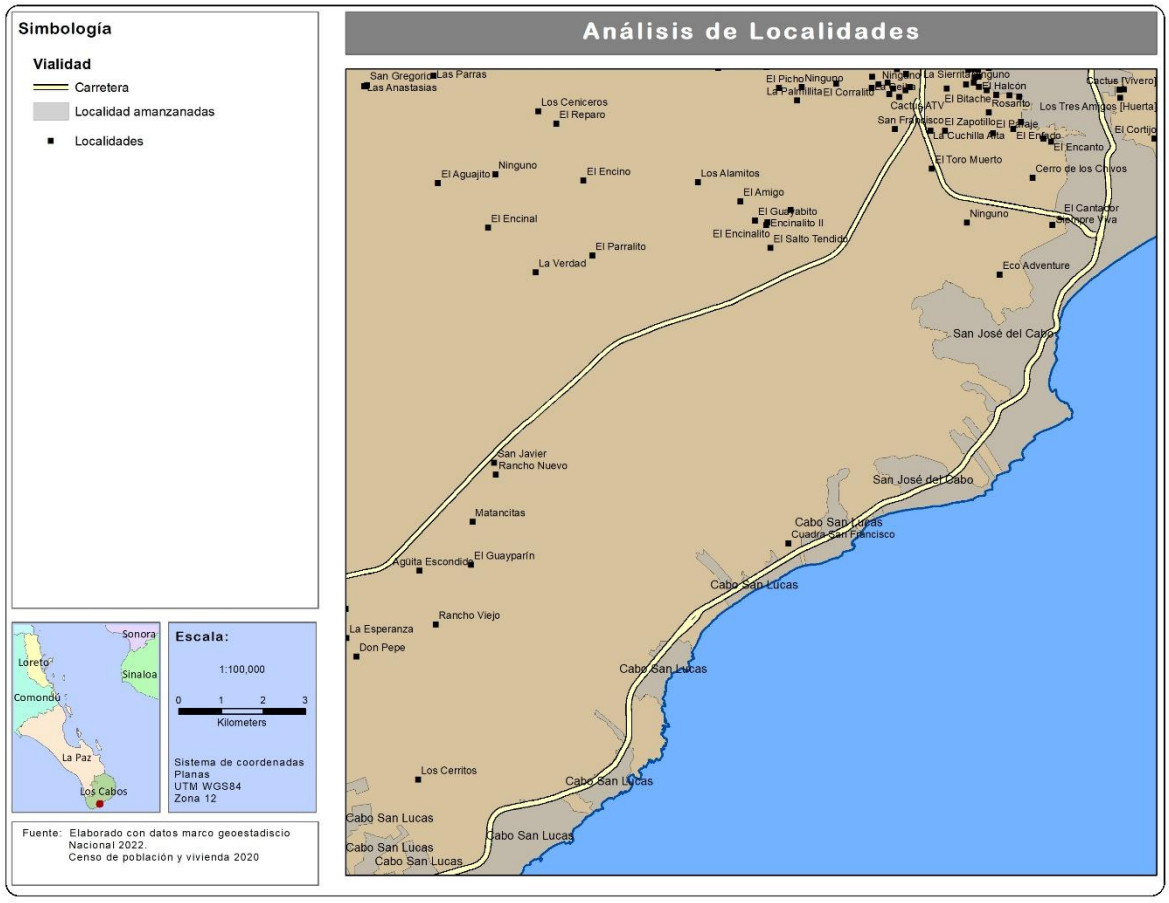
Fuente: Elaborado con datos vectoriales, de las cartas topográficas, INEGI.

Asentamientos humanos

El desarrollo de cualquier proyecto no se puede entender y menos realizar sin la presencia de la población, ya que es la mano de obra que transforma el territorio, genera y requiere de bienes y servicios; además, coadyuva a la vigilancia del buen aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

De acuerdo con la Integración Territorial del Censo de Población y Vivienda 2020, la región presenta una concentración de pequeñas localidades al norte del proyecto, mientras que, en la parte sur, en la costa, se identifican dos grandes localidades, San José del Cabo y Cabo San Lucas que se extienden en un continuo "urbano" por toda la costa. Este continuo urbano son las zonas hoteleras que ofrecen servicios a los turistas que visitan el municipio.

Figura 4. Determinación del Sistema Ambiental.
Asentamientos humanos



Fuente: Marco Geoestadístico Nacional, 2022; INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

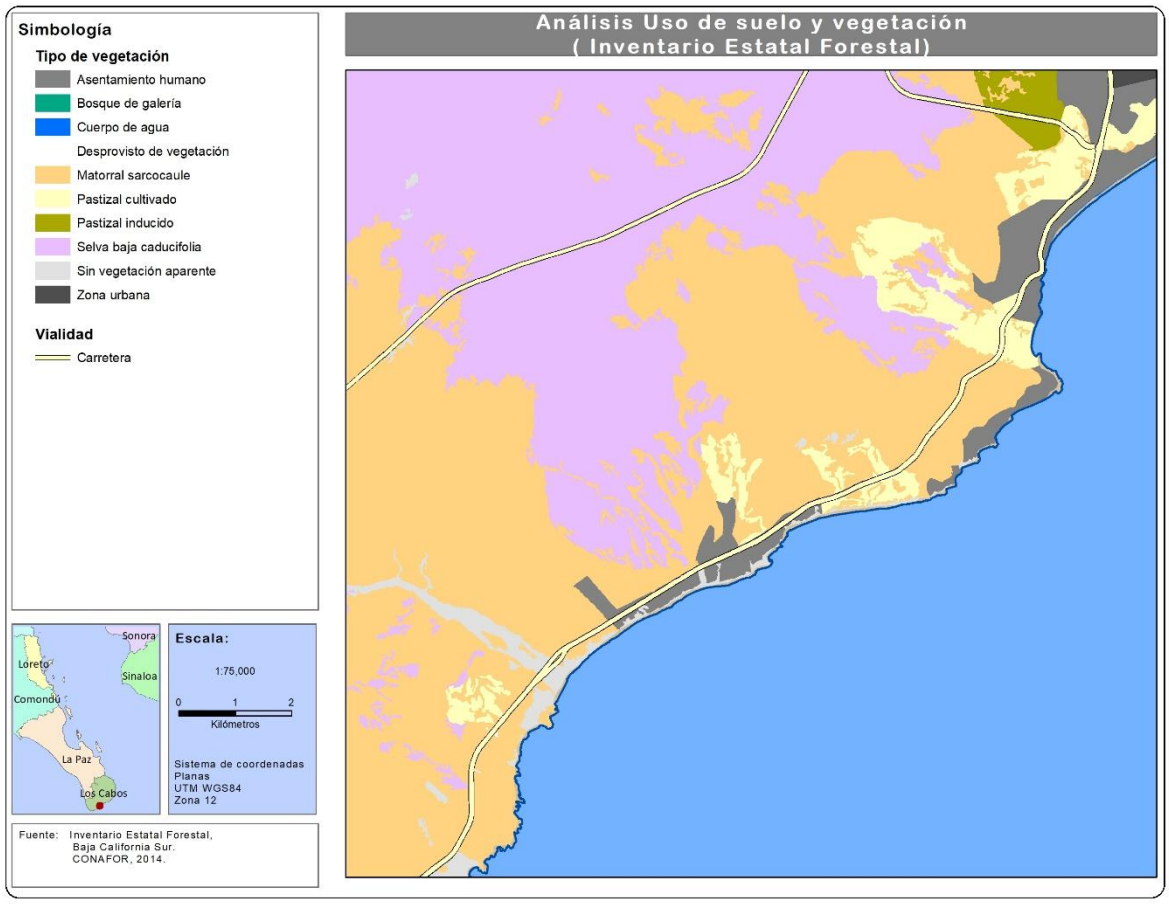
Vegetación y uso de suelo

El proyecto se propone en áreas donde no hay presencia de vegetación silvestre, en tanto que en entorno predomina la vegetación de matorral sarcocaule lo que influye en la matriz ecosistémica que soporta la flora y la fauna con que potencialmente podría interactuar el proyecto.

En este criterio existían dos fuentes con posibilidad de ser utilizadas la "Vegetación de INEGI serie VII" y el "Inventario Forestal Estatal", este último fue elegido para el análisis ya que cuenta con información más reciente, en una

mejor escala y más congruente con lo observado en campo y una desagregación de la vegetación más coherente.

Figura 5. Determinación del Sistema Ambiental.
Uso de suelo y vegetación

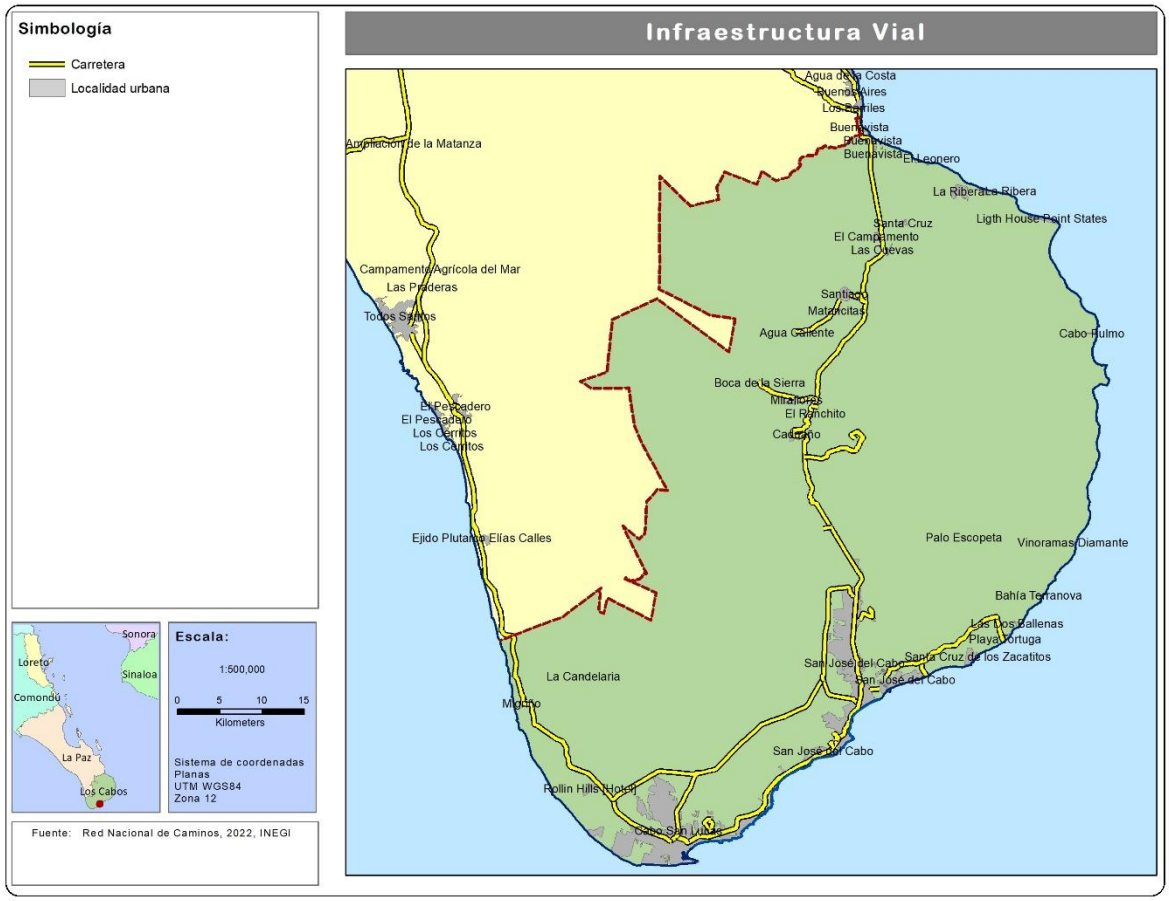


Fuente: Inventario forestal estatal de estado de Baja California Sur, 2014

Infraestructura

Dentro de la infraestructura el eje predominante es el de la carretera "Cabo San Lucas - La Paz" que corre a lo largo de la costa, siendo la principal vía de comunicación entre las poblaciones de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Y también el principal eje de abasto y suministro de sistemas de agua y energía para la zona.

Figura 6. Determinación del Sistema Ambiental
Infraestructura



Fuente: Red Nacional de Caminos, 2022, INEGI.

La complejidad del Sistema Ambiental radica en las interacciones entre los criterios analizados que determinan las características de homogeneidad de este. El elemento hidrográfico representado por las cuencas y acuífero tiene una estrecha relación con las playas y el mar que son el recurso que tiene directa influencia en la salinidad presente en el acuífero Cabo San Lucas provocada por la cuña que naturalmente penetra desde el mar hacia tierra.

La vegetación predominantemente desértica en los alrededores del sistema conformada principalmente por matorral sarcocraule, con diferentes grados de alteración y con presencia de vegetación secundaria.

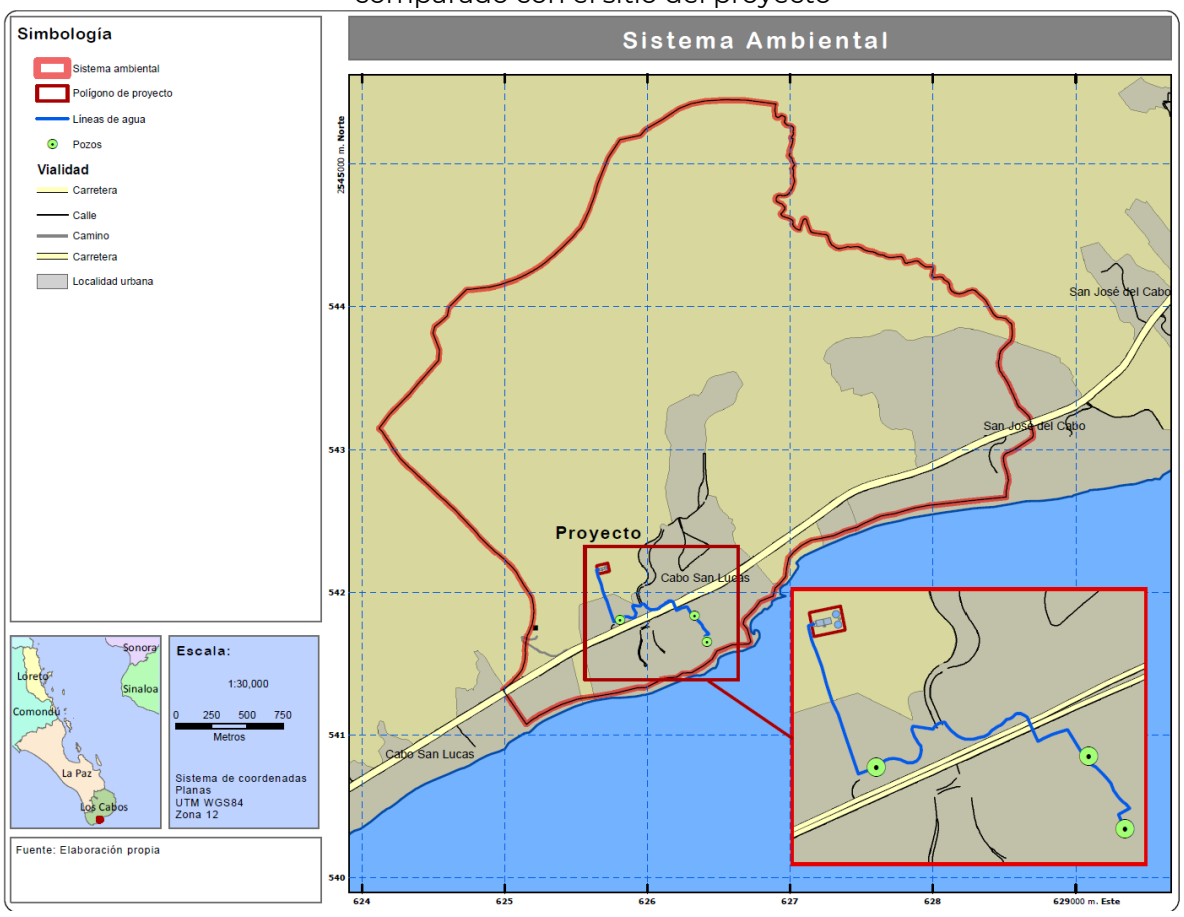
El Sistema Ambiental resultante se ubica en la porción sur del municipio de Los Cabos entre las poblaciones de Cabo San Lucas y San José del Cabo, cuenta con una superficie de 1,775.04 hectáreas, como se muestra en la siguientes figura y tabla.

Proporciones entre Sistema Ambiental y el proyecto.

Áreas	Superficie	
	m²	Ha
Sistema Ambiental	10,750,372	1,075.04
Proyecto	6,105	0.6105

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Sistema Ambiental definido para el proyecto comparado con el sitio del proyecto



Fuente: Elaboración propia

IV.1.1. Área de influencia.

De acuerdo con la guía de impacto ambiental para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Hidráulico Modalidad: particular,

> "Se deberá hacer referencia al área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o

> amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como un plano topográfico o fotografía aérea donde se muestre el área de influencia definida para el proyecto.."

El área de influencia es importante para poder identificar y evaluar los efectos potenciales para del proyecto, previendo medidas de mitigación y compensación adecuadas que permitan la disminución o anulación de impactos negativos para el medio.

Para la definición del área de influencia en este proyecto se tomaron en cuenta lo siguientes Criterios:

Vegetación: La influencia superficial del proyecto es un aspecto relativamente sencillo de delimitar a razón de su ubicación. Se trata de una obra claramente delimitable, y que se propone en áreas no forestales ni en ecosistemas de vegetación silvestre. Lo que limita significativamente su influencia fuera de las huellas donde se propone.

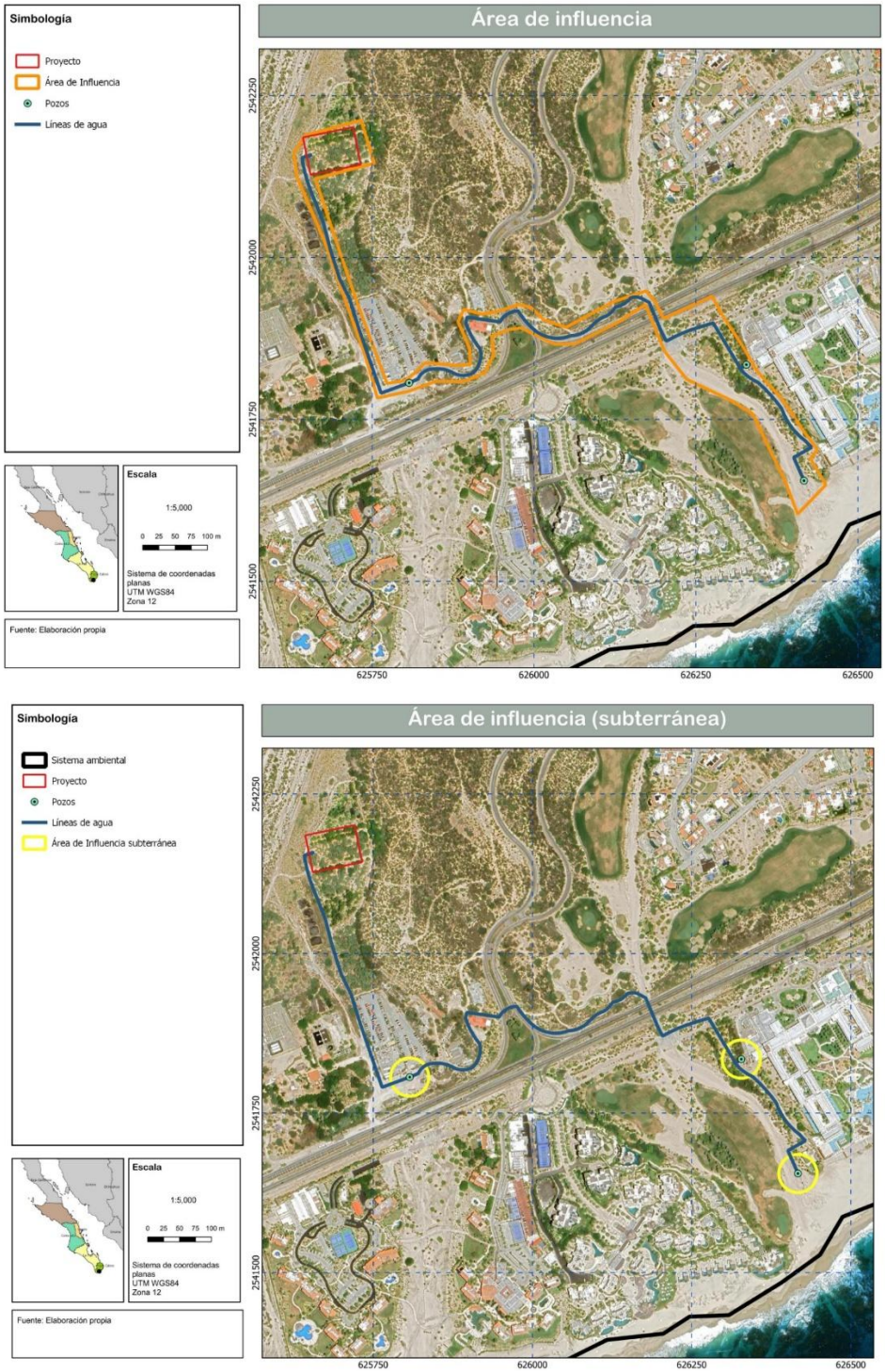
Topografía: La influencia del proyecto en la topografía se presume mínima a razón de que no requiere modificarla significativamente pues en los pozos y obra de tendido de líneas de agua se restituye la condición topográfica al término de la excavación y perforación, en tanto que el sitio donde se propone la planta desaladora no requiere cambio de niveles a los actuales existentes que son de un terreno plano.

Paisaje: La Influencia del proyecto en el paisaje está acotada por la naturaleza de las obras que tienen una visibilidad mínima en el territorio.

Cauce de arroyo: El cauce del arroyo donde se propone 1 de los pozos es un espacio controlado por obras hidráulicas ya existentes (bordos y alcantarillas) lo que acota significativamente el espacio dinámico.

Ello permite afirmar que el área de influencia a nivel Superficial se puede delimitar considerando el trazo lineal del proyecto, el cauce del arroyo seco hasta la alcantarilla y la superficie de vivero de Cabo Real en el que se propone la Planta. En tanto que desde la perspectiva Subterránea se propone como área de influencia un radio de 30 metros con respecto a los 3 pozos conforme a los criterios establecidos en la NOM-003-CONAGUA-1996 y el resultado de los estudios geohidrológicos realizados.

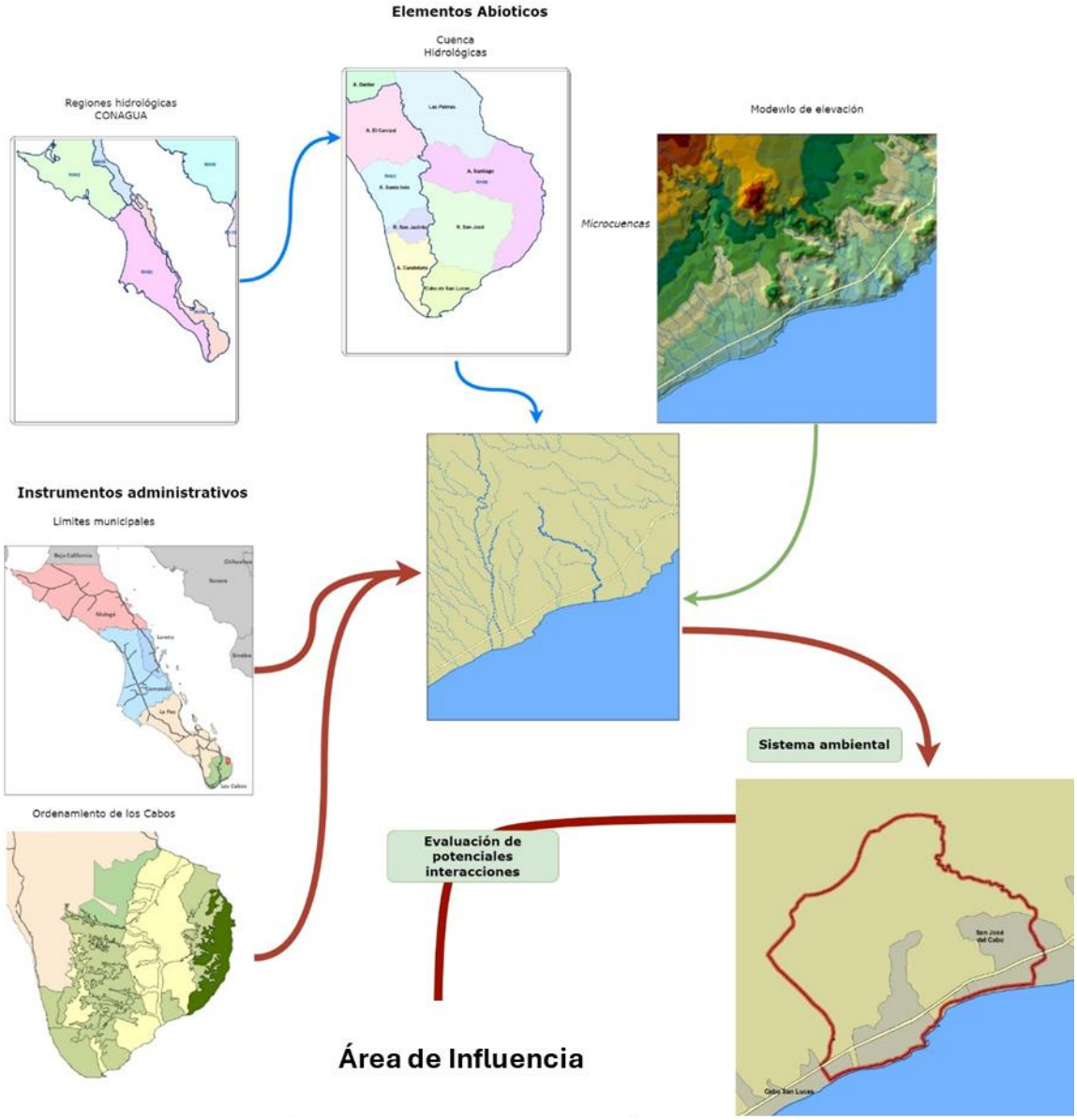
Figura 8. Representación del área de influencia considerando aspectos superficiales y aspectos subterráneos.



Fuente: Elaboración propia

En siguiente esquema se puede apreciar la relación de los diferentes elementos que se tomaron en cuanta para determinación de los diferentes niveles de análisis del proyecto

Figura 9. Esquema de análisis para determinación del Sistema Ambiental.



Fuente: Elaboración propia

Relaciones entre Sistema Ambiental, área de influencia y proyecto.

Áreas	Superficie	
	m²	Ha
Sistema Ambiental	10,750,372	1,075.04
área de influencia	60,000	6.0
Proyecto	6,105	0.6105

Fuente: elaboración propia.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.a. Clima

Los climas de la región donde se localiza el Sistema Ambiental son muy secos semicálidos y cálidos, cuyas características principales son lo extremoso de sus temperaturas durante el día (diurnas) y una gran sequedad ambiental. De acuerdo con la Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur, tal distribución es resultado de la interacción de los factores: Latitud, el Relieve y Corrientes Marinas. El primer factor es el más importante, ya que gran parte de la entidad se focaliza dentro de la zona subtropical de alta presión, en la cual, los vientos son descendentes, frescos y secos. El segundo factor, el relieve, en la zona occidental donde los terrenos son llanos, la precipitación total anual es menor a 200 mm mientras que al oriente la precipitación total anual puede alcanzar valores de alrededor de 400mm.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) en la zona existen dos estaciones climatológicas cercanas, la 3188 "San Javier Sur" y 3056 "San José del Cabo", para los siguientes análisis se utilizaron los datos de la *estación 3056,* ya está cuenta con datos más recientes, el tipo de clima es igual al de la zona del Sistema Ambiental.

Con base en la clasificación de climas modificada por Enriqueta García (1988) para México, en la región de estudio por sus condiciones de temperatura y precipitación presenta dos tipos de climas:

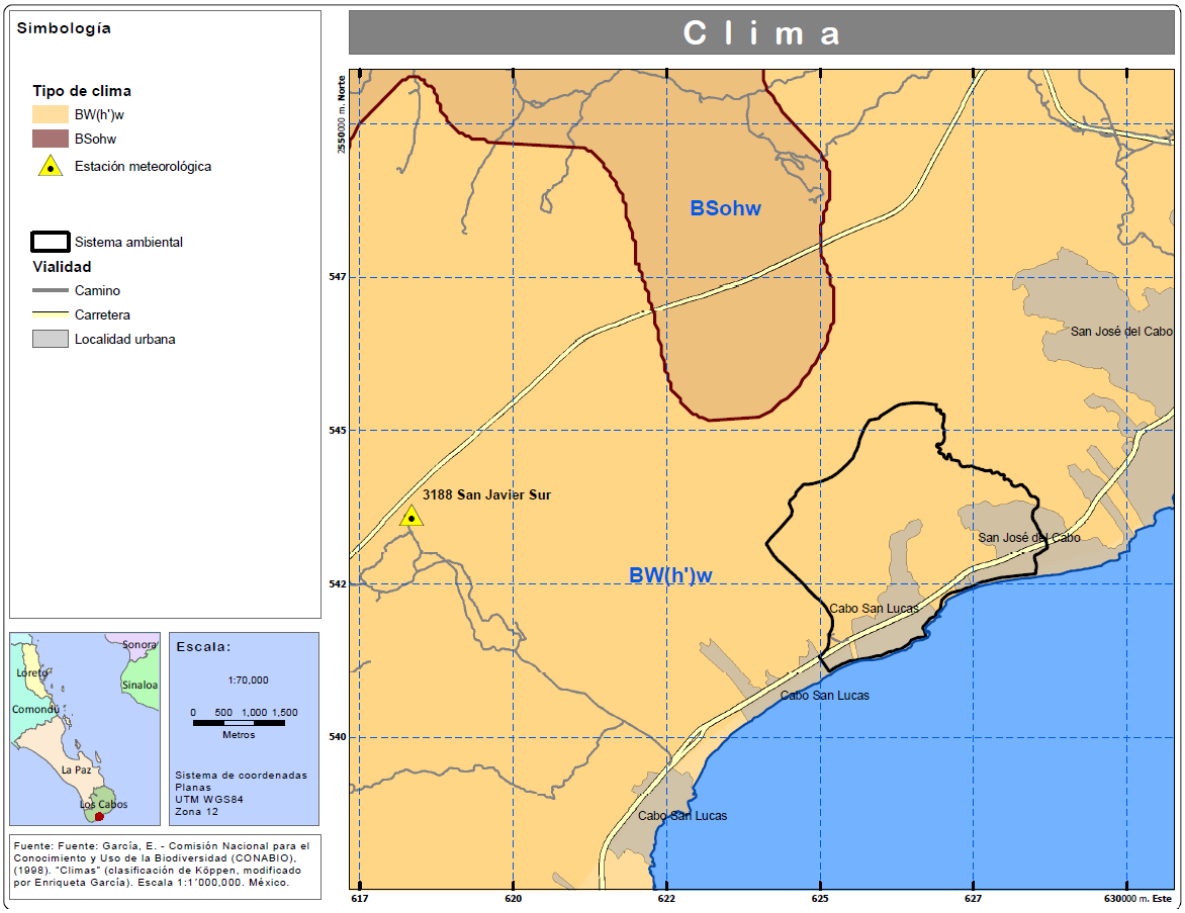
Clima tipo **BW(h') w**, es un clima cálido y muy árido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C. Presenta lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2%. Este clima es el que predomina en el Sistema Ambiental.

Este es el tipo de clima presenta tanto en el Sistema Ambiental como el área del proyecto.

Clima tipo **BSohw**, de tipo árido, semicálido, con temperaturas entre 18°C y 22°C, siendo la del mes más frío menor de18°C, y la del mes más caliente mayor de 22°C, con presencia de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Este tipo de clima se presenta en la parte alta de la zona, más allá del sistema ambiental.

Figura 10. Tipo de clima presente en Sistema Ambiental.



Fuente: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas" (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1´000,000. México. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2010). Estaciones climatológicas.

Tipo de Clima.

Clima		Superficie (Ha)		
Clave	Descripción	Sistema ambiental	área de influencia	Sitio del proyecto
BW(h')w	Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	1,075.04	6.0	0.61

Fuente: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas" (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1´000,000. México. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2010). Estaciones climatológicas.

La presentación de la información de los elementos climáticos se sustentó en datos de la estación climatológica 03056 "San José del Cabo" de la CONAGUA, ubicada en las coordenadas 23°04'10" latitud norte y de 109°42'25" longitud oeste y una altitud de 10.0 metros sobre el nivel del mar. Los datos recabados abarcan un periodo de 20 años: 1991-2020, contando con datos de temperatura máxima, mínima y media, así como precipitación y eventos extraordinarios como son niebla, granizo y tormentas eléctricas. Esta estación fue utilizada debido a la cercanía sitio en donde se desarrollará el proyecto, además de ser la que cuenta la información más reciente.

Normales climatológicas para la estación "San José del Cabo".

Servicio Meteorológico Nacional, Normales climatológicas
Estado de Baja California Sur — Periodo: 1991-2020
Estación: 00003056 San José Del Cabo — Latitud: 23°4'10" N. — Longitud: 109°42'25" V — Altura: 0.0 MSNM.

Elementos	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Temperatura Máxima													
Normal	27.6	28.5	29.8	30.8	33.0	34.4	35.7	35.7	34.8	34.1	31.9	28.4	32.1
Máxima mensual	30.5	32.8	33.9	35.5	36.3	38.7	39.1	38.6	38.2	36.4	35.0	31.6	
Año de máxima	2012	2014	2014	2014	2014	2006	2006	2009	2005	2007	2008	2008	
Máxima diaria	39.0	37.0	39.0	38.0	40.0	48.0	43.0	42.0	42.0	41.0	39.0	39.0	
Fecha máxima diaria	22/2016	13/2016	24/2013	14/1994	15/2006	30/2006	3/2006	12/2004	2/2007	11/2004	2/2005	16/1991	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Temperatura Media													
Normal	19.4	20.1	21.1	22.5	24.9	27.3	29.3	29.6	28.7	27.1	24.1	20.7	24.6
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Temperatura Mínima													
Normal	11.1	11.5	12.5	14.1	16.8	20.1	23.0	23.5	22.7	20.1	16.4	13.0	17.1
Mínima mensual	8.8	7.6	10.3	11.9	15.0	15.0	20.0	19.7	19.1	17.6	13.2	8.9	
Año de mínima	2016	1991	2010	1992	2011	1997	2013	2017	2017	2010	2010	2009	
Mínima diaria	0.8	2.0	5.0	6.0	10.0	11.0	13.0	15.0	15.0	12.0	9.5	3.0	
Fecha mínima diaria	31/2017	4/2011	11/2008	1/2010	24/2001	22/1997	7/2016	2/1995	15/2011	2/1992	30/1997	23/1994	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Precipitación													
Normal	5.1	6.2	1.1	0.1	0.1	1.7	13.4	83.7	172.7	27.3	37.9	7.6	356.90
Máxima mensual	44.0	90.0	21.5	2.0	2.0	38.0	101.5	534.0	620.7	154.5	628.0	81.5	
Año de máxima	1993	2005	2001	1997	2001	2000	2006	2017	2003	2009	1993	1991	
Máxima diaria	35.0	48.0	21.5	2.0	2.0	20.5	76.5	248.0	340.0	125.0	316.0	45.0	
Fecha máxima diaria	27/1993	11/2005	1/2001	2/1997	3/2001	30/2000	24/2006	31/2017	1/1998	13/2013	3/1993	28/1991	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Número de días con lluvia	0.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.2	0.8	3.2	4.2	1.6	0.9	0.4	12.50
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.10
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	

Fuente: Elaborada con datos de normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, 2020, estación 03056 San José Del Cabo

Temperatura promedio anual.

La temperatura media anual registrada en el periodo 1991 – 2020 es de 32.1°C. muy similar a la registrada en los meses de noviembre, abril y mayo.

Temperatura promedio mensual media, mínima y máxima.

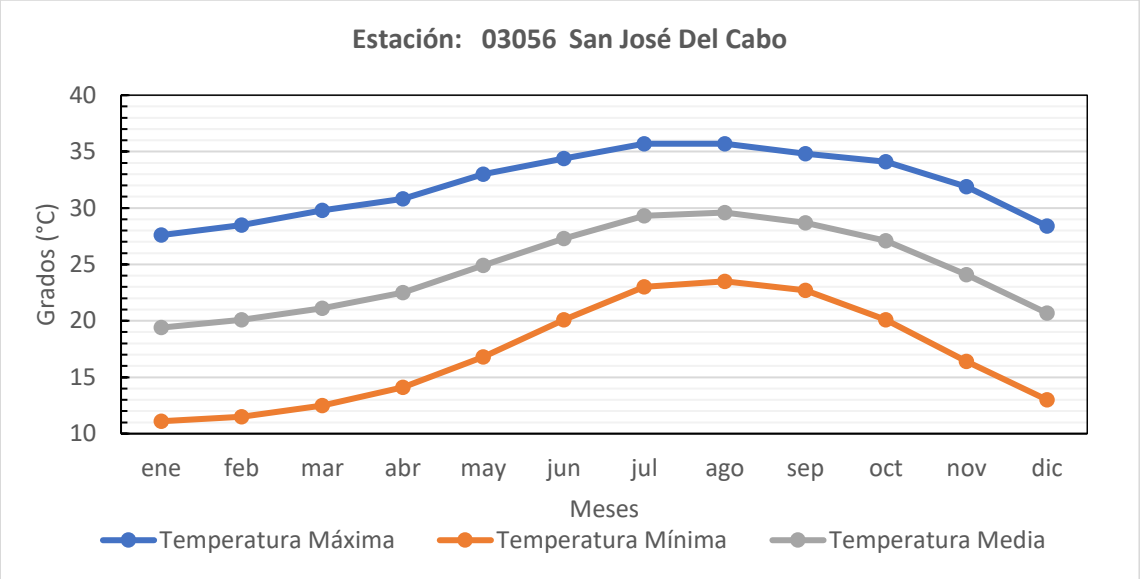
Las temperaturas máximas promedio se registraron en los meses de mayo a septiembre con temperaturas promedio por encima de los 38°C en todos los

meses, y con máximos de hasta 48°C en junio (30 de junio del 2006) y 43°C en el mes de julio (3 de julio de 2006).

Por otro lado, las temperaturas mínimas media mensual se presentaron en los meses de diciembre a febrero, con 8.9°C; 8.8°C y 7.6°C respectivamente.

La temperatura media anual oscila entre los 19.4°C y los 29.6°C, las temperaturas medias más bajas se registraron durante enero mientras que las más altas se registraron durante los meses de julio, agosto y septiembre (mayores a28°C).

Figura 11. Temperatura promedio mensual media, mínima y máxima.



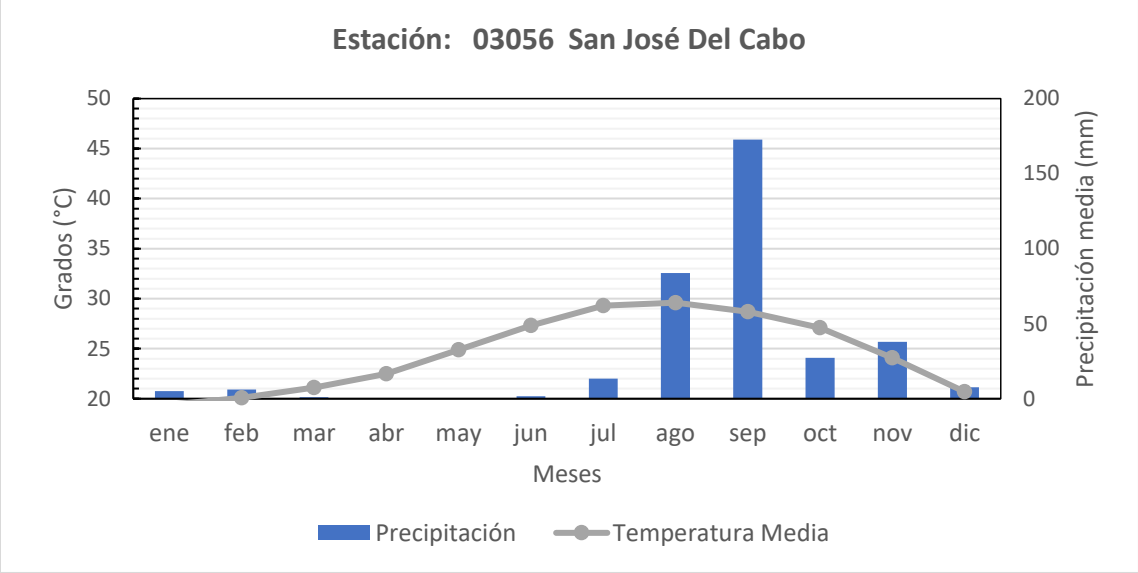
Fuente: Elaborada con datos de normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, 2020, estación 03056; San José Del Cabo.

Precipitación

El régimen de lluvias de la región se presenta principalmente en verano, el promedio histórico anual es de 356.9 mm. Los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre, durante estos meses se presentan también las mayores temperaturas estableciendo por lo tanto la canícula en esta época.

La lluvia se presenta de manera torrencial y se asocia a la actividad convectiva que se produce al calentarse la superficie de los océanos adyacentes a la zona de estudio, así también, parte de esta lluvia está asociada a los ciclones tropicales que llegan a tener influencia durante los meses de verano (Latorre y Penilla, 1988). Se les llama ciclones tropicales de manera general y estos pueden ser depresiones tropicales, tormentas tropicales o huracanes, según sea el grado de desarrollo y velocidad de sus vientos.

Figura 12. Climograma



Fuente: Elaborada con datos de normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, 2020, estación 03056, San José del Cabo.

Vientos

El viento es elemento secundario del clima, más que su importancia es meteorológica ya con cambios bruscos de presión pueden generar ráfagas de viento que afecten a la población o que generen otros fenómenos de mayor riesgo. Los vientos constituyen uno de los forzamientos más importantes de la zona costera y generan corrientes locales importantes. También pueden modificar las características de las corrientes remotas que arriban a la zona (Trasviña et al., 2012).

Los vientos son de suma importancia para las zonas costeras ya que generan corrientes locales importantes que pueden modificar las características del relieve (en el caso de dunas) y provocar sensación de frescura.

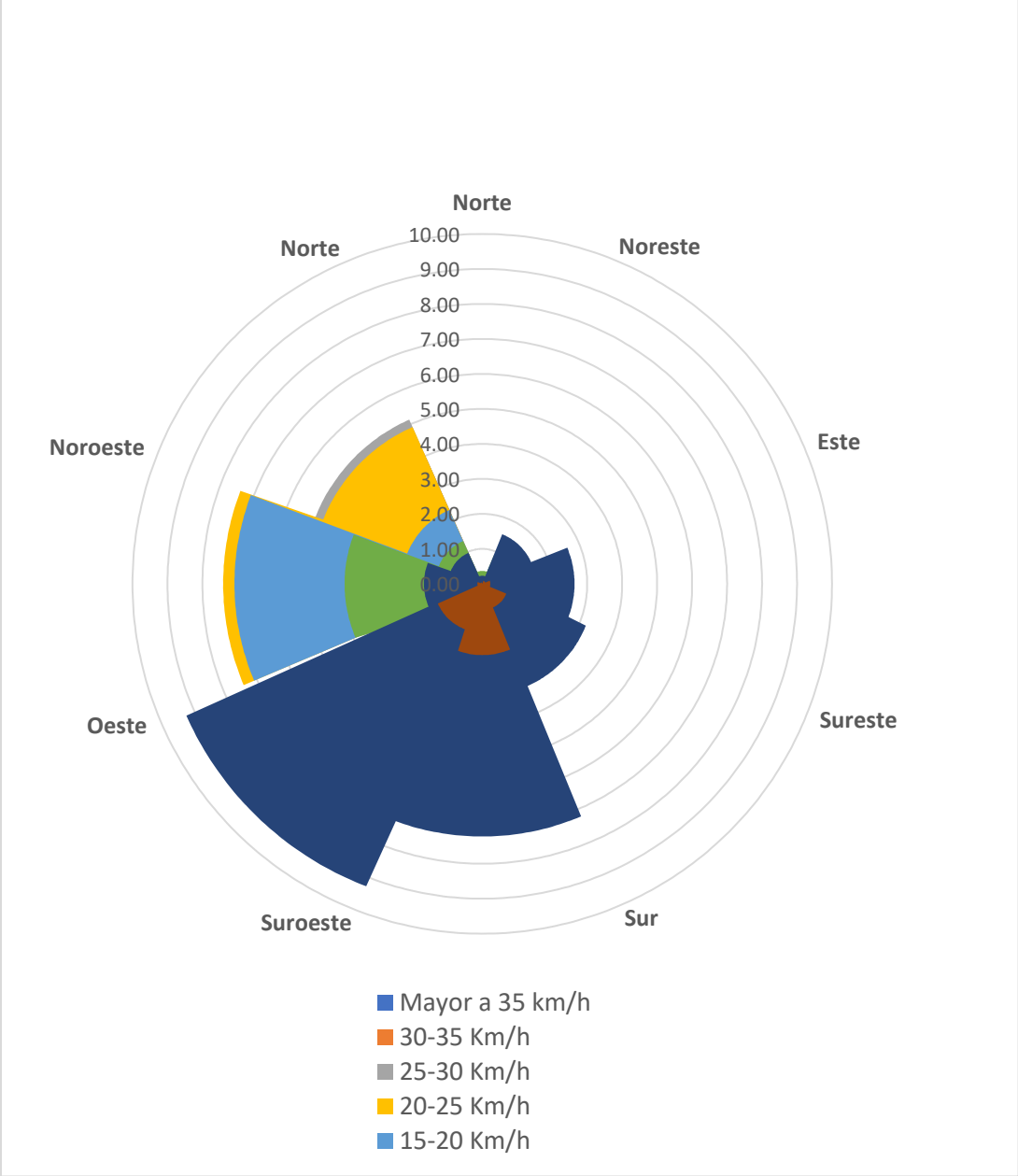
Los datos que se presenta fueron obtenidos de la Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMA's) particularmente los de la estación "Cabo San Lucas" ubicada en las coordenadas de latitud norte 22°52'52.00 y longitud oeste: 109°55'35.00. Es importante destacar que los datos manejados por la Estaciones Meteorológicas Automáticas son presentados únicamente por un periodo no mayor de 90 días, para es caso los datos corresponde de la última semana de mayo a mediados de agosto de 2025.

Promedio de velocidad de viento por día.

Fecha	Promedio de Rapidez de viento (km/h)	Promedio de Dirección del Viento	Fecha	Promedio de Rapidez de viento (km/h)	Promedio de Dirección del Viento	Fecha	Promedio de Rapidez de viento (km/h)	Promedio de Dirección del Viento
May 21	12.3222	SO	Jun 20	21.7118	SO	Jul 20	14.3014	SO
May 22	21.0764	SO	Jun 21	18.4583	O	Jul 21	18.5917	O
May 23	16.8826	SO	Jun 22	20.4028	O	Jul 22	23.4778	O
May 24	22.0632	SO	Jun 23	32.0854	O	Jul 23	21.9021	O
May 25	15.0569	SO	Jun 24	31.0097	O	Jul 24	12.9910	SO
May 26	14.0514	S	Jun 25	9.8507	S	Jul 25	11.8444	SO
May 27	19.0764	O	Jun 26	13.6972	S	Jul 26	21.1688	O
May 28	23.6417	O	Jun 27	18.6938	O	Jul 27	18.7944	O
May 29	17.9215	SO	Jun 28	23.4972	O	Jul 28	14.3389	SE
May 30	11.9028	S	Jun 29	24.7597	SO	Jul 29	15.1458	SO
May 31	32.0333	NE	Jun 30	21.2694	O	Jul 30	14.6743	SO
Jun 01	20.8340	O	Jul 01	8.9590	S	Jul 31	9.4486	SO
Jun 02	18.3569	SO	Jul 02	20.7229	SE	Ago 01	18.1794	O
Jun 03	22.9778	O	Jul 03	27.9479	E	Ago 02	11.9014	SO
Jun 04	25.4757	O	Jul 04	13.3229	S	Ago 03	16.5833	SO
Jun 05	20.6472	O	Jul 05	20.3861	O	Ago 04	22.9979	O
Jun 06	14.9192	SO	Jul 06	14.1024	S	Ago 05	21.9250	O
Jun 07	15.8229	SO	Jul 07	7.6333	S	Ago 06	15.2986	SE
Jun 08	18.2458	SO	Jul 08	14.3764	O	Ago 07	12.3111	SO
Jun 09	17.7986	SO	Jul 09	20.4500	O	Ago 08	23.1965	E
Jun 10	14.1403	SO	Jul 10	10.4618	SO	Ago 09	14.6604	SE
Jun 11	19.3736	SO	Jul 11	10.5285	SO	Ago 10	9.2264	S
Jun 12	22.9708	SO	Jul 12	11.4042	SO	Ago 11	16.9028	SO
Jun 13	27.0632	O	Jul 13	19.8403	O	Ago 12	19.3604	O
Jun 14	22.4174	O	Jul 14	18.3007	O	Ago 13	16.4361	SO
Jun 15	7.4465	SO	Jul 15	16.7076	SO	Ago 14	11.4819	SO
Jun 16	10.3403	SE	Jul 16	20.0618	O	Ago 15	11.9396	SO
Jun 17	13.4590	SO	Jul 17	18.3500	SO	Ago 16	15.0674	O
Jun 18	30.5896	O	Jul 18	18.5660	O	Ago 17	13.8958	O
Jun 19	28.7090	O	Jul 19	18.2611	SO	Ago 18	16.5882	O
						Ago 19	20.7958	O

Fuente: Estación meteorológica automática, "Cabo San Lucas" 90 días.

Figura 13. Rosa de los vientos promedio para el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia con datos de la estación meteorológicas automática, "Cabo San Lucas" con datos de mayo a agosto de 2025 (90 días)

Intemperismos severos

Un ciclón tropical es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26° C (CENAPRED, 2019).

La aparición de una zona de baja presión puede generar el inicio de un ciclón, este descenso de presión se observa a un ritmo mayor con respecto a las áreas adyacentes, así mismo, requieren de dos condiciones básicas: calor y humedad, la temperatura de la superficie del mar debe ser superior a los 26°C en la franja latitudinal de los 5° y 30° tanto en el hemisferio norte como en el sur en lugares donde se encuentran dos sistemas de vientos alisios.

Los ciclones encuentran su fuente de energía en la alta temperatura y la humedad relacionada. El aire cálido y húmedo tiende a ascender y la presión barométrica comienza a descender, de tal manera que, el aire que asciende deja un hueco que es rellenado por aire más frío de modo que se genera un movimiento convectivo continuo y este comienza a girar. Al aumentar la velocidad de giro se inicia la formación de un ojo en el centro. En el ojo existen condiciones de relativa claridad y calma y se encuentra delimitado por lo que se le conoce como pared del ojo, es en este sitio donde se dan los vientos y precipitaciones más fuertes.

Por lo general, la trayectoria que siguen los ciclones se representa por una línea continua; sin embargo, es muy común encontrar oscilaciones alrededor de lo que se considera su trayectoria media. Los patrones de trayectorias más comunes de los ciclones tropicales presentan una tendencia a moverse hacia el polo del hemisferio en el que se encuentran (norte o sur).

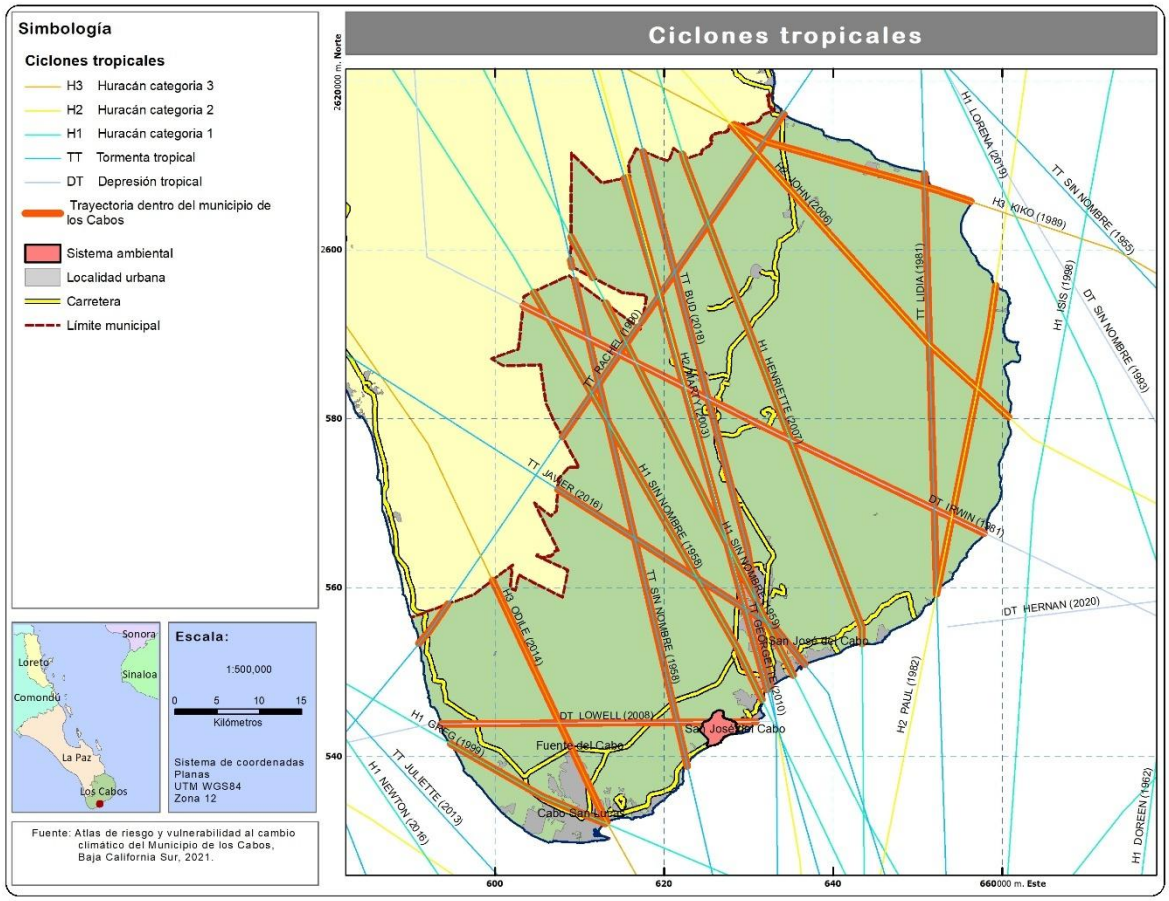
Ciclones tropicales, que tocaron tierra en el Municipio de Los Cabos.

Intensidad	Nombre	Día / Mes	Año
Tormenta Tropical	Sin Nombre	11/sep	1958
Huracán 1	Sin Nombre	04/oct	1958
Huracán 1	Sin Nombre	09/sep	1959
Depresión Tropical	Irwin	30/ago	1981
Tormenta Tropical	Lidia	07/oct	1981
Huracán 2	Paul	29/sep	1982
Huracán 3	Kiko	27/ago	1989
Tormenta Tropical	Rachel	02/oct	1990
Tormenta Tropical	Greg	07/sep	1999
Huracán 2	Marty	22/sep	2003
Huracán 2	John	02/sep	2006
Huracán 1	Henriette	05/sep	2007
Depresión Tropical (*)	Lowell	11/sep	2008
Tormenta Tropical	Georgette	21/sep	2010
Huracán 3	Odile	15/sep	2014
Tormenta Tropical	Javier	09/ago	2016
Tormenta Tropical	Bud	15/jun	2018
Huracán 2	Olaf	10/sep	2021
Huracán 3	Norma	21/Oct	2023

* Su trayectoria paso por el Sistema ambiental

Fuente: Atlas Nacional de Riesgo 2022 y Busca ciclones versión 3.3., CENAPRED 2017, Ciclones tropicales el 2023 se complementó con información del Servicio Meteorológico Nacional.

Figura 14. Ciclones tropicales que tocaron tierra en el Sistema Ambiental.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos 2022

Aire

La contaminación atmosférica es un problema que se presenta generalmente en los grandes centros urbanos, en donde se concentra la población y se consumen grandes cantidades de combustibles ya sea por la industria, los vehículos automotores, los comercios y servicios, así como las actividades propias de las zonas urbanas y suburbanas (ProAire BCS, 2018). El aire limpio es fundamental para la salud y bienestar de población.

En el caso particular del municipio de Los Cabos, se carece de un sistema de monitoreo atmosférico que permita conocer la calidad del aire las dos ciudades más pobladas en conjunto tienen cerca de 340 mil habitantes (en 2020) que, bajo la normativa NOM-156-SEMARNAT-2012 aún no se cumple uno de los criterios básicos para el establecimiento de monitoreo continuo.

IV.2.1.b. Geología y geomorfología

Fisiografía

La fisiografía es la visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía; la información se difunde a través de cartas fisiográficas en diferentes formatos para su consulta o descarga.

En este caso el estado de Baja California Sur corresponde a la provincia fisiográfica número 1 Provincia de Baja California cuya división es en una subprovincia y tres discontinuidades: Subprovincia Sierra de la Giganta, Discontinuidad desierto de San Juan Vizcaíno, Discontinuidad Llanos de Magdalena y Discontinuidad del Cabo (Cervantes-Zamora *et al*. 1990).

El origen de esta provincia como península, de acuerdo con la moderna interpretación geológica de la tectónica de placas, se le atribuye a un eje de emersión de tales placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal, el fondo del golfo. Al ir emergiendo éstas, se deslizan en sentidos contrarios, con lo que se amplía constantemente el ancho del golfo y alejan la península del continente. Este suceso se estima viene ocurriendo desde hace unos 20 millones de años, donde la península fue arrancada al continente, dando origen al Golfo de California. En el municipio de Los Cabos se presenta tres formas características de relieve que son: zonas accidentadas, las zonas semiplanas y las zonas planas.

Geología.

Debido al desprendimiento del territorio de Baja California del continente americano causado por la falla de San Andrés, se forma un eje longitudinal de compuesto por una serie de fallas longitudinales de desplazamiento lateral que se deslizan en sentido contrario lo que causa qué se ensanche el golfo alejando la península del continente. Esto, junto con una serie de eventos tectónicos y magmáticos, dieron origen a que esta entidad se constituyera con una gran variedad de unidades litológicas de los tres tipos fundamentales, es decir: ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades de formación abarcan desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica.

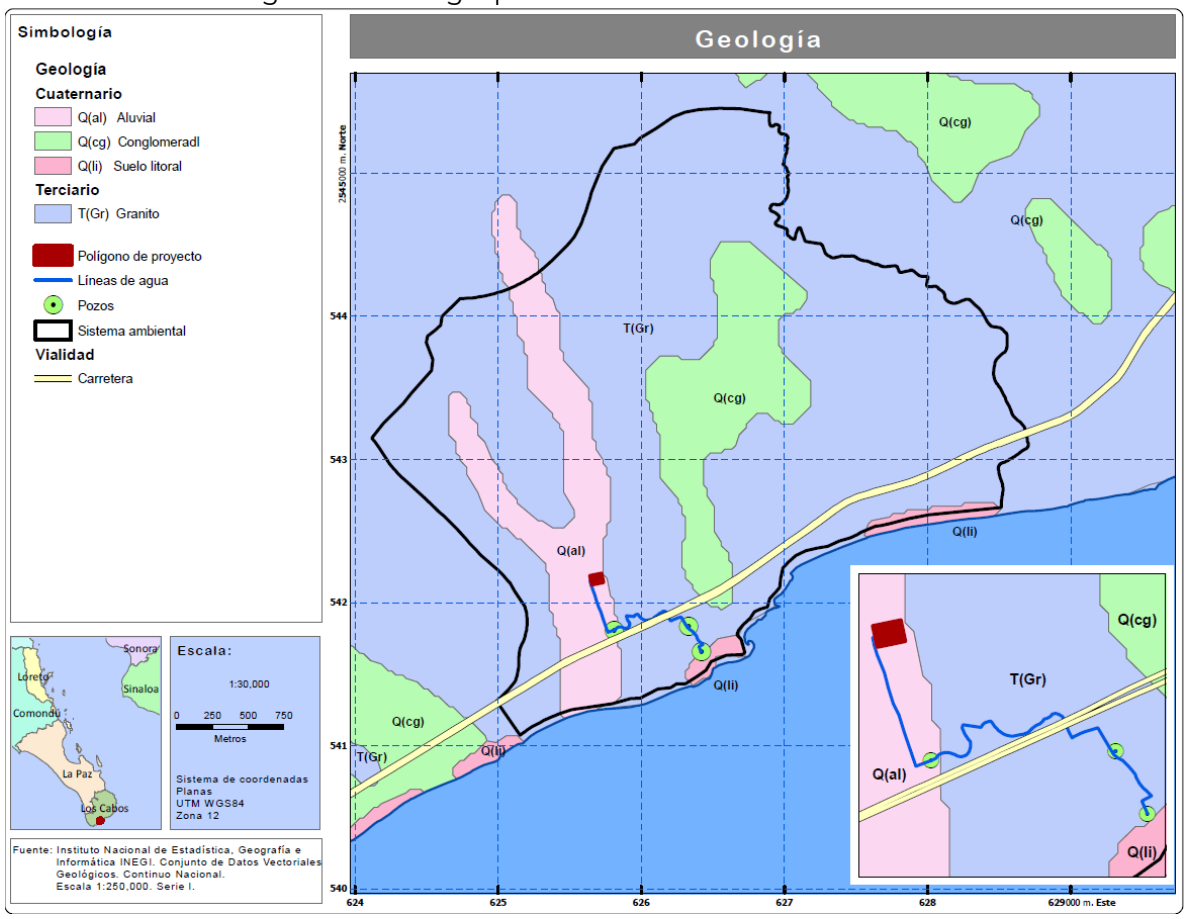
En el Municipio de Los Cabos, B.C.S. existen varias fallas y fracturas, principalmente en la zona de la Sierra la Laguna. La mayoría de estas fallas presenta una dirección noreste-sureste y noreste- suroeste.

Las principales fallas geológicas en la región de Los Cabos son las de San José del Cabo y La Trinidad. La falla San José del Cabo es una de las más importantes de un arreglo de fallas transpeninsulares que define la margen oeste de la Provincia Extensional del Golfo y que corta el extremo sur de la Península de Baja California (región de La Paz-Los Cabos). La falla define el límite estructural de los bloques tectónicos Los Cabos y La Trinidad y esta falla define el límite del valle aluvial con las elevaciones montañosas de la Sierra La Laguna.

En la zona del Sistema Ambiental se encuentra principalmente material volcanoclástico, conglomerado sedimentario y arenisca sedimentaria entre otros materiales en menor proporción.

El en Sistema Ambiental se tienen estudios geohidrológicos que identifican la presencia de fallas dentro del Sistema Ambiental.

Figura 15. Geología presente en el Sistema Ambiental.



Fuente: INEGI, Continuo nacional Geología, Serie I.

Geología presente en el Sistema Ambiental

Geología				Superficie (Ha)					
Clave	Tipo	Era	Sistema	Sistema ambiental		área de influencia		Proyecto	
				Ha	%	Ha	%	Ha	%
Q(al)	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	125.96	11.72%	2.8	46.6%	0.5	81.9%
Q(cg)	Conglomerado			127.75	11.88%				
Q(li)	Litoral			9.34	0.87%				
T(Gr)	Granito		Terciario	811.98	75.53%	3.2	53.3%	0.1	18.0%

Fuente: Elaborada con datos del Continuo nacional Geología, Serie I. INEGI.

En el Sistema Ambiental se presentan tipos de roca principalmente del terciario con granitos y en una menor proporción del cuaternario con conglomerados, suelos aluviales y litorales.

En el proyecto la geología está principalmente representada por aluviales y rocas del terciario del tipo granitos.

Sismicidad

Los terremotos son ocasionados principalmente por rupturas a lo largo de fallas geológicas, pero también pueden ser generados por otros eventos como actividad volcánica, deslizamientos de tierra, explosiones de minas o explosiones nucleares. El punto de ruptura inicial de un terremoto se llama "foco" o "hipocentro", y el punto a nivel del suelo directamente sobre el hipocentro se llama "epicentro" (Ranke, 2016). A lo largo de los años, se han desarrollado diferentes estudios con el objetivo de conocer con suficiente antelación un sismo y así disminuir la gravedad de un desastre, sin embargo, no se han logrado identificar los parámetros adecuados para un resultado exitoso

Por su ubicación, México es un país considera de alta sismicidad, ya que en él interactúan las placas de Norteamérica y del Pacífico con un límite transformante, al igual que con la placa del Caribe, y a su vez, las placas de Rivera y Cocos comparten un límite convergente con la primera placa en cuestión (SGM, 2017). Es decir, que toda esta dinámica en conjunto crea movimientos constantes que se manifiestan en forma de sismos

Cuando un punto dentro de un plano de fractura inicia el movimiento relativo se libera una importante cantidad de energía. La energía liberada se le llama energía sísmica, esto ocurre con mayor frecuencia en los límites de placas de

subducción y de tipo transformante. Al encontrarse distintos límites de placas en el país, la actividad sísmica es abundante

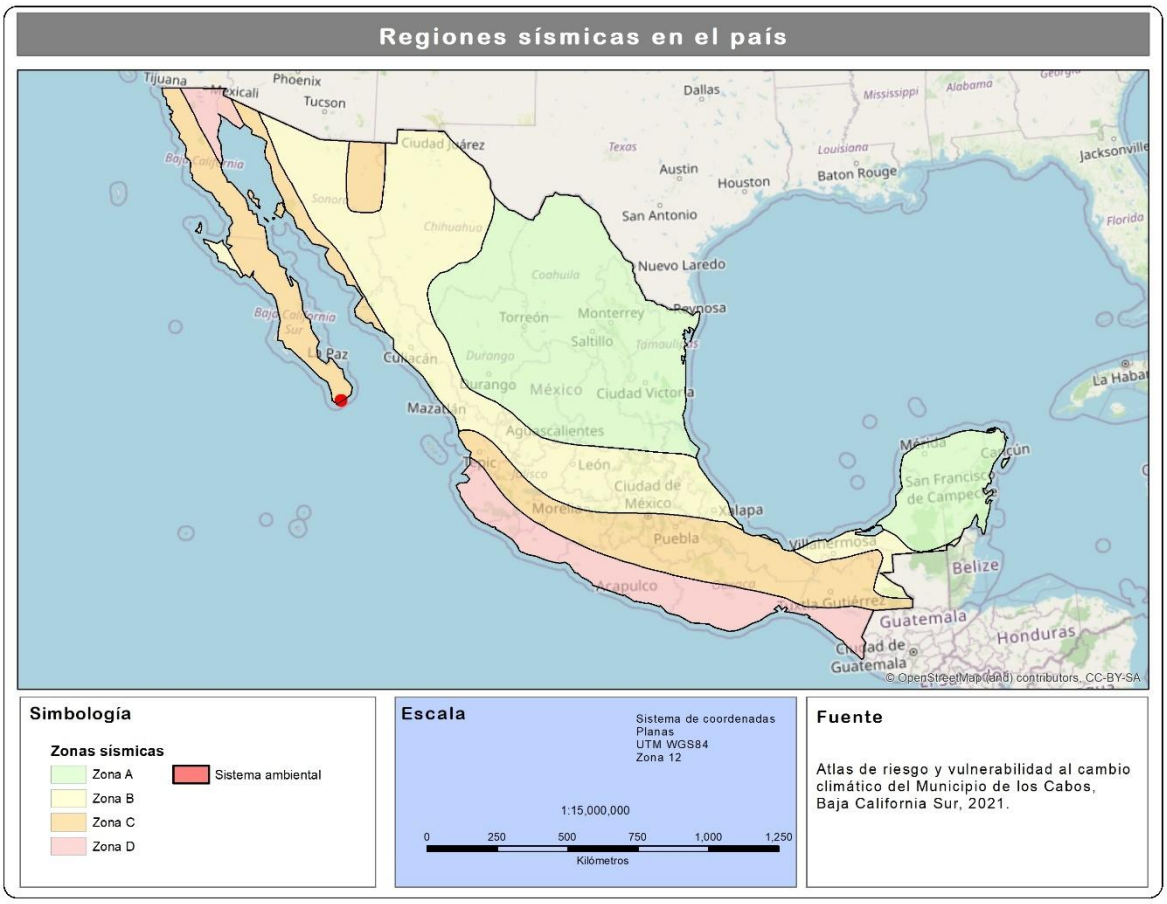
Aunque la zona sismo generadora por excelencia sea la de subducción entre las placas de Norteamérica, Cocos y Rivera, al norte del país se encuentra un límite de divergencia que a lo largo del tiempo geológico ha separado a la península de Baja California del territorio central. En este límite divergente se encuentran múltiples fallas transformantes, formadas en respuesta a la deformación terrestre (curvatura). En estos límites también se presenta una importante actividad sísmica. Tan solo en un radio de poco más de 700 km del municipio de Los Cabos, el Servicio Sismológico Nacional, tiene un registro de al menos 14,300 sismos ocurridos de magnitudes variables, durante el último siglo y hasta nuestros días (2021).

Para los sismos ocurridos dentro Baja California Sur, se cuentan con más de 380 registrados, desde 1974 y hasta marzo del 2021, por el SSN (2021).

Al sur del país se encuentra la zona de subducción, denominada, Trinchera Mesoamericana que va desde las costas de Nayarit y recorre Centroamérica. Aquí ocurre el 90 % de la actividad sísmica del país. El gobierno junto con organismos académicos han divido el territorio en 4 zonas sísmicas. Las zonas han sido definidas de acuerdo con la actividad histórica y el registro actual reportado por el Servicio Sismológico Nacional (SSN). Como se observa en el siguiente mapa, el estado de Baja California Sur se encuentra la zona de peligro moderado o B y C (zonas intermedias), aquí los registros de sismos no son tan frecuentes.

Para el caso del municipio de Los Cabos, su territorio se encuentra inmerso en la región C estos una incidencia mediana de probabilidad de ocurrencia del fenómeno sísmico.

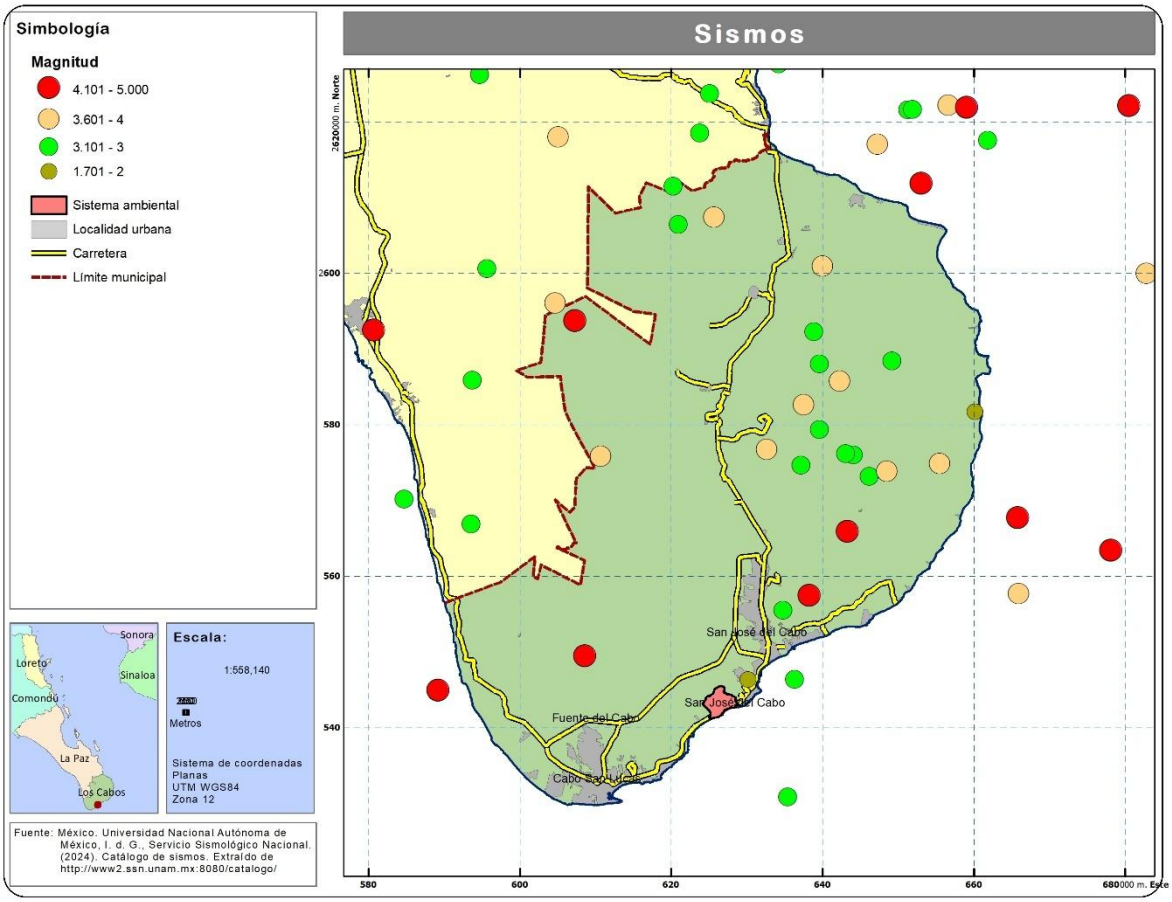
Figura 16. Regiones sismológicas en el país.



Fuente: Atlas de Riesgo y Vulnerabilidad al Cambio Climático del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, 2022.

La sismicidad, de acuerdo con su magnitud, puede ocasionar daños en infraestructura y construcciones, incluso si se presenta a gran distancia, por esta razón se muestra la relevancia de la cantidad de eventos sísmicos cercanos al municipio de Los Cabos. Por esta razón y de acuerdo con el Manual de Diseño de Obras Civiles elaborado por la CFE junto con el cálculo de Aceleración del Terreno con PRODISIS, el municipio se encuentra en una zona de peligro sísmico medio. Con valores de aceleración del terreno que van de los 110 hasta 140 cm/s², con un valor medio de 120 cm/s² para un tiempo de retorno de 500 años.

Figura 17. Epicentros sísmicos más intensos registrados en el municipio de los Cabos.



México. Universidad Nacional Autónoma de México, I. d. G., Servicio Sismológico Nacional. (2024). Catálogo de sismos. Extraído de http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/ Fecha de consulta: Julio 2024.

Topoformas

Los principales tipos de topoformas que integran la geomorfología del municipio de Los Cabos en Baja California Sur son sierras, lomeríos, mesetas y llanuras.

La sierra abarca 52.92% del territorio del municipio y se divide en sierra alta y sierra baja de laderas tendidas con lomerío, esta última se presenta desde la cota de los 5 msnm, hasta la cota de 800 msnm, con pendiente moderada de entre 13° y 30°.

La zona de lomerío mantiene una relación directa con las serranías difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado, razón por la cual, este tipo de geoformas se encuentran aisladas y con mayor grado de modelación por efectos erosivos. El lomerío se divide en existe; lomerío escarpado con cañadas que representa un 16.17 % y el lomerío tendido con bajadas cubre una superficie de 28,070.93 ha que representa el 7.49% del territorio municipal y se

ubica en la parte noreste del mismo y se presenta desde la cota de 0 msnm hasta la cota de 200 msnm.

La meseta son terrenos con una cima plana en zonas elevadas y presenta acantilados abruptos, la superficie presenta poca inclinación y una extensión amplia. Existen dos tipos de mesetas en la zona, meseta compleja con cañadas y meseta compleja con bajadas en total la meseta abarca un territorio de 18.14%

Por último, el territorio presenta llanuras aluviales, estas abarcan el 5.29% de la zona de Los Cabos. Se caracterizan por ser superficies planas compuestas por sedimentos y rocas sedimentarias recientes, que son disecadas por arroyos de gran caudal que bajan de las serranías.

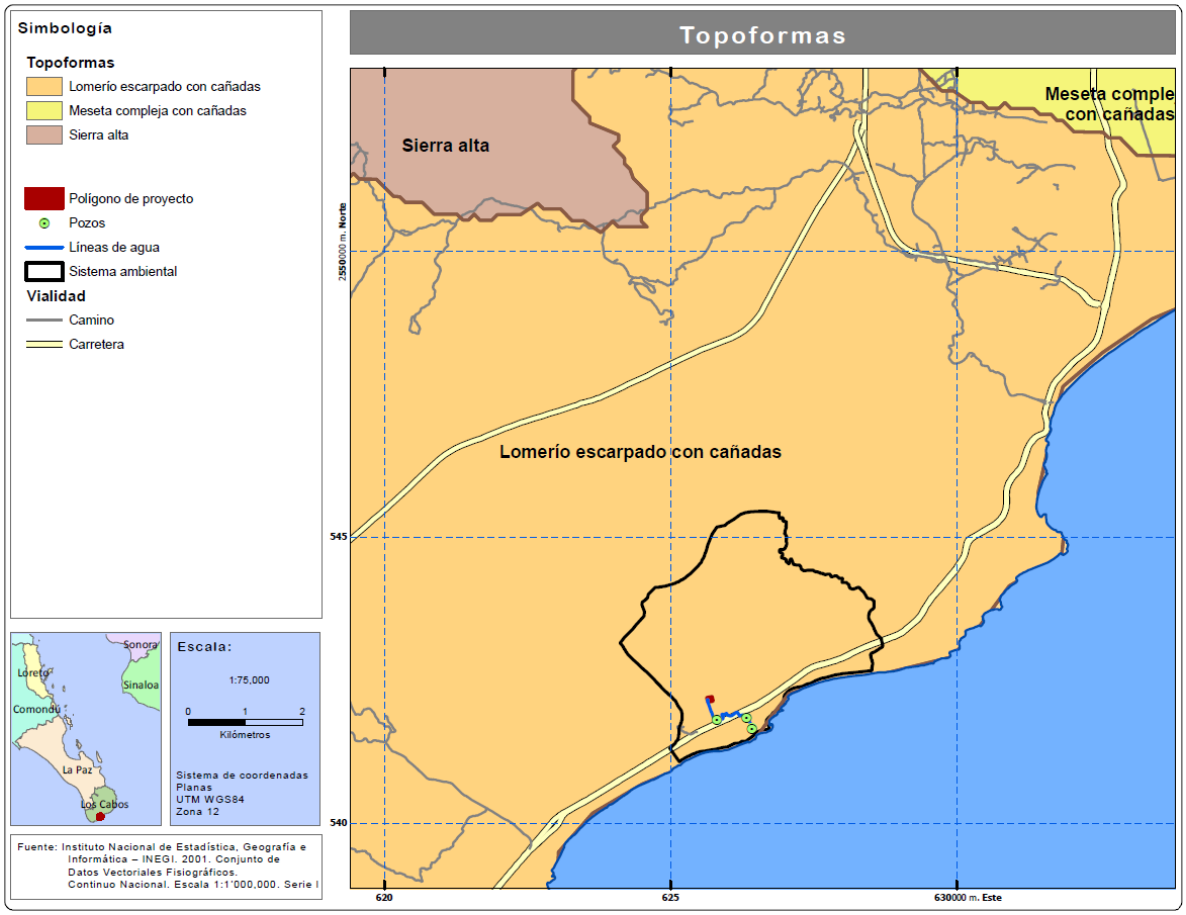
El Sistema Ambiental y por lo tanto el proyecto se encuentra completamente ubicado en una zona de lomerío.

Topoformas presentes en el sistema ambiental.

Topoformas	Superficie (Ha)		
	Sistema ambiental	área de influencia	Proyecto
Lomeríos	1,075.04	6.0	0.61

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI. 2001. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I.

Figura 18. Topoformas presentes en el Sistema Ambiental.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI. 2001. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I.

IV.2.1.c. Edafología (Suelos)

En estado de Baja California Sur como ya se comentó los climas prevalecientes son de muy cálidos a muy secos semicálidos, este tipo de clima en interacción con los elementos geológicos ha dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados del tipo de regosoles, yermosoles y vertisoles.

La mayor parte de los suelos en el estado tiene limitaciones físicas, como son presentar fases gravosas y pedregosas a nivel superficial, con presencia de fases líticas y petrocálcicas a mayor profundidad. Por lo tanto, en el estado predominan los suelos de baja productividad.

La baja precipitación provoca que los suelos estén secos la mayor parte del año. Debido a la gran aridez la formación de suelo ocurre por procesos de disgregación, en el que agrietamiento y fragmentación de las rocas generan suelo nuevo.

En los alrededores del Sistema Ambiental el suelo está dominado por Regosoles con una combinación de leptosoles hacia la parte este de la costa, siendo esta combinación la que mayormente se presenta dentro del Sistema Ambiental

Regosoles.

Son suelos pedregosos de color claro no son profundos y son muy comunes en las regiones montañosas o áridas de México cómo es el estado de Baja California sur están frecuentemente asociadas con leptosoles, en el Sistema Ambiental solo se presenta este tipo de suelos en cuatro asociaciones diferentes

Material parental y formación del suelo Regosol.

Son suelos minerales poco evolucionados que se forman sobre diversos tipos de material parental deleznable (que rompe fácilmente), expuestos a la erosión por su posición topográfica. El material parental puede ser de sedimentos de ríos o marinos, así como sedimentos volcánicos, areniscas o arcillas.

Se trata de materiales de grano fino no consolidados, debido a bajas temperaturas en el suelo, a sequía extrema o a procesos erosivos permanentes. Por otra parte, su escasa materia orgánica no permite formar agregados, por lo que en estas condiciones se da un escaso desarrollo de suelo.

La roca deleznable se deshace bajo la acción de los factores de meteorización (agua, viento, vegetación) y se va acumulando. Con el tiempo se va formando un primer horizonte delgado, pero el resto de la profundidad del perfil permanece compuesto del material deshecho original

En el Sistema Ambiental se encuentra una buena parte en asociación con leptosoles (62%).

Leptoles.

Son suelos delgados con un espesor menor a los 25 centímetros con más del 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas, son suelos susceptibles a la erosión, se localizan generalmente en zonas montañosas con pendientes mayores a 40%, en zonas como la Sierra giganta, su uso principal es para agostadero, en el Sistema Ambiental se encuentra como asociado a los regosoles en una proporción del 82%. (INEGI 2014, Guía para la interpretación cartográfica. Edafología)

Perfil del suelo Regosol.

Si bien se trata de suelos profundos, no presentan una definición de horizontes, salvo un horizonte superficial ócrico sobre el material original poco alterado. El

ócrico es un horizonte diagnóstico superficial (epipedón), caracterizado por presentar un color muy claro, con muy poco carbono orgánico y se endurece al secarse.

En condiciones de clima frío la materia orgánica presente en este horizonte está pobremente descompuesta. Así mismo, los regosoles de pantanos costeros que tienen materiales sulfídicos (a base de azufre) forman un epipedón hístico.

Por otra parte, dependiendo del material parental que les da origen y de las condiciones ambientales de formación, se identifican distintos tipos de regosoles. Entre ellos están los regosoles calcáricos, caracterizados por concentraciones altas de carbonato de calcio.

Asimismo, los regosoles dístricos con escaso contenido de bases y los regosoles éutricos con abundantes bases. Otro tipo son los regosoles gleicos, con típicas tonalidades grises y verde azuladas, ya que al estar saturados de agua parte del año sufren procesos de reducción.

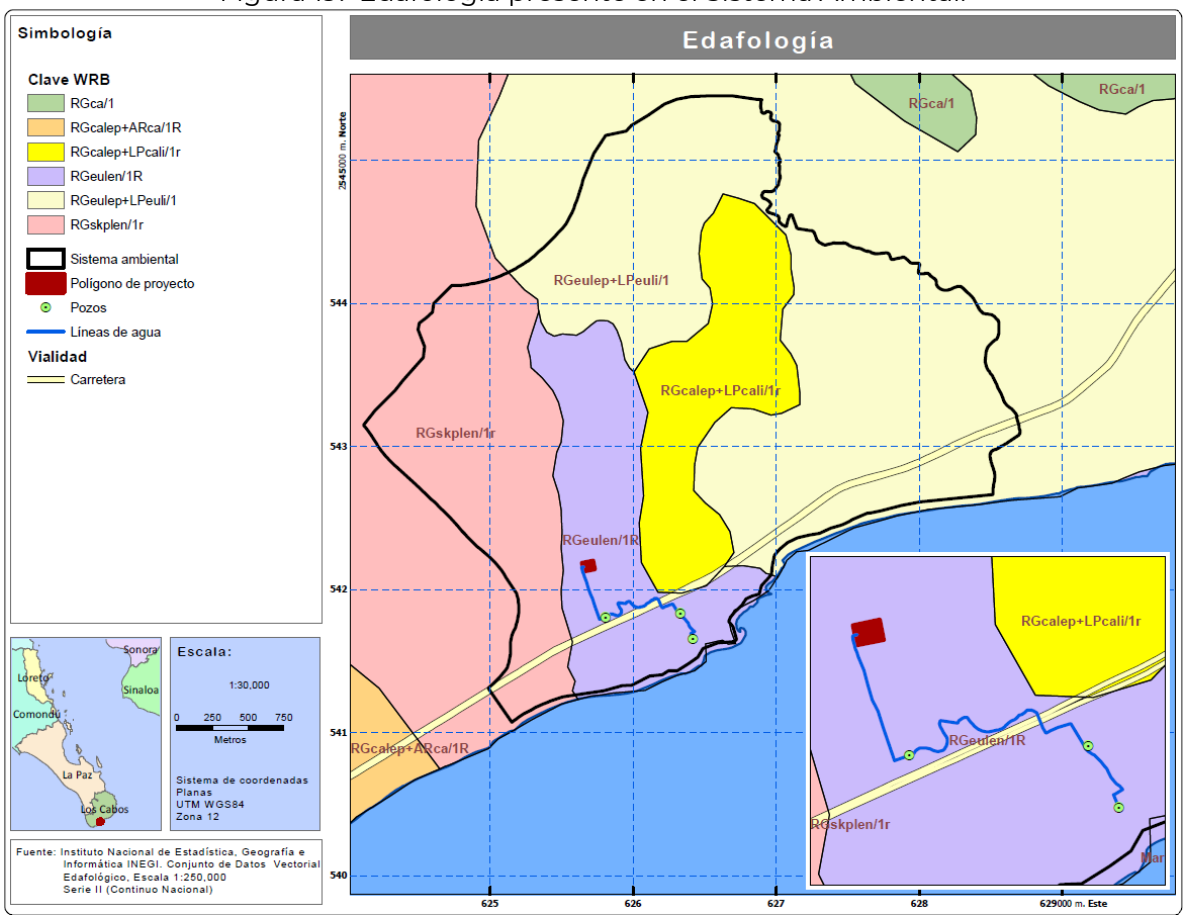
Los regosoles predominan en zonas áridas y en áreas montañosas donde se presenten tipos de rocas deleznables o que se deshacen con facilidad, son, junto a los leptosoles, uno de los grupos de suelos más extendidos en el planeta, abarcando cerca de 260 millones de hectáreas.

Edafología presente en el Sistema Ambiental.

Edafología				Superficie (Ha)					
Clave WRB	Suelo principal	Suelo secundario	Textura / Fase	Sistema ambiental		área de influencia		Sitito del proyecto	
				Ha	%	Ha	%	Ha	%
RGcalep+LPcali/1r	Regosol Calcárico Epiléptico	Leptosol Calcárico Lítico	Gruesa Gravosa	166.01	15.4%				
RGeulen/1R	Regosol Eútrico Endoléptico		Gruesa Pedregosa	183.10	17.0%	6.0	100%	0.61	100%
RGeulep+LPeuli/1	Regosol Eútrico Epiléptico	Leptosol Eútrico Lítico	Gruesa	504.58	46.9%				
RGskplen/1r	Regosol Epiesquelético Endoléptico			221.36	20.6%				

Fuente: Elaborada con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Serie II
Nota: WRB = Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (World Reference Base for Soil Resources)

Figura 19. Edafología presente en el Sistema Ambiental.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Serie II.
Nota: WRB = Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (World Reference Base for Soil Resources)

IV.2.1.d. Hidrología superficial

La península de Baja California se encuentra dividida en siete regiones hidrológicas, y al estado de Baja California sur le corresponden cuatro regiones hidrológicas, dos de ellas están en su totalidad.

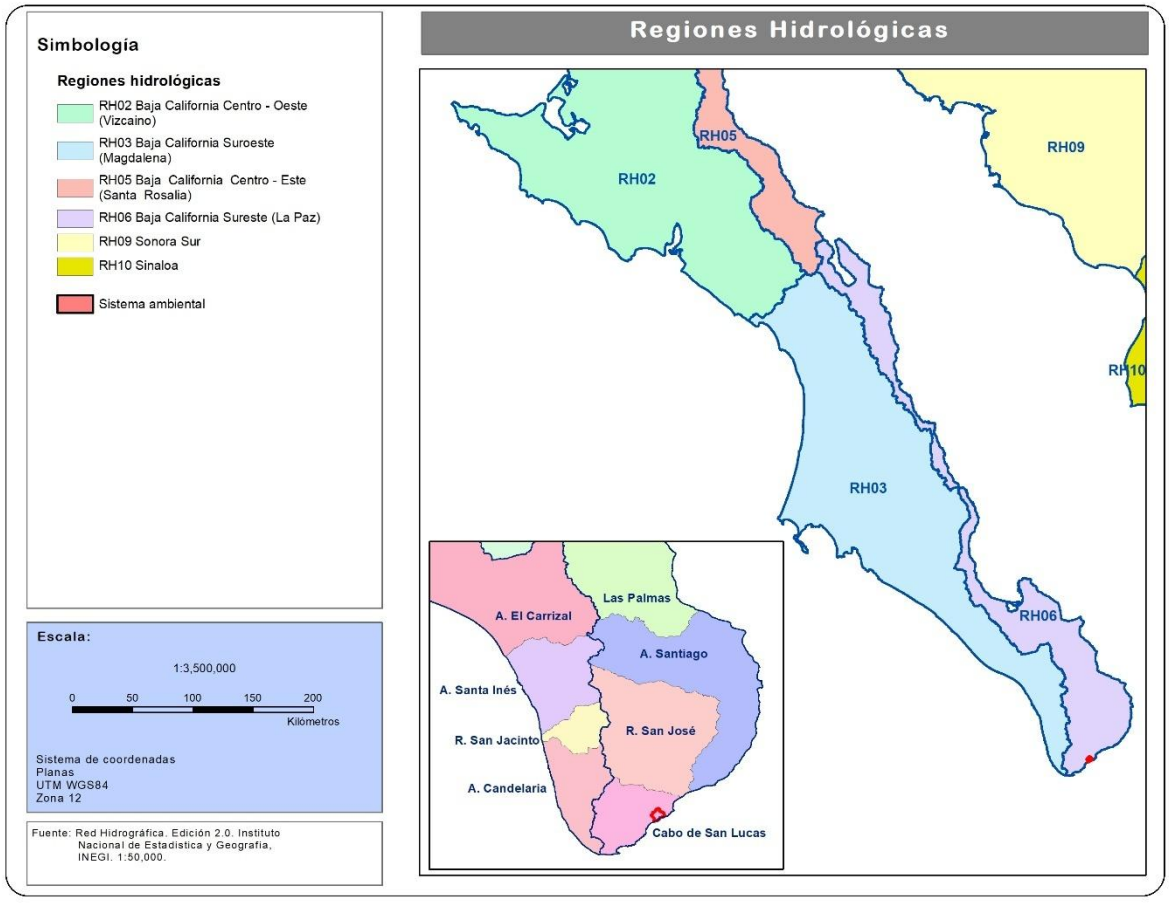
El Sistema Ambiental está ubicado entre la Región Hidrológica Número 6 en la Cuenca "La Paz - Cabo San Lucas", dentro de la subcuenca "Cabo San Lucas", debido a sus condiciones meteorológicas en la subcuenca solo existen escurrimientos temporales, sin cuerpos de agua naturales, excepto el estero de San José del Cabo.

La región hidrológica número 6 tiene una extensión de 11,426,126 Km², ocupa la parte sur y sureste del estado, esta se caracteriza por tener corrientes de muy escasa longitud, que desciendes de las sierras centrales del estado. Está

compuesta por tres cuencas: A. La Paz - Cabo San Lucas; B. Loreto - Bahía La Paz y C. A. Frijol - A. San Bruno.

En Baja California Sur, la existencia de corrientes superficiales permanentes es casi nula debido a la escasez de lluvias y los limitados escurrimientos que de ello se deriva, las que se presentan principalmente en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado son las escorrentías temporales y solo un cuerpo de agua es permanente, la Laguna de La Salina. El volumen de escurrimiento natural superficial es muy alto, el 80 % de las precipitaciones ocurridas en época de tormentas tropicales se pierde por escurrimientos hacia el mar y evaporación; esto representa un volumen muy alto de aguas precipitadas que no son aprovechadas para la recarga de los acuíferos.

Figura 20. Regiones hidrológicas y cuencas en estado de Baja California Sur.

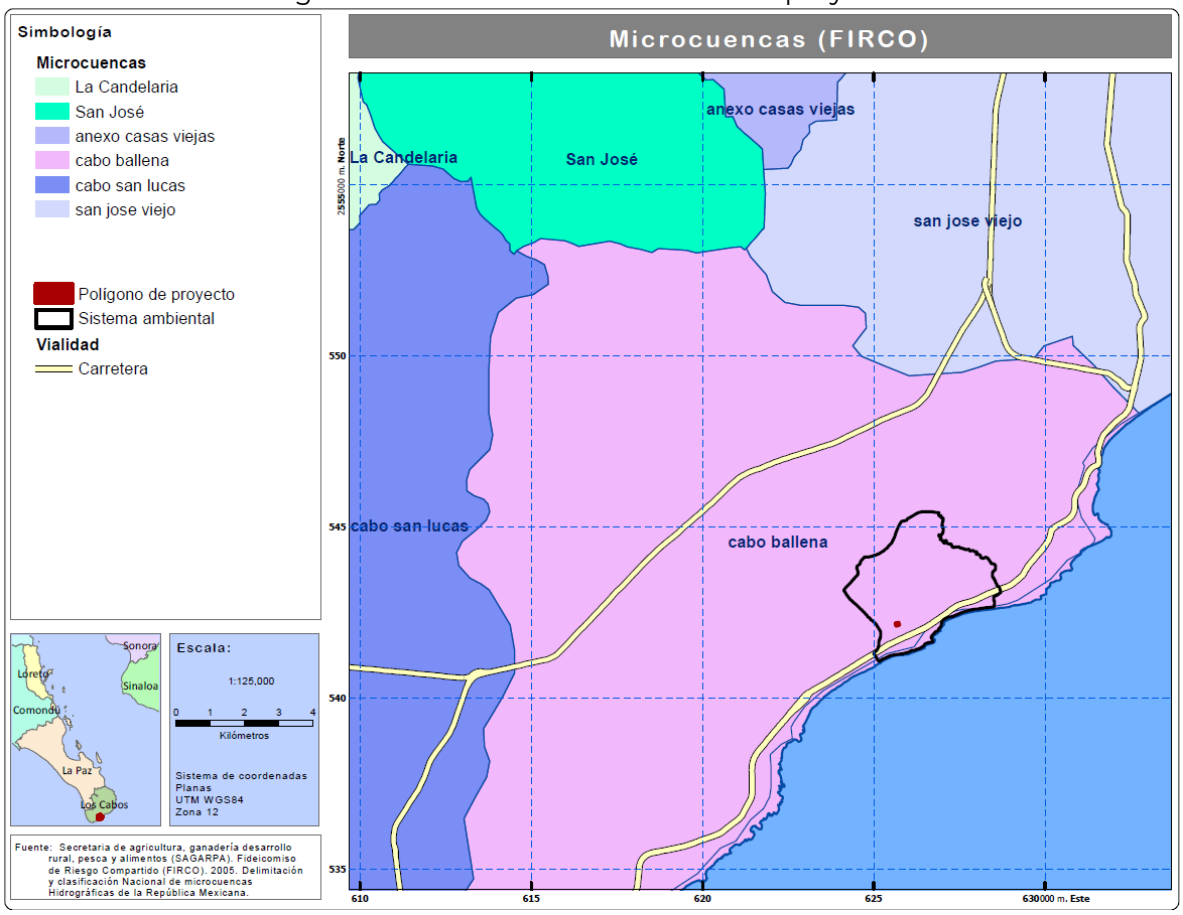


Fuente. Red Hidrográfica. Edición 2.0. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. 1:50,000.

Para un análisis más fino de las cuencas hidrográficas, se consultaron las microcuencas elaboradas en el proyecto FIRCO, para la determinación de

microcuencas nacionales, bajo este análisis el proyecto se encuentra en una microcuenca llamada "Cabo Ballena".

Figura 21. Microcuencas en la zona del proyecto.



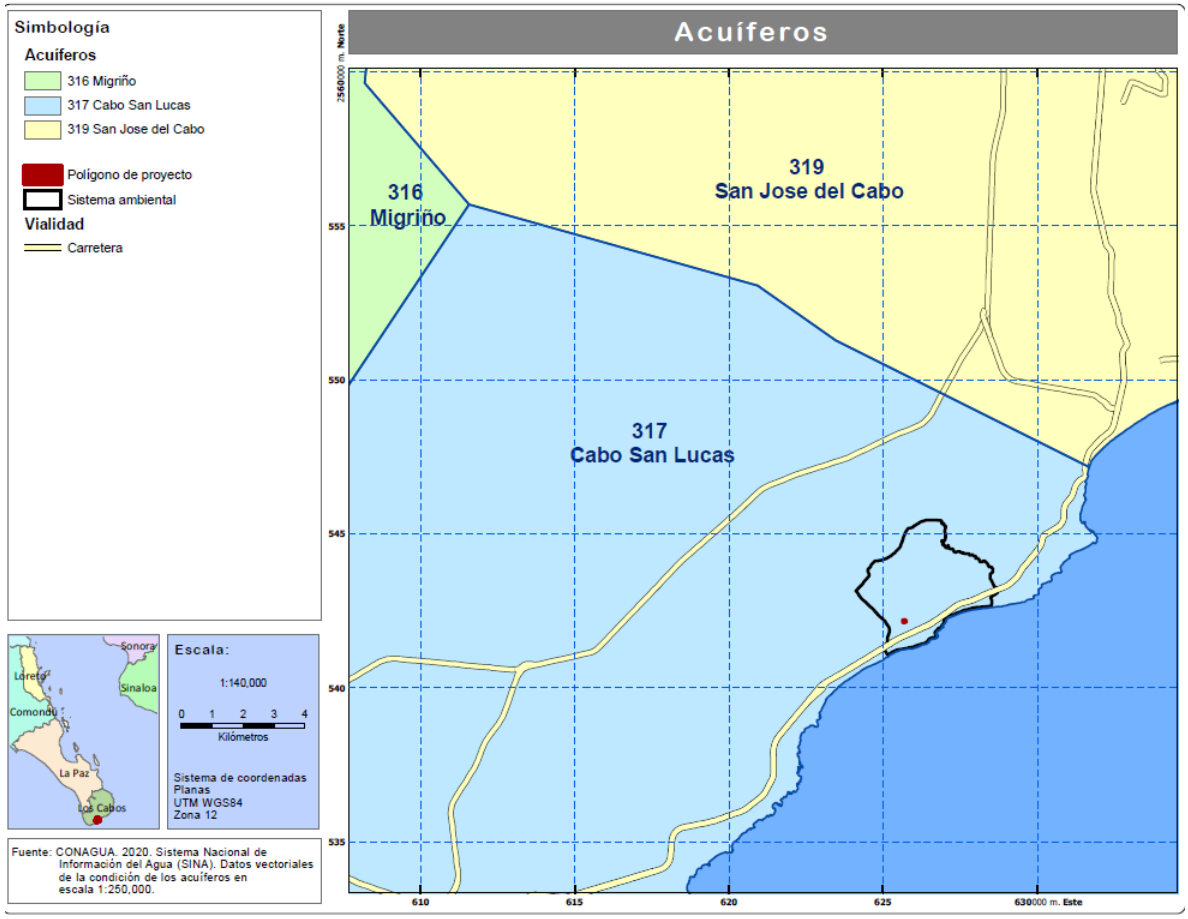
Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). 2007.

IV.2.1.e. Hidrología subterránea.

Caracterización del Acuífero Cabo San Lucas.

El Sistema Ambiental se ubica dentro dl Acuífero Cabo San Lucas, al igual que el resto de Baja California Sur, la principal fuente de abasto de agua viene del subsuelo, donde el preciado líquido se almacena principalmente en rocas y sedimentos porosos originados en el Terciario y Cuaternario, que sirven como contenedores naturales de agua debido a su alta permeabilidad. Sin embargo, si consideramos la baja precipitación pluvial y la muy alta evaporación, el resultado es una recarga de las aguas subterráneas sumamente lenta.

Figura 22. Acuíferos sobre los que se encuentra el Sistema Ambiental.



Fuente: CONAGUA. 2020. Sistema Nacional de Información del Agua (SINA). Datos vectoriales de la condición de los acuíferos en escala 1:250,000.

Con base en la mejor información disponible, reportada por CONAGUA (*Actualización De La Disponibilidad Media Anual De Agua En El Acuífero Cabo San Lucas (0317), Estado De Baja California Sur* 2024) el Acuífero Cabo San Lucas El acuífero, pertenece al Organismo de Cuenca I "Península de Baja California" y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Baja California Sur. Su territorio se encuentra sujeto a las disposiciones del *Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región meridional del territorio sur de Baja California*, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 06 de julio de 1954. Esta veda se clasifica como tipo III, que permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. El uso principal del agua subterránea es para brindar servicios. En el acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego alguna, ni se ha constituido a la fecha Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

Disponibilidad de agua para el acuífero 0317

Parámetro		Cantidad (hm^3)
Recarga total media anual		2.7
Descarga natural comprometida		2.2
Volumen de extracción de aguas subterráneas	Volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas	24.569610
	Volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente	0
Disponibilidad media anual	Positiva	0
	Negativa (déficit)	-24.069610

Fuente: Diario Oficial de la Federación. 2024
Nota: Hm^3 = hectómetro cúbico.

Para el acuífero de Cabo San Lucas, no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario, el déficit es de -24.069610 hm^3 anuales que se están extrayendo (Diario Oficial de la Federación. 2024).

A lo largo de la costa entre Cabo San Lucas y San José del Cabo afloran, de manera discontinua, rocas de composición granítica (granito Santa María) (KsGr), con una coloración rosada clara debido a su marcado contenido de feldespato alcalino. Generalmente presentan una textura fanerítica mediana a gruesa, aunque en la zona de Cabo San Lucas (cerro La Cruz hasta Cabo Falso) también se observa pórfido granítico con textura vítrea porfirítica. Mineralógicamente la unidad se compone de cuarzo, plagioclasa, feldespato alcalino, poca biotita y hornblenda.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas, permiten definir la presencia de un acuífero de **tipo libre** heterogéneo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera.

La **configuración de profundidad al nivel estático** presenta valores que varían de 6.7 a 17.62 m, en la zona Cabo San Lucas; mientras que en la zona San Cristóbal las PNE oscilaron de 6.72-22.58 m; en la zona el Tule los valores oscilaron de 10.3 a 16.14 m. Aumentando gradualmente de la zona costera hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, conforme se asciende topográficamente. Los **valores más someros se ubican en la parte baja** (zona hotelera); en tanto que los más profundos se registran en los poblados El Tezal y Los Llanitos.

En el año 2010 los valores de **elevación del nivel estático** presentan un ligero decremento que se ve reflejado en sus valores extremos, en zona Cabo San Lucas, la variable osciló de 1.22 a 373.16 msnm, para la zona San Cristóbal varía de 4.58 a 4.92 en sus dos aprovechamientos, mientras que en la zona El Tule fueron de 1.58 a 3.53 msnm Los valores más bajos se localizan en la porción costa, desde donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia la porción septentrional, mostrando de esta manera una dirección preferencial del flujo subterráneo **de norte a sur** en la zona Cabo San Lucas y **de noroeste a sureste** para El Tule; mientras que San Cristóbal va **de noreste a suroeste**. Es decir de Tierra hacia mar.

Al ser un acuífero libre sus salidas son generalizadas hacia el mar. El valor total de las salidas por flujo subterráneo asciende a **1.9 hm³/año**.

De manera general, las **concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles** que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos La concentración de **sólidos totales disueltos** (STD) presenta valores que varían de **135.0 a 552.8 ppm**, que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 "Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo del 2022. Las menores concentraciones se registran en los aprovechamientos localizados hacia las partes topográficamente más altas. De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), del agua extraída se identifica tres clases: salinidad media C2, C3 y C4, lo que indica que se puede utilizar para su uso en riego con precaución, se puede utilizar con un buen drenaje y con exceso de agua para lograr un buen lavado. Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó como familia dominante Clorurada-Sódica (sal).

La Descarga Natural Comprometida para el caso del acuífero Cabo San Lucas se considera que el valor de la descarga natural comprometida es de 2.2 hm3/año, de los cuales 1.9 hm3 corresponden a la salida por flujo subterráneo hacia el mar para mantener la **posición de la interface marina** y 0.3 hm3 a la evaporación que debe comprometerse para preservar el ecosistema costero.

Caracterización geohidrológica específica.

Previo a la definición del proyecto se caracterizó geobiológicamente la zona, acumulando 2 estudios geohidrológicos y 1 análisis de calidad de agua subterránea(*se anexan a la presente MIA*).

El objetivo estratégico de los referidos estudios y el análisis de calidad de agua fue identificar la presencia de la **Interface Marina**, entendida como aquel espacio geohidrológico en el cual prevalece la influencia del mar sobre el acuífero, lo que se identifica por las altas concentraciones de sal.

El aprovechamiento de la Interface Marina es factible en el Acuífero Cabo San Lucas. Y prevista en la Lay de Aguas nacionales a través del debido procedimiento de concesión de Pozo, por parte de la Autoridad del Agua.

Resultado del Estudio especializado realizado, se obtuvo confirmación que en cercanía a la costa, existe un **ambiente geohidrológico fracturado favorable para aprovechamiento de la interface marina** a través de pozos profundos en el estrato granítico fracturado a **más de 80 mts de profundidad**. Adicionalmente se identificó que al norte de la carretera en distancias lineales de alrededor de 700 mts desde la línea de costa, también existen condiciones de fallamiento favorables para el aprovechamiento de agua salada a **profundidad de 140 mts**.

Igualmente se identificó una zona de compresión cercana a la desembocadura de arroyo, donde el granito sano funge como límite para evitar la mezcla de aguas y por ende **favorable para la descarga de agua de rechazo** a profundidades **iguales o mayores a 80 mts**.

Figura 23. Red de estaciones gravimétricas en cauce de arroyo y cercanía, para estudio Geohidrológico.

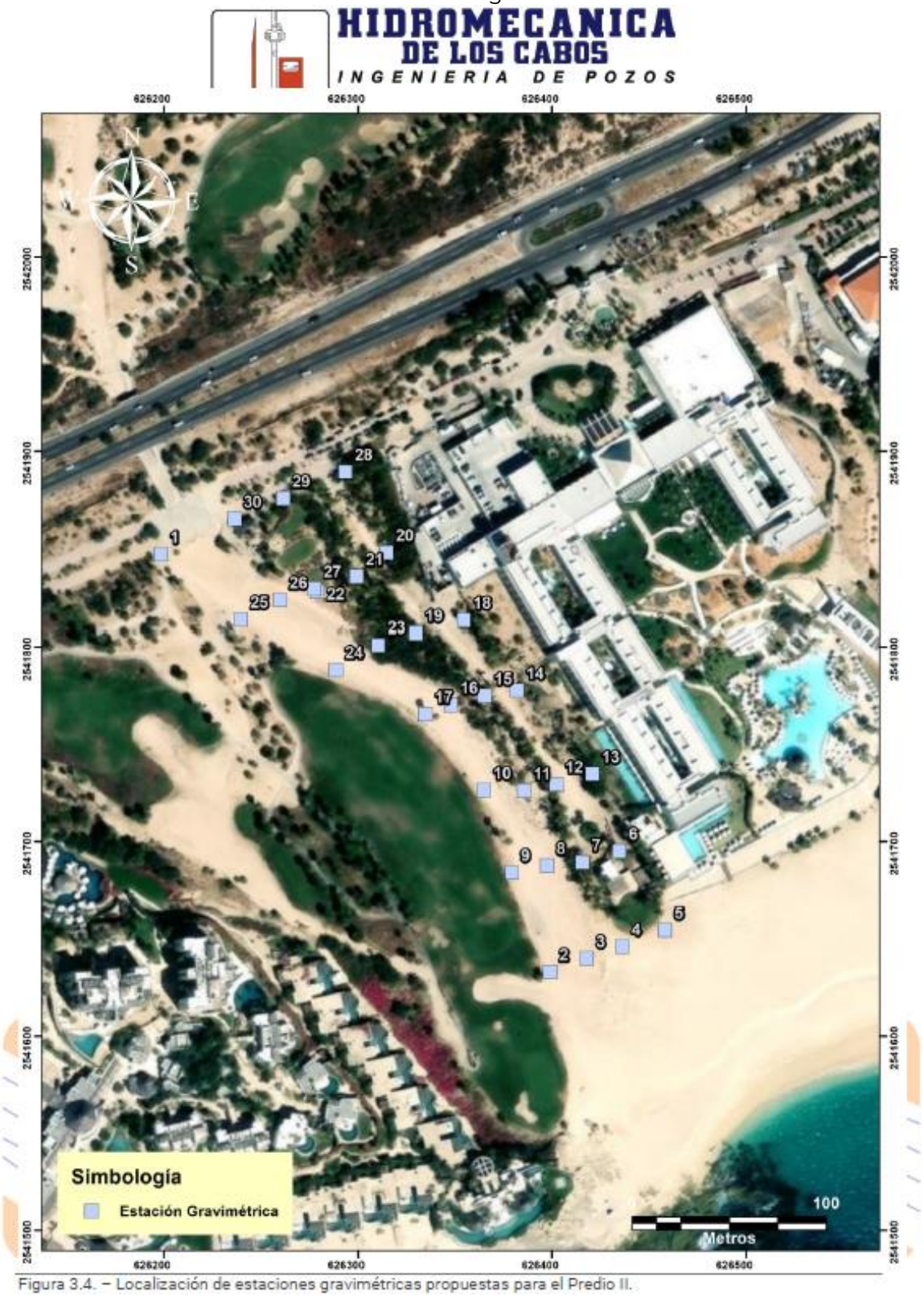


Figura 3.4. – Localización de estaciones gravimétricas propuestas para el Predio II.

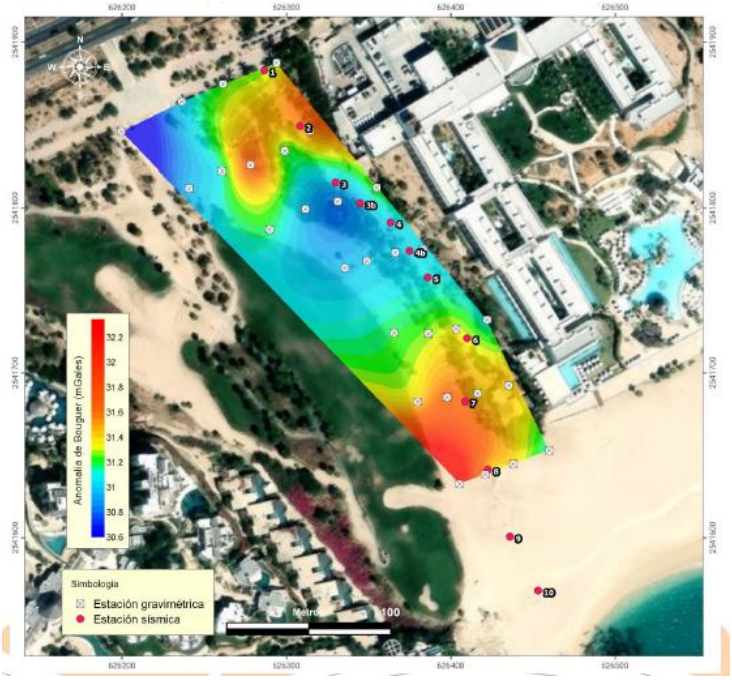
Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

Figura 24. Red de estaciones sísmicas y gravimétricas para diagnóstico geohidrológico del acuífero en el costado norte de la carretera..



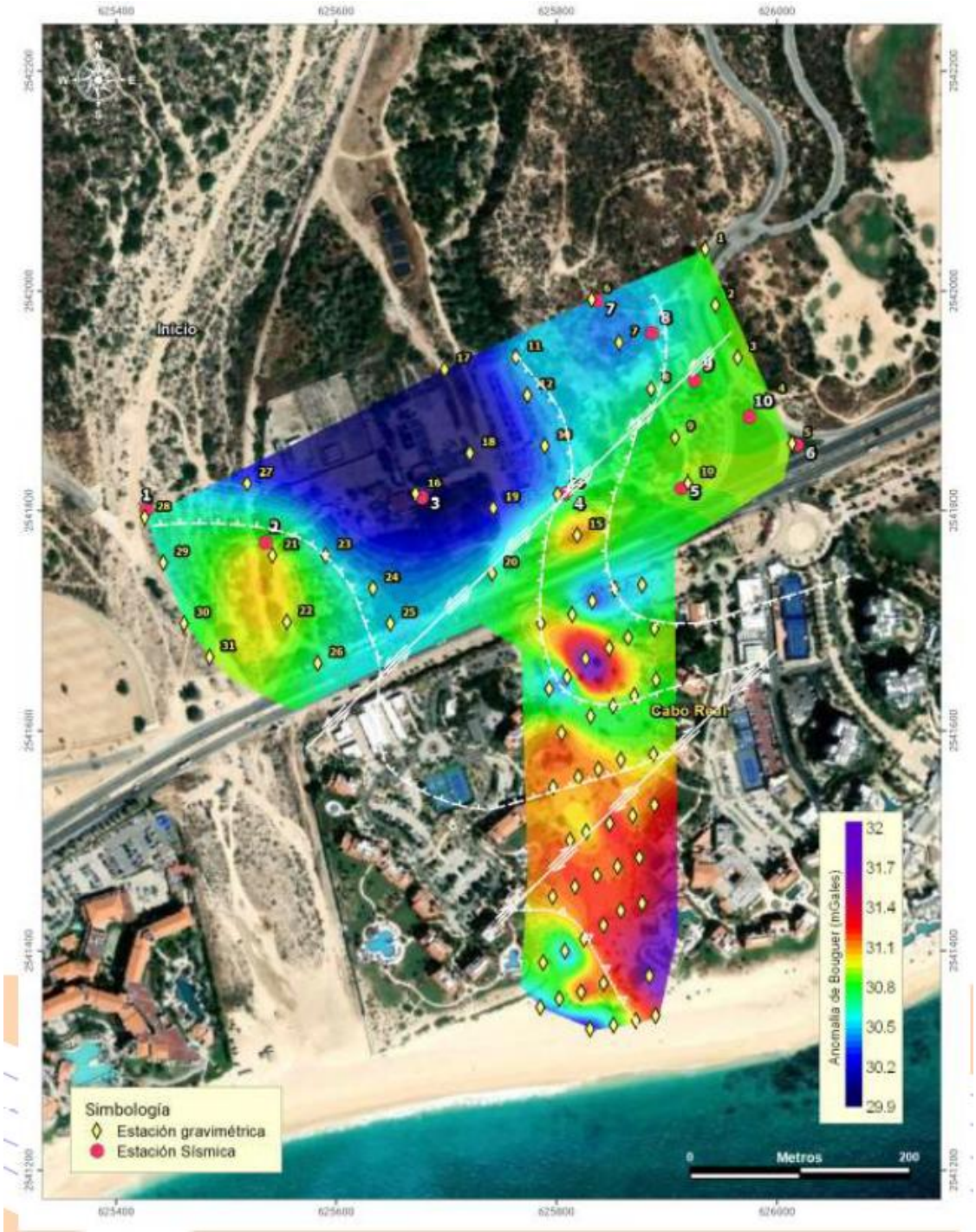
Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

Figura 25. Área del arroyo (sur de la carretera) y colindancias, representación de "*anomalia de bouguer*" medida de la gravedad corregida que se utiliza en geodesia y geofísica para evaluar la distribución de la masa en el subsuelo, es un método indirecto que en este caso ayuda a identificar los espacios del subsuelo rocoso que tienen mejores posibilidades para un pozo de aprovechamiento y de descarga, a razón de las cualidades geológicas.



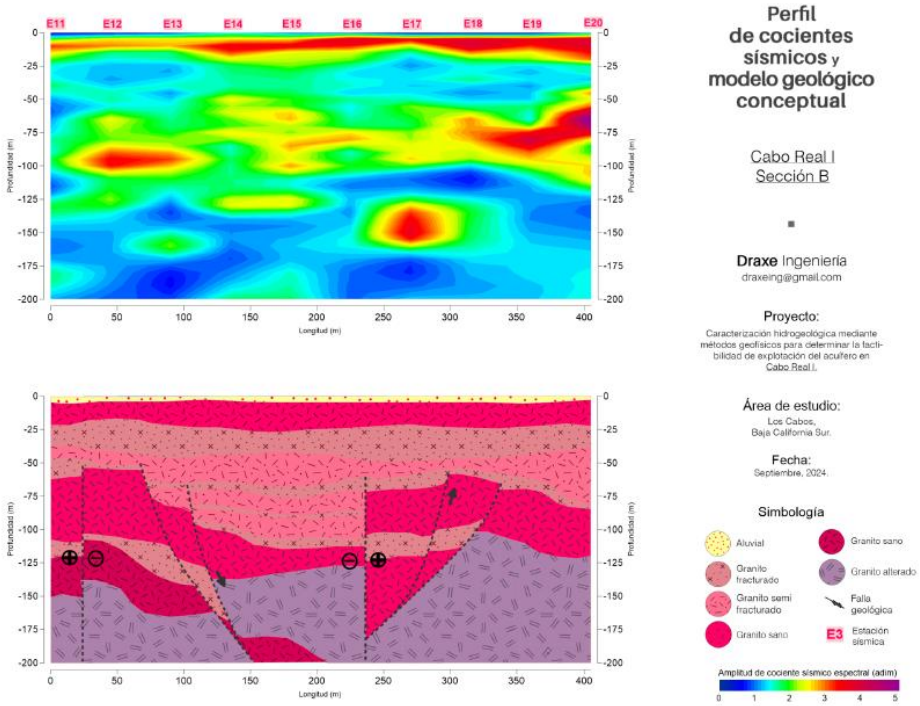
Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

Figura 26. Sección Norte de la Carretear y cuce hacia arroyo.- representación de "*anomalia de bouguer*" medida de la gravedad corregida que se utiliza en geodesia y geofísica para evaluar la distribución de la masa en el subsuelo, es un método indirecto que en este caso ayuda a identificar los espacios del subsuelo rocoso que tienen mejores posibilidades para un pozo de aprovechamiento y de descarga, a razón de las cualidades geológicas..



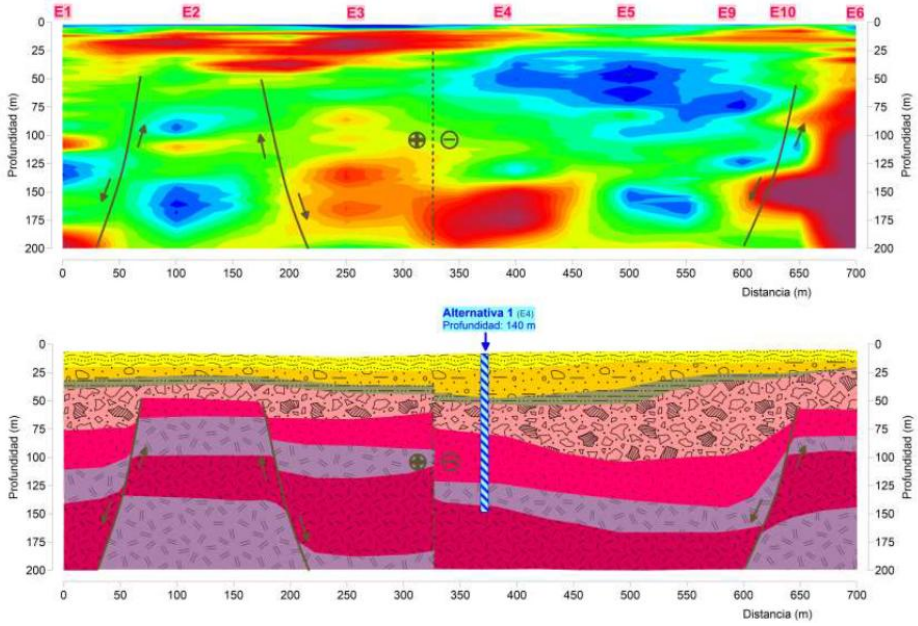
Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

Figura 27. Zona de Arroyo (sur de la carretera).- Representación de Perfil de Cocientes Sísmicos y Modelo Geológico Conceptual específico de la zona. Se identifican zonas de fallamiento, así como áreas fracturas en el granito del subsuelo, favorables para el abastecimiento de agua de subsuelo a profundidades mayores a 80 mts. Así como secciones de granito sano que operarían como barrera natural del flujo subterráneo.



Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

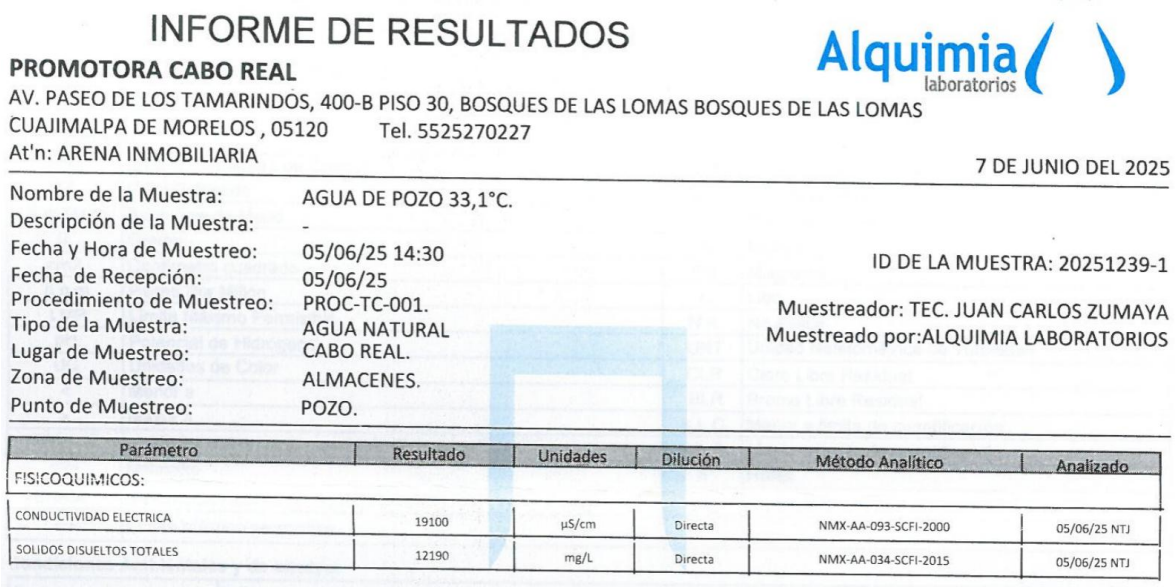
Figura 28. Zona Norte de la Carretera.- Representación de Perfil de Cocientes Sísmicos y Modelo Geológico Conceptual específico de la zona. Se identifican zonas de fallamiento, así como áreas fracturas en el granito del subsuelo, favorables para el abastecimiento de agua de subsuelo a profundidades mayores a 125 mts.



Fuente: Estudio de Caracterización Geohidrológica.

Para efectos de conocer la composición del agua, fue analizada una muestra (se anexa) aprovechando la existencia en la zona de un pozo de observación ubicado 20 mts al norte de la carretera. Los análisis arrojan valores de solidos disueltos totales de 12,190 ppm (12 veces por arriba del nivel permitido por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 para uso humano) caracterizándola como agua salobre e indicador de la interface marina en el acuífero Cabo San Lucas en el Sistema Ambiental.

Figura 29. Resultados de Análisis de Composición de Agua presente en el subsuelo con altas concentraciones de Solidos Disueltos Totales 12,190 mg/L, lo que confirma la existencia de agua salobre y la amplitud de la Interfase Marina hacia el acuífero en la zona.



INFORME DE RESULTADOS

Alquimia laboratorios

PROMOTORA CABO REAL
AV. PASEO DE LOS TAMARINDOS, 400-B PISO 30, BOSQUES DE LAS LOMAS BOSQUES DE LAS LOMAS
CUAJIMALPA DE MORELOS , 05120 Tel. 5525270227
At'n: ARENA INMOBILIARIA

7 DE JUNIO DEL 2025

Nombre de la Muestra: AGUA DE POZO 33,1°C.
Descripción de la Muestra: -
Fecha y Hora de Muestreo: 05/06/25 14:30
Fecha de Recepción: 05/06/25
Procedimiento de Muestreo: PROC-TC-001.
Tipo de la Muestra: AGUA NATURAL
Lugar de Muestreo: CABO REAL.
Zona de Muestreo: ALMACENES.
Punto de Muestreo: POZO.

ID DE LA MUESTRA: 20251239-1
Muestreador: TEC. JUAN CARLOS ZUMAYA
Muestreado por:ALQUIMIA LABORATORIOS

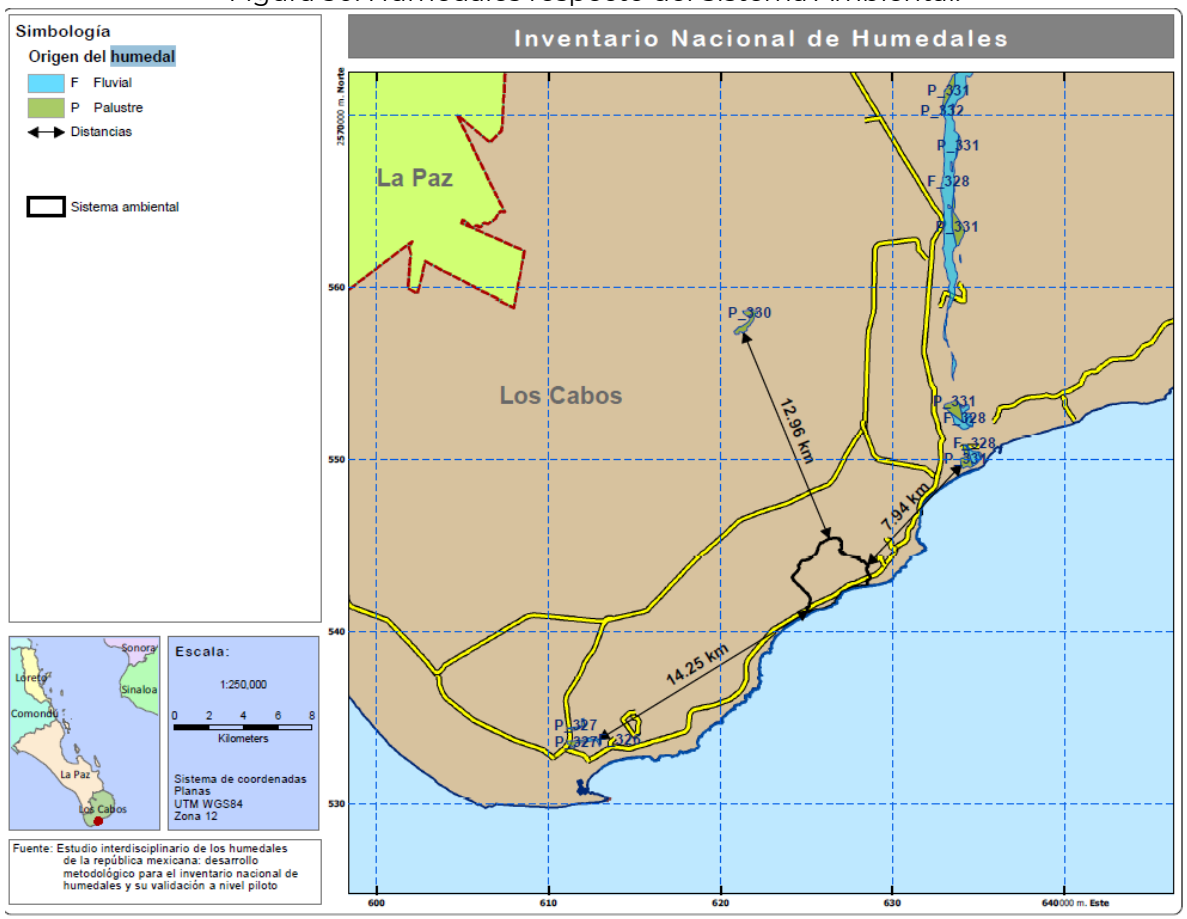
Parámetro	Resultado	Unidades	Dilución	Método Analítico	Analizado
FISICOQUIMICOS:					
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	19100	µS/cm	Directa	NMX-AA-093-SCFI-2000	05/06/25 NTJ
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	12190	mg/L	Directa	NMX-AA-034-SCFI-2015	05/06/25 NTJ

Fuente: Análisis de Calidad del Agua.

IV.2.1.f. Humedales.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales en la Cuenca hidrológica Forestal y en sus alrededores próximos, no se localizan ningún tipo de humedal, el único existen en la zona corresponde a estero San José contiguo a la localidad del mismo nombre y que se encuentra 7.94 kilómetros de distancia del punto más cercano del Sistema Ambiental.

Figura 30. Humedales respecto del Sistema Ambiental.



Fuente: Elaboración Propia con base en Inventario Nacional de Humedales..

IV.2.1.g. Caracterización o funcionalidad costera

· Mareas

a) Mareas Astronómicas

De acuerdo con los datos de las Tablas de Predicción de Mareas, Puertos del Océano Pacífico de la Secretaría de Marina, los niveles generados por las mareas astronómicas en la Estación Mareográfica de La Paz (la más cercana al sitio de proyecto) son:

Mareas Astronómicas, Estación Cabo San Lucas, B.C.S., febrero 2021 a diciembre 2021.

Plano de Marea	Elevación (m)
Pleamar Máxima Registrada	1.900
Nivel de Pleamar Media Superior	1.206

Nivel de Pleamar Media	1.027
Nivel Medio del Mar	0.625
Nivel Bajamar Media	0.240
Nivel de Bajamar Media Inferior	0.000
Bajamar Mínima Registrada	-0.570

Fuente: Secretaria de mariana, 2023.

b) Mareas de Tormenta o Marea Meteorológica

Se denomina marea meteorológica a la variación del nivel del mar debido tanto al efecto del viento como al de la presencia de una borrasca que modifique las condiciones de presión atmosférica. Su efecto debe, en general, considerarse en el diseño de estructuras costeras y en la determinación de la cota máxima de inundación y puede poseer signo positivo o negativo. El orden de magnitud del fenómeno es el de la decena de centímetros, alcanzando en algunos lugares y ocasiones concretas, valores de varios metros".

Utilizando los registros de los eventos meteorológicos de los últimos 50 años, permite establecer que los sistemas Liza, Newton, Kiko, Isis, Ignacio, Marty, y John, son los que más han afectado la zona en estudio y hacen la estimación del valor de la marea de tormenta o marea meteorológica.

Sistema Liza. Presión máxima: 948 mb; Viento Máximo de Afectación: 222 Km/h; Distancia mínima de afectación: 44 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 1.25 m.

Sistema Newton. Presión máxima: 978 mb; Viento Máximo de Afectación: 139 Km/h; Distancia mínima de afectación: 41 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 1.07 m.

Sistema Kiko. Presión máxima: 955 mb; Viento Máximo de Afectación: 194 Km/h; Distancia mínima de afectación: 20 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 1.30 m.

Sistema Isis. Presión máxima: 988 mb; Viento Máximo de Afectación: 120 Km/h; Distancia mínima de afectación: 23 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 1.02 m.

Sistema Ignacio. Presión máxima: 968 mb; Viento Máximo de Afectación: 167 Km/h; Distancia mínima de afectación: 44 Km; pendiente promedio de la playa:

0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 0.75 m.

Sistema Marty. Presión máxima: 970 mb; Viento Máximo de Afectación: 157 Km/h; Distancia mínima de afectación: 36 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 0.84 m.

Sistema John. Presión máxima: 949 mb; Viento Máximo de Afectación: 185 Km/h; Distancia mínima de afectación: 16 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 1.21 m

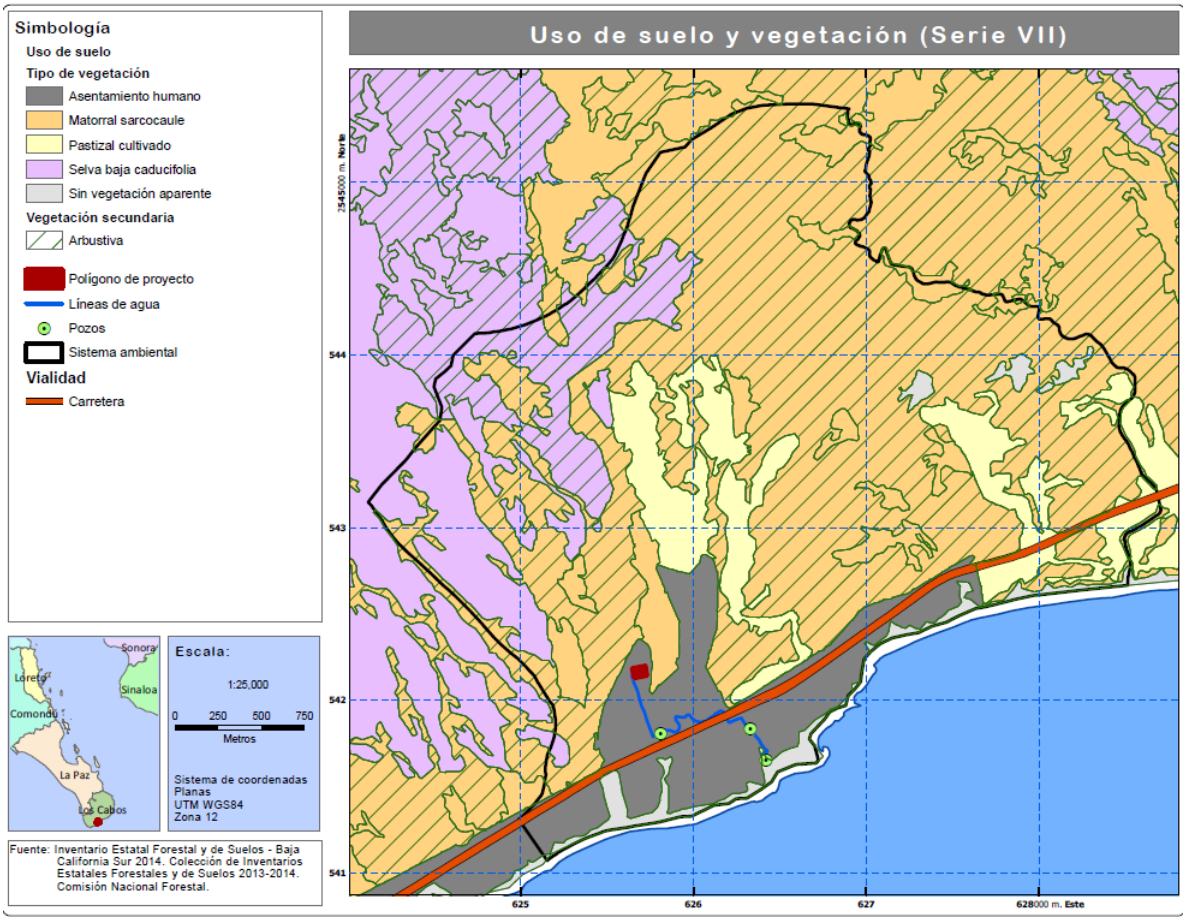
IV.2.2 Aspectos Bióticos

IV.2.2.a Elementos biológicos en el Sistema Ambiental.

La mejor información disponible sobre vegetación y uso de suelo es el inventario forestal estatal del estado de Baja California sur, que realizó la CONAFOR en el año 2014, este estudio resulta más completo que la serie 7 de INEGI, debido a que maneja en una mejor escala y resolución los tipos de vegetación existentes en la zona, en cuanto a temporalidad es un más reciente, por lo que se decidió utilizarlo como referencia de la vegetación existente en la zona del Sistema Ambiental y por lo tanto en la zona del proyecto.

Se realizó el análisis cartográfico extrayendo los tipos de vegetación y uso de suelo que corresponden al sistema ambiental, los resultados se presentan en la siguiente figura y tabla. El área del sistema ambiental está dominada por vegetación secundaria de matorral sarcocaule, en su mayoría, unas áreas en las que todavía se conserva matorral sarcocaule de mejor condición, hacia la parte noroeste del sistema ambiental existe una zona con selva baja caducifolia, el resto del sistema ambiental está compuesto por pastizales inducidos (principalmente áreas de campos de golf), por zonas de asentamientos humanos, correspondiente a los complejos de condominios y hoteleros que se encuentran hacia la costa, las vialidades e infraestructura municipal, y en menor proporción por áreas sin vegetación aparente, correspondiendo estas a las zonas de playa.

Figura 31. Uso de suelo y vegetación.



Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Baja California Sur 2014. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. Comisión Nacional Forestal.

Uso de suelo y vegetación.

Uso de suelo y vegetación			Superficie (Ha)					
Clave	Tipo de vegetación	Estado sucesional	Sistema ambiental		área de influencia		Sitio del proyecto	
			Ha	%	Ha	%	Ha	%
AH	Asentamiento humano		131.20	12.20%	6.0	100%	0.61	100%
DV	Sin vegetación aparente		28.80	2.68%				
MSC	Matorral sarcocaule		60.20	5.60%				
	Vegetación secundaria arbustiva		596.75	55.51%				
PC	Pastizal cultivado		121.14	11.27%				
SBC	Selva baja caducifolia		68.13	6.34%				
	Vegetación secundaria arbustiva		68.81	6.40%				

Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Baja California Sur 2014. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. Comisión Nacional Forestal.

La vegetación identificada por el inventario forestal estatal del estado de Baja California Sur, a pesar de ser la mejor información disponible, se encuentra a una escala de 1:250,000 y fue publicada en el 2014, con información de imágenes de satélite anteriores a esa fecha, por lo que existen diferencias con el estado actual en el que se encuentra tanto el sistema ambiental como el sitio del proyecto, por lo que se realizó una análisis de identificación utilizando imágenes de satélite, de distribución gratuita de alta resolución, pertenecientes a la constelación de satélites sentinel y Airbus, de fecha 20 de febrero 2025

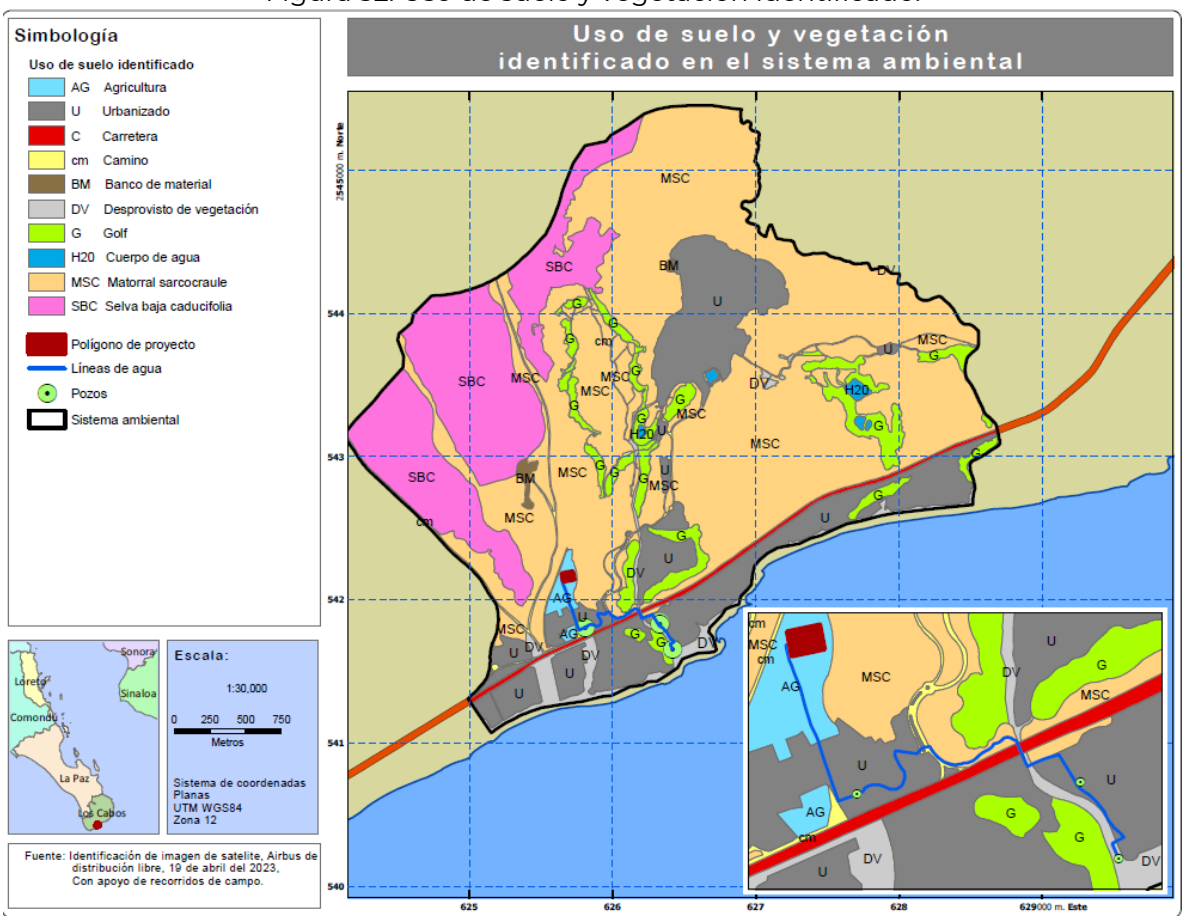
Con estas imágenes se logró realizar una interpretación más precisa a una escala 1:5,000, en la que se cuantifico de una mejor manera los usos existentes en el terreno y la vegetación existente actualmente, así como las zonas libres de vegetación y las edificaciones con lo que se obtuvieron las siguientes tabla y figura.

Uso de suelo y vegetación (identificado en imagen de satélite y campo)

Clave	Uso de suelo y vegetación (identificada)	Sistema ambiental		área de influencia		Sitio del proyecto	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
AG	Vivero / *Agricultura*	6.76	0.63%	2.0	33.3%	0.47	77.0%
BM	Banco de material	2.78	0.26%				
C	Carretera	12.22	1.14%				
cm	Camino	15.04	1.40%				
DV	Desprovisto de vegetación	27.74	2.58%	0.5	8.3%	0.1	16.3%
G	Golf	63.29	5.89%				
H20	Cuerpo de agua	3.35	0.31%				
MSC	Matorral sarcocraule	573.45	53.34%				
SBC	Selva baja caducifolia	191.62	17.82%				
U	Urbanizado	178.79	16.63%	3.5	58.3%	0.04	6.5%

Fuente: Identificación de imagen de satélite.

Figura 32. Uso de suelo y vegetación identificado.



Fuente: Identificación de imagen de satélite y campo

IV.2.2.b Atributos generales de la comunidad vegetal en el Sistema Ambiental

En cuanto a la composición de Flora SILVESTRE presente en el Sistema Ambiental se tiene registro de 47 especies en 22 familias, los seis valores del Índice de valor de importancia (IVI) más altos en orden descendente son *Lysiloma candidum*, *Jatropha cinerea*, *Bursera hindsania*, *Bursera microphylla*, *Turnera diffusa* y *Cyrtocarpa edulis*.

De acuerdo con los valores que nos permitieron calcular el Índice de Valor de Importancia *Jatropha cinerea* un arbusto tiene el valor de frecuencia más alto Mientras que seis especies solo fueron encontradas en un solo sitio (*Washingtonia robusta*, *Cylindropuntia alcahes, Euphorbia xanti, Datura discolor*, *Stegnosperma halimifolium y Forchhammeria watsonii*).

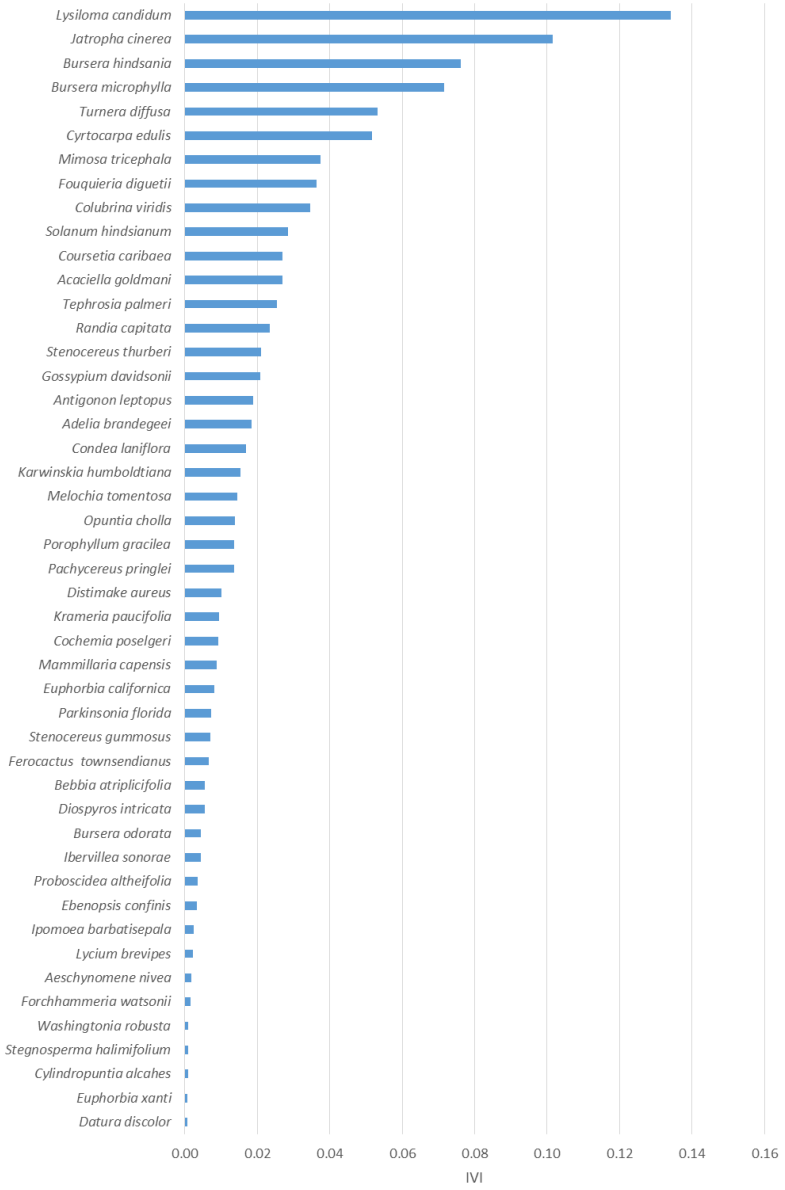
Índice de valor de importancia de las especies vegetales en el **Sistema Ambiental**

Nombre Científico	Valor de importancia		Nombre Científico	Valor de importancia
Lysiloma candidum	0.1341		*Distimake aureus*	0.0101
Jatropha cinerea	0.1014		*Krameria paucifolia*	0.0094
Bursera hindsania	0.0761		*Cochemia poselgeri*	0.0093
Bursera microphylla	0.0716		*Mammillaria capensis*	0.0088
Turnera diffusa	0.0533		*Euphorbia californica*	0.0080
Cyrtocarpa edulis	0.0516		*Parkinsonia florida*	0.0072
Mimosa tricephala	0.0375		*Stenocereus gummosus*	0.0070
Fouquieria diguetii	0.0365		*Ferocactus townsendianus*	0.0067
Colubrina viridis	0.0346		*Bebbia atriplicifolia*	0.0056
Solanum hindsianum	0.0285		*Diospyros intricata*	0.0054
Coursetia caribaea	0.0269		*Bursera odorata*	0.0045
Acaciella goldmani	0.0268		*Ibervillea sonorae*	0.0044
Tephrosia palmeri	0.0255		*Proboscidea altheifolia*	0.0035
Randia capitata	0.0236		*Ebenopsis confinis*	0.0033
Stenocereus thurberi	0.0211		*Ipomoea barbatisepala*	0.0024
Gossypium davidsonii	0.0209		*Lycium brevipes*	0.0023
Antigonon leptopus	0.0189		*Aeschynomene nivea*	0.0018
Adelia brandegeei	0.0185		*Forchhammeria watsonii*	0.0016
Condea laniflora	0.0169		*Washingtonia robusta*	0.0009
Karwinskia humboldtiana	0.0153		*Stegnosperma halimifolium*	0.0009
Melochia tomentosa	0.0144		*Cylindropuntia alcahes*	0.0009
Opuntia cholla	0.0138		*Euphorbia xanti*	0.0007
Porophyllum gracilea	0.0136		*Datura discolor*	0.0006
Pachycereus pringlei	0.0135			

Fuente: Elaborada con datos propios, colectados del 26 de octubre al 10 de noviembre.

En el caso de la densidad la especie más abundante fue también una herbácea *Jatropha cinerea* con 256 individuos. Y de cinco especies solo se encontró un individuo por cada una (*Washingtonia robusta*, *Euphorbia xanti*, *Datura discolor*, *Stegnosperma halimifolium* y *Forchhammeria watsonii*).

Figura 33. Valores de Importancia de todas las especies vegetales presentes en el sistema ambiental



Fuente: Elaborada con datos propios.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el Sistema Ambiental.

Tres especies están ubicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dos con protección especial *Gossypium davidsonii* (Algodón cimarrón) y *Mammillaria capensis* (Viejito); y una amenazada *Ferocactus townsendianus (*Biznaga barril de San José).

IV.2.2.c Atributos de vegetación en el sitio del proyecto

Del proyecto, **sólo hay presencia de plantas en el área de polígono propuesto para la Planta Desaladora. TODA la vegetación es inducida en un espacio modificado**, con uso actual de vivero. La totalidad de las plantas presentes en el sitio del proyecto es de Palma Datilera (*Phoenix dactylifera*) y existe infraestructura de riego por goteo así como caminos de circulación interior.

En el área de influencia hay presencia también de vegetación inducida, como son cocos, diversas especies ornamentales asociadas a jardineras y área de higueras en el acamellonamiento de los caminos interiores.

Figura 34. Sitio propuesto para las Obras del Proyecto. Actualmente hay presencia de un vivero de Palmas de Datileras (*Phoenix dactylifera*) el cual cuenta con red de riego por goteo..



Figura 35. El cauce del arroyo, donde se propone uno de los pozos se encuentra desprovisto de vegetación..



Figura 36. El cauce del arroyo en su sección por debajo de la carretera se encuentra modificado por una alcantarilla que también permite el paso de vehículos por debajo de la Vía General de Comunicación. No hay presencia de vegetación.



IV.2.2.d Caracterización de la fauna

La situación geográfica, la variedad de climas, topografía e historia geológica de México han producido uno de los países megadiversos del planeta. México ocupa el lugar catorceavo en extensión territorial, y ahí habita la cuarta biota más rica del mundo: octavo lugar en aves; quinto en flora vascular y anfibios; tercero en mamíferos, y primero en reptiles. Se calcula que alrededor del 10% de la diversidad mundial se encuentra representada en nuestro país, otorgándole el título de megadiverso (Groombridge y Jenkins, 2002; Espinosa et al. 2008).

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas en donde se encuentra la península de Baja California, y del altiplano del norte y centro de México. De acuerdo a las características de la zona, la fauna del sitio de

estudio está clasificada dentro de la Región Neártica, concordante con el ecosistema que lo define que es Matorral Árido y Semiárido. El aislamiento geográfico de la península y las condiciones climáticas imperantes, han modificado de manera particular la fauna de vertebrados terrestres.

La fauna Neártica, de esta región, está en su distribución más sureña de esta clasificación, prácticamente interactuando con las especies más móviles (aves) que también habitan la región Neotropical. Esta fauna habita ecosistemas como los matorrales áridos y semiáridos, chaparrales, pastizales, selvas caducifolias, bosques templados y matorrales mixtos.

El estado de Baja California Sur es una región de diversidad biótica y fisiográfica resultado de diferentes procesos biogeográficos de vicarianza, que la han aislado del resto del país, además de la conformación de múltiples islas que la rodean (Cortés-Calva et al., 2016), debido a esto es particularmente importante en cuanto al número de endemismos de animales que han evolucionado diferencialmente en esta región (Ortega y Arriaga, 1991). En el caso de los vertebrados y tomando en cuenta también a las islas del Golfo, se estima que el 80% de las especies registradas son endémicas (Bourillón et al., 1988).

La mastofauna del estado está comprendida por siete órdenes, 29 familias, 69 géneros y 104 especies. De los *taxa* registrados en el estado 60 son endémicos para el estado, y 83 se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cortés-Calva et al., 2016).

En el caso de la avifauna de acuerdo con Navarro-Sigüenza et al (2014) para Baja California Sur se han registrado 276 especies, lo que pone al estado como una de las entidades menos diversas en cuanto a la avifauna se refiere.

Para los grupos de anfibios y reptiles también es uno de los estados con menor diversidad con solo 100 especies, de las cuales cinco (5) son anfibios (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Parra-Olea eta al., 2014).

Muestreo de fauna en el Sistema Ambiental.

Para el muestreo de la fauna se ubicaron seis líneas en el sistema ambiental y cuatro líneas dentro del sitio del proyecto. Estas líneas son de tamaño variable y fueron auxiliares en la búsqueda de evidencia directa e indirecta de la presencia de vertebrados pertenecientes a la herpetofauna, avifauna y mastofauna. A través de todo el sistema ambiental.

Se registraron las especies de herpetofauna, avifauna y mastofauna observadas directamente en muestreos diurnos con presencia, fundamentalmente se encontraron lagartijas, aves y de algunos mamíferos.

Se trata de recorridos a pie, avanzando de manera sigilosa para no perturbar a la posible fauna de distribución, deteniéndose cada 10 metros y al observar un ejemplar el cual fue registrado como observado, considerando ejemplares tanto de herpetofauna, mastofauna y avifauna a la redonda.

En los transectos en línea, el registro de las observaciones se realiza a lo largo de una línea de muestreo que se basa en tres consideraciones importantes:

1) todos los animales en el transecto que son observados;
2) los animales son observados en su ubicación inicial, antes de ser perturbados por el observador, y un mismo individuo no es registrado dos veces;
3) se miden con exactitud distancias y ángulos de ubicación; y
4) las detecciones son consideradas como eventos independientes.

Este método puede ser empleado para estudiar poblaciones con muestreos realizados a pie. La condición más importante de este tipo de muestreo es que todos los animales puedan ser contados desde la línea. Para evitar que los animales se muevan mucho antes de ser registrados, el observador debe moverse en la línea de la manera más sigilosa posible.

Se realizan estos muestreos en los máximos picos de actividad de las especies a estudiar y que el recorrido de los transectos no sea mayor a tres horas de duración. Este método supone que todos los animales dentro de la franja limitada de visión. Sólo se registraron los individuos que son observados claramente.

Para reforzar el muestreo diurno y poder completar de la fauna se procedió a realizar durante la noche un muestreo ubicando veinte trampas Sherman y veinte Tomahawk con cebo, durante al menos tres noches. Los datos de las especies registradas en las trampas se sumaron a los registros de la línea a la que correspondía la ubicación de cada captura, solo hubo un caso de un mamífero capturado.

IV.2.2.e Fauna en el Sitio del Proyecto y Sistema Ambiental.

El sitio del proyecto está profundamente alterado de sus condiciones naturales originales, lo que limita la función de hábitat. No se observaron en el sitio del proyecto nidos, madrigueras o huellas de fauna residente. Se debe asumir la

posibilidad de interacción ocasional con fauna, presente en el Sistema Ambiental, durante el desarrollo del proyecto

REPTILES			
Nombre común	*Nombre científico*	Sitio Proyecto	Sistema Ambiental
Camaleón cornudo	*Phrynosoma coronatum*	No Observado	Presente
Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	No Observado	Presente
Lagartija	*Urosaurus nigricaudus*	Presente	Presente
Cachoron guero	*Dipsosaurus dorsalis*	No Observado	Presente
Guico	*Cnemidophorus hyperythrus*	Presente	Presente
Iguana	*Ctenosaura conspicuosa*	No Observado	Presente
Guico	*Aspidoscelis hyperythrus*	No Observado	Presente
Bejori	*Sceloporus zosteromus*	No Observado	Presente
Culebra nocturna	*Hypsiglena toequata*	No Observado	Presente
Culebra chirrionera	*Masticophis flagellum*	No Observado	Presente
Cascabel	*Crotalus ruber*	No Observado	Presente
	Especies	0	**11**

En el caso de las aves:

AVES			
Nombre común	***Nombre científico***	**Sitio Proyecto**	**Sistema Ambiental**
Codorniz de California	*Callipepla californica*	No Observado	Presente
Paloma alas blancas	*Zenaida asiática*	Presente	Presente
Tortola rojisa	*Columbina talpacoti*	Presente	Presente
Centzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Presente	Presente
Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	No Observado	Presente
Zafiro de oreja blanca	*Hylocharis leucotis*	No Observado	Presente
Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	No Observado	Presente
Chara californiana	*Aphelocoma californica*	No Observado	Presente
Cardenal	*Cardinalis cardinalis*	No Observado	Presente
Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	No Observado	Presente
Bolsero enmascarado	*Icterus cucullatus*	No Observado	Presente
Gorrion domestico	*Passer domesticus*	No Observado	Presente
Pinzon mexicano	*Carpodacus mexicanus*	No Observado	Presente
Caracara	*Caracara cheriwey*	No Observado	Presente
Cuervo comun	*Corvus corax*	No Observado	Presente
Cernicalo americano	*Falco spaverius*	No Observado	Presente
Aura	*Cathartes aura*	Presente	Presente
	Especies	**0**	**17**

Y finalmente los mamíferos:

MAMIFEROS			
Nombre común	***Nombre científico***	**Sitio Proyecto**	**Sistema Ambiental**
Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	No Observado	Presente
Liebre	*Lepus californicus*	No Observado	Presente
	Especies	0	**2**

Herpetofauna en el Sistema Ambiental, en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tres especies están consideradas como Amenazadas (A): *Masticophis flagellum* (Culebra chirrionera), *Urosaurus nigricaudus* (Lagartija) y *Callisaurus draconoides* (Cachora arenera) (ésta última no registrada en el sitio del proyecto). También tres especies están consideradas bajo la categoría de Sujetas a protección especial (Pr); entre ellas destaca *Hypsiglena toequata* (Culebra nocturna) la cual no fue registrada en el sitio del proyecto y otras dos especies que si lo fueron*: Sceloporus zosteromus* (Bejori) y *Crotalus ruber* (Cascabel).

Mastofauna en el sistema Ambiental, en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Ninguna de las especies obervadas en el Sistema Ambiental se encuentra en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT.

Avifauna en el sistema Ambiental, en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Ninguna de las especies de aves observadas en el Sistema Ambiental se encuentra en alguna de las categorías de riesgo determinadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT. Las aves observadas en el sitio dele proyecto tienen un comportamiento de "tránsito" más que de residencia, debido al nivel de transformación del sitio.

IV.2.3. Medio socioeconómico

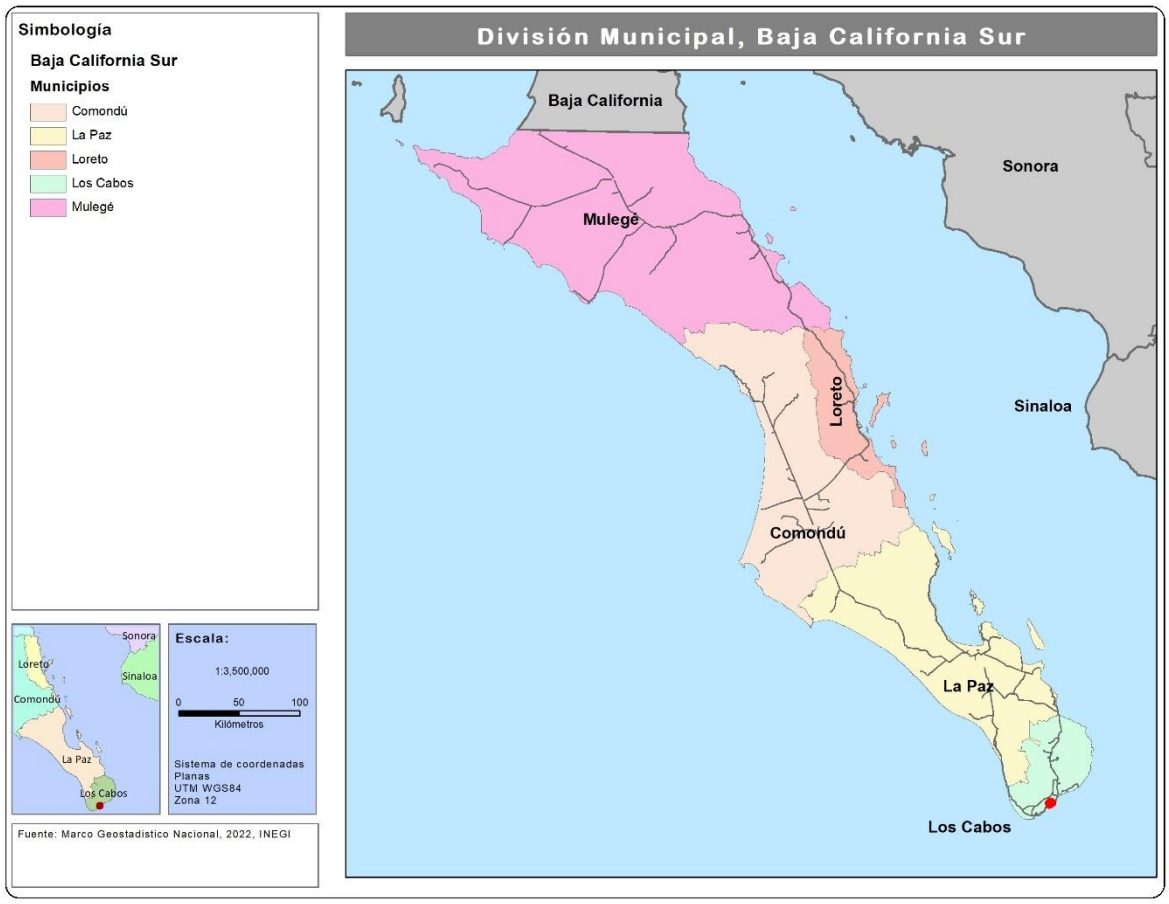
Localización

El sitio del proyecto se localiza en la parte sur del municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur. Cabe señalar que el municipio de Los Cabos es el más pequeño de los cinco que conforman el estado.

El municipio de Los Cabos cuenta con tres poblaciones principales, Cabo San Lucas la mayor de ellas con 202,694 habitantes, San José del Cabo con 136,285 habitantes y la Ribera con 2,320 habitantes.

El proyecto se encuentra entre las poblaciones de San José del Cabo y Cabo San Lucas, a una distancia de 8 km y 18 km respectivamente, por lo tanto, está más cercano al principal centro de población del estado.

Figura 37. Municipios que conforman el estado de Baja California Sur.



Fuente: Marco geoestadístico, 2020 (INEGI).

Población y sociedad

Para el censo de población y vivienda 2020, el municipio de Los Cabos cuenta con una población de 351,111 habitantes, de los cuales el 51.5 % son hombres y el restante 48.5% mujeres, lo que nos da una relación de 106.3 hombres por cada 100 mujeres. Considerando que el Estado cuenta con una población de 798,447 habitantes, en el municipio de Los Cabos habita el 45% de la población del Estado, siendo este el municipio más habitado.

El municipio cuenta con una densidad poblacional de 93.6 habitantes por kilómetro cuadrado, en una superficie de 3751.5 km². Como ya se comentó con anterioridad la mayor parte de la población habita en dos localidades del municipio, Cabo San Lucas y San José del Cabo.

La actividad turística en el municipio de Los Cabos ha detonado el crecimiento acelerado de la población en la ciudad. Las oportunidades de empleo derivadas de esta actividad, así como del comercio y servicios asociados, han provocado un gran movimiento migratorio. En la siguiente tabla se puede observar cómo en

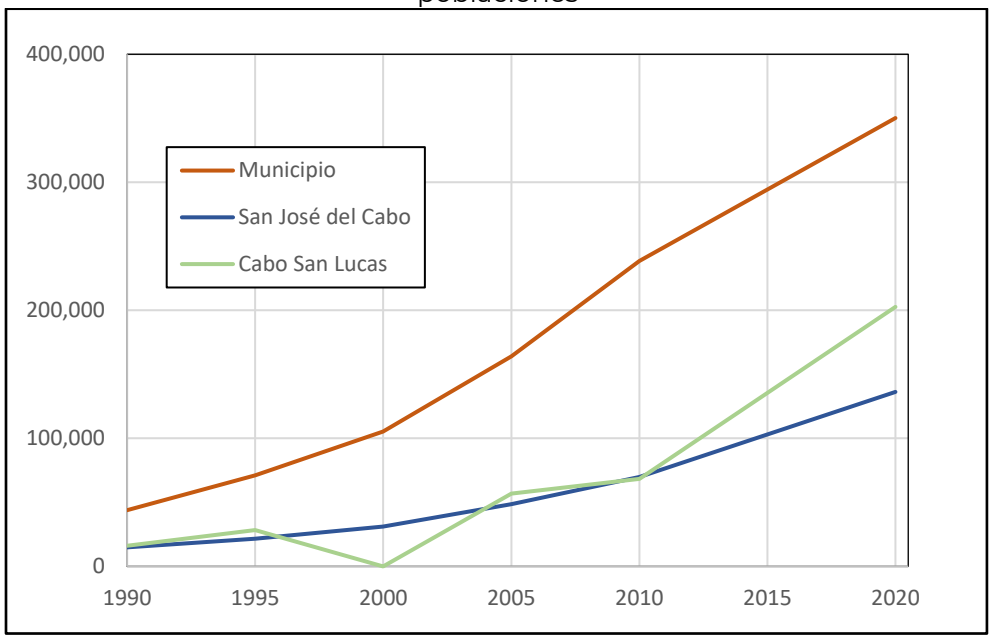
un periodo de 10 años, la población del municipio aumentó en un 126% e incluso en un periodo de 5 años aumentó 45%. Un fenómeno similar ocurrió en las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas que son las más pobladas del municipio. La tendencia de crecimiento en el municipio entre lustros es de 60% constante.

Crecimiento poblacional en el municipio de Los Cabos.

Localidad	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Población en municipio	43,920	71,031	105,469	164,162	238,487	350,193
San José del Cabo	14,892	21,737	31,102	48,518	69,788	136,285
Cabo San Lucas	16,059	28,483	37,984,	56,811	68,463	202694

Fuente: Censo de población y vivienda, 1990, 2000, 2010 y 2020;
Conteo de población y vivienda, 1995, 2005

Figura 38. Tendencia de crecimiento en el municipio de Los Cabos y principales poblaciones



Fuente: Elaborada con datos de Censo de población y vivienda, 1990, 2000, 2010 y 2020;
Conteo de población y vivienda, 1995, 2005

Al interior del Sistema Ambiental no se encuentran localidades y poblaciones como tal, hacia la zona costera se ubican complejos hoteleros y de condominios como son Casa del Mar Los Cabos, Paradisus Los Cabos, Hotel Hilton, Hotel Marquis, El Dorado Club de Playa y Golf, Cabo Real Club de Golf, sin embargo, para INEGI se integran dentro de las zonas de Cabo San Lucas y San José de Cabo, principalmente.

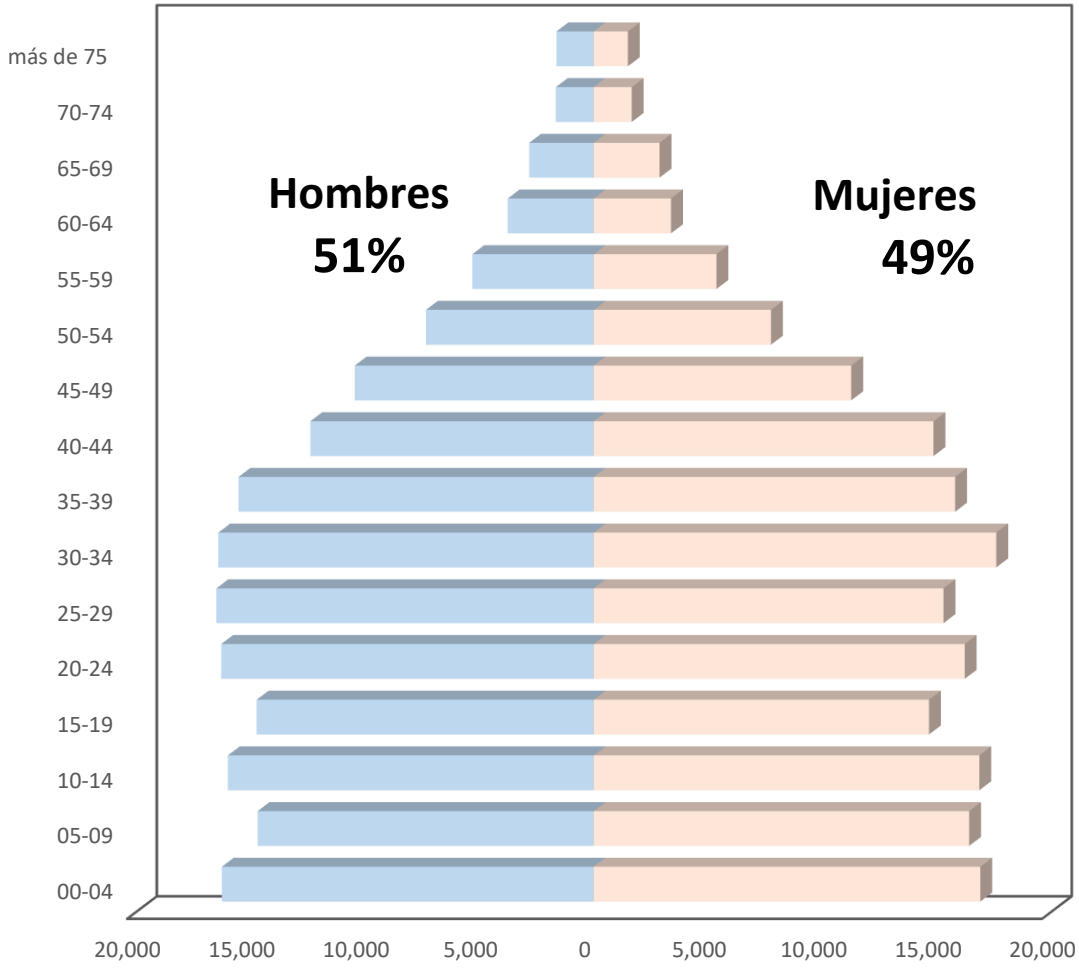
La estructura de por edades de la población, refleja que el municipio cuenta con una población joven, donde la mitad de la población tiene 27 años o menos. La pirámide de población presenta una base amplia, lo que implica que el municipio cuenta con una población joven, lo que impactará en un futuro de 15 a 20 años, ya que se deberá contar con la infraestructura y empleos para esa población que se integra al ambiente laboral.

Distribución Poblacional por grupo de edad.

Grupos quinquenales de edad	Población total	Hombres	Mujeres	Proporción
Total	350,193	178,571	171,622	
00-04 años	33,157	16,912	16,245	9.5%
05-09 años	31,101	16,424	14,677	8.9%
10-14 años	32,851	16,868	15,983	9.4%
15-19 años	29,391	14,667	14,724	8.4%
20-24 años	32,501	16,231	16,270	9.3%
25-29 años	31,789	15,304	16,485	9.1%
30-34 años	34,011	17,610	16,401	9.7%
35-39 años	31,328	15,810	15,518	8.9%
40-44 años	27,238	14,864	12,374	7.8%
45-49 años	21,702	11,268	10,434	6.2%
50-54 años	15,082	7,761	7,321	4.3%
55-59 años	10,668	5,374	5,294	3.0%
60-64 años	7,133	3,390	3,743	2.0%
65-69 años	5,693	2,887	2,806	1.6%
70-74 años	3,311	1,669	1,642	0.9%
75 años y más	3,117	1,502	1,615	0.9%
No especificado	120	30	90	0.0%

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado

Figura 39. Pirámide de edad para el municipio de Los Cabos.



Fuente: Elabora con dato de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado

Economía

La población económicamente activa de 12 años y más para el municipio de Los Cabos es del 71.26%, conformada por 59.6% de hombres y 40.4% de mujeres. De esta población el 98.3% se encuentra ocupada.

La población no económicamente activa, es formada por estudiantes en su mayoría (40%), personas dedicadas a los "quehaceres del hogar" (40%), Jubilados y pensionados (5%), personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (2%) y personas en otras actividades no económicas (8.9%).

Actividad económica

Sexo		**Condición de actividad económica**	

	Población de 12 años y más	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado	Tasa específica de participación económica (1)
		Total	Ocupada	Desocupada			
Total	272,917	194,484	191,248	3,236	77,592	841	71.26
Hombres	141,193	115,818	113,496	2,322	24,899	476	82.03
Mujeres	131,724	78,666	77,752	914	52,693	365	59.72

(1) Porcentaje que representa la población económicamente activa, respecto de la población de 12 años y más.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

Actividades productivas

Turismo

La principal actividad económica en el municipio de Los Cabos es la del turismo. Esta se desarrolla principalmente a través del corredor San José del Cabo-Cabo San Lucas. La oferta turística se basa en sus playas, paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y actividades náuticas. En 2012 se recibieron 1.2 millones de turistas aproximadamente, de los cuales el 71.9% es turismo extranjero. En 2012 se registró con una infraestructura turística de 118 hoteles y 14,571 habitaciones representando el 75% de las habitaciones que ofrece todo el estado de Baja California Sur.

Agricultura

La actividad agrícola se desarrolla principalmente desde Santiago y Miraflores, hasta San José y áreas aledañas. Los principales cultivos son hortícolas, orgánicos, forrajeros y frutales. En 2011-2012 se cosechó una superficie total de 1,794 hectáreas con una producción de 20,992 toneladas, principalmente de tomate, sorgo forrajero, albahaca y frutas como mango y naranja.

Ganadería

Para el caso de la ganadería, en 2012 la producción fue de 1,579.6 toneladas la cual tuvo un valor de 56.2 millones de pesos. La producción de carne de caprino fue de 49.3 toneladas, de leche de ganado bovino fue de 2.5 millones de litros y de miel de abeja fue de 147 toneladas.

Pesca

En cuanto a la pesca comercial, la producción total en 2012 fue de 312 toneladas, con un valor de 12.8 millones de pesos. Comparándola con la del resto de los municipios del Estado, esta no es tan significativa. Más de la mitad de la producción corresponde a especies de escama. Por otro lado, la pesca deportiva de la zona cuenta con el 90% del total de permisos de pesca otorgados en el Estado.

Salud

La población derechohabiente a servicios públicos de salud en el municipio de Los Cabos está suscrita en su mayoría al IMSS con el 79.8%, es decir, casi 8 de cada 10 derechohabientes. En el ISSSTE, la población derechohabiente oscila en el 5%, lo que indica un sistema de gobierno pequeño.

Educación

El municipio de Los Cabos cuenta con una tasa de alfabetización de 97.1% en personas mayores de 25 años, y del 99% en personas de 15 a 24 años. Casi la mitad cuenta con estudios básicos, y un 30% con estudios medio superior, teniendo un 19.8% de personas con estudios superiores licenciatura o similar.

Educación por niveles en el municipio de Los Cabos

Nivel Educativo			**Personas**	**Porcentaje**
Población de 3 años y más			*330,379*	
Sin escolaridad			*16,059*	*4.86%*
Educación básica	Preescolar		*17,796*	*5.39%*
	Primaria	*Total*	*82,091*	*24.85%*
		1 a 5 grados	*46,199*	
		6 grados	*35,828*	
		No especificado	*64*	
	Secundaria	*Total*	*84,412*	*25.55%*
		1 a 2 grados	*18,843*	
		3 grados	*65,505*	
		No especificado	*64*	
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada			*764*	*0.23%*
Educación media superior	Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	Total	*1,823*	*0.55%*
		1 a 2 grados	*370*	
		3 o más grados	*1,445*	
		No especificado	*8*	
	Preparatoria o bachillerato	Total	*75,425*	*22.83%*
		1 a 2 grados	*19,301*	

		3 o más grados	*56,048*		
		No especificado	*76*		
	Normal básica			*139*	*0.04%*
Educación superior	Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada			*3,607*	*1.09%*
	Licenciatura o equivalente	*Total*		*43,511*	*13.17%*
		1 a 3 grados	*15,044*		
		4 o más grados	*28,375*		
		No especificado	*92*		
	Posgrado			*3,365*	*1.02%*
No especificado				*1,387*	*0.42%*

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico.

Población indígena.

En el municipio de Los Cabos, la población indígena nativa es muy escasa, considerándola de acuerdo a si habla o no una lengua indígena, es apenas del 1.92%, como se muestra en la siguiente tabla.

Población que habla alguna lengua indígena, 2020.

Estado / Municipio	Población total	Condición de habla indígena					
		Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	No especificado
		Total	Condición de habla española				
			Habla español	No habla español	No especificado		
Estatal	758,642	13,581	13,248	162	171	743,914	1,147
Los Cabos	330,379	6,348	6,212	38	98	323,372	659

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

De acuerdo con el Catálogo de localidades indígenas 2020 del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, ninguna de las comunidades dentro del Sistema Ambiental se encuentra en la zona del proyecto.

Infraestructura y servicios

Agua potable

En el Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018 de Los Cabos, se declara que se cuenta con un déficit de 300 litros por segundo, considerando que se estima un crecimiento aproximado del 126% de la población en los últimos 10 años, mientras que la producción de agua solamente ha crecido en un 87%.

De acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU Los Cabos 2040, 2013), en su versión 05 de abril 2013, el municipio de Los Cabos, abastece su red general de agua potable de cinco fuentes: del acuífero San José, el acuífero Santiago, el acuífero San Lucas, la presa San Lázaro y la planta desaladora de Cabo San Lucas. El caudal disponible en la red de agua potable en 2009 es de 985.27 litros por segundo (lps) de los cuales el 73% se distribuye en la zona San José-Corredor-San Lucas y el 27% en las áreas rurales.

En 2009 se contaba con 62,803 tomas, de las cuales el 85% estaban destinadas al servicio doméstico, el 6% a uso comercial, el 8% residencial y el 1% industrial.

Alcantarillado y tratamiento.

En 2009 se registró que la cobertura de alcantarillado era del 59% de la población, mientras que la mayoría de los desarrollos turísticos y residenciales del corredor turístico cuentan con sus propios sistemas de alcantarillado sanitario. (PDU Los Cabos 2040, 2013).

La zona de San José del Cabo-Corredor Turístico-Cabo San Lucas, tiene una capacidad total de 475 litros por segundo para el tratamiento de aguas negras, considerando únicamente las plantas de tratamiento de aguas residuales conectadas a la red general de alcantarillado, las cuales son: planta Fonatur y Sonoreña en San José del Cabo y plantas Mesa Colorada, Miramar, Arenal y Country Club en Cabo San Lucas.

Drenaje pluvial.

A pesar de que en la zona no se cuenta con redes de drenaje pluvial, las precipitaciones se escurren por las calles y cauces de los arroyos, debido a las características del terreno el drenaje pluvial se mantiene controlado con las rasantes de las calles, canales y escurrimientos, lo cual en lluvias normales no causan problemas. Sin embargo, cuando hay precipitaciones torrenciales se han reportado daños a la infraestructura y algunos poblados del Municipio.

Energía eléctrica y alumbrado público

La energía eléctrica es suministrada principalmente desde la planta termoeléctrica de Punta Prieta en la ciudad de La Paz. Existiendo una planta en el Coyote y una planta de Turbogas con una capacidad de 60MVA, la cual suministra de energía a Cabo San Lucas en las horas pico y como emergencia.

Además, en 2015 la CFE creó dos subestaciones más en el municipio de Los Cabos; subestación agencia comercial Cabo San Lucas Pedregal y agencia San José del Cabo.

Según el PDU 2040 Los Cabos (2013), en los lugares suministrados de energía eléctrica se cuenta también con alumbrado público. Hay un total de 5,050 lámparas de alumbrado sin medición, de las cuales 2,481 se encuentran en San José del Cabo y 2,569 en Cabo San Lucas.

Desechos sólidos

En el municipio se cuenta con dos tiraderos que son sitios de disposición final de residuos sólidos, uno se encuentra en la zona de Palo Escopeta y el otro en la zona de Candelaria. El primero da servicio a la cabecera municipal y el segundo a la Delegación de Cabo San Lucas.

Movilidad

El Municipio de Los Cabos se comunica con el resto de las poblaciones de México a través de tres vías; terrestre, marítima y aérea.

En cuanto a las vías terrestres, las principales son los ejes carreteros federales No.1 y No.19. El primero tiene dirección de norte-sur y es de 190 km con ruta La Paz-Los Barriles-San José del Cabo, en su parte oriente y el segundo tramo tiene dirección similar al primero norte-sur, con una distancia de 154 km y su ruta es La Paz-Todos Santos-Cabo San Lucas, en su parte poniente.

El principal acceso aéreo nacional e internacional a la zona de Los Cabos es el Aeropuerto Internacional de Los Cabos, el cual se localiza a 12km de San José del Cabo y a 40km de Cabo San Lucas. Además, existe un segundo aeropuerto internacional en la ciudad de Cabo San Lucas, el cual se encuentra en el norte de la periferia de la ciudad.

Los accesos por vía marítima también son un factor importante para la zona. De acuerdo con la Información Estratégica Los Cabos, 2013, Durante 2012 arribaron un total de 662,750 pasajeros en cruceros y mega cruceros.

IV.2.4 Paisaje

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar impactos ambientales negativos en un proyecto determinado (Muñoz-Pedreros, 2004). El paisaje es la expresión sensible del entorno que puede ser analizado en factores escénicos y elementos del paisaje.

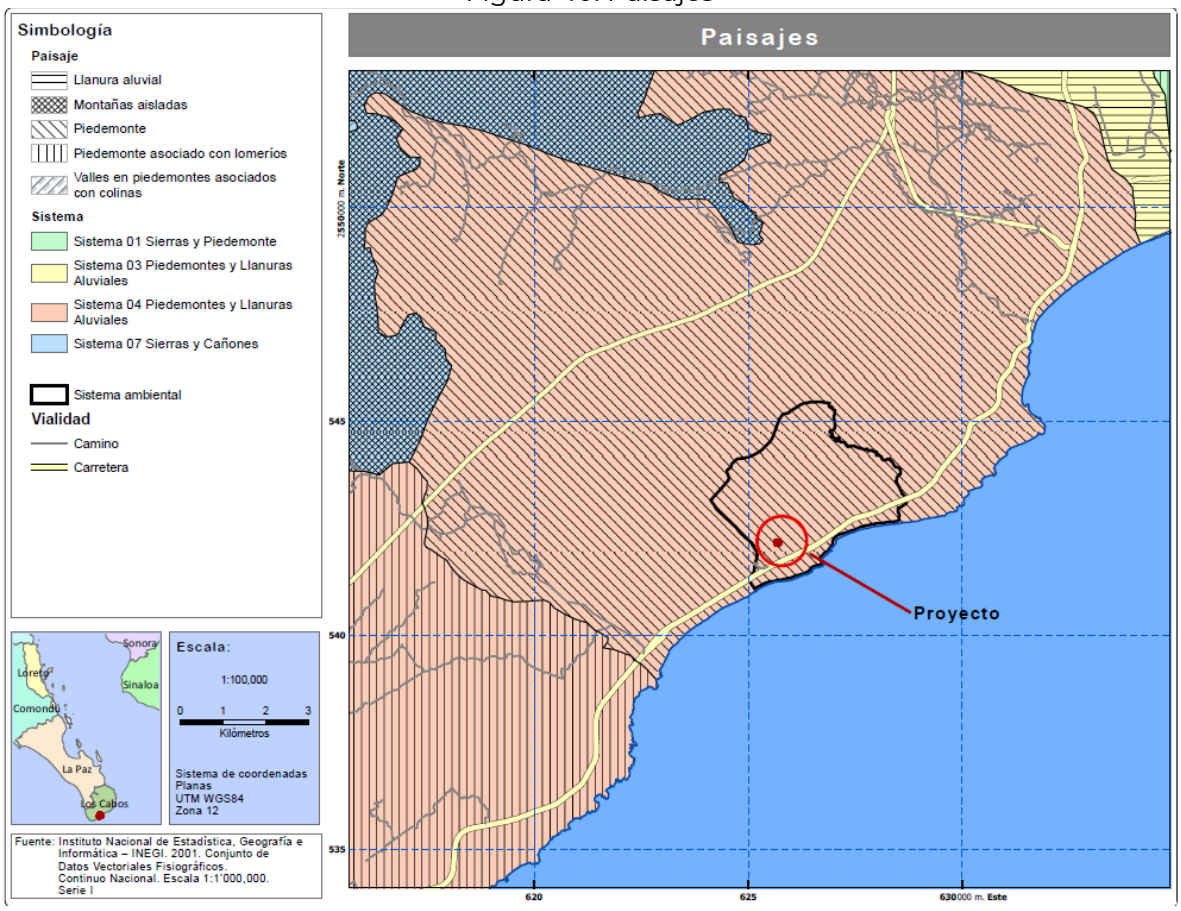
Se considera a esta unidad de paisaje como un elemento donde se integran todos los aspectos biofísicos que en ella interactúan y que podrían verse modificados con la instalación del proyecto. Por ello, se analiza la capacidad que tiene el paisaje para asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto, la cual es definida como fragilidad. Este análisis consiste en la descripción de tres aspectos: la visibilidad, la calidad y fragilidad visuales.

El proyecto se ubica en la Unidad del Paisaje 50403 T-16 del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos, que corresponde al Sistema 04 (Piedemontes y Llanuras Aluviales), que su origen geomorfológico se caracterizó por la presencia de márgenes montañosos y zonas transicionales de edad Cuaternaria. La superficie era esencialmente de piedemontes erosivos de diversa composición litológica y origen, formados por la nivelación de elevaciones montañosas.

Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales que son de norte a sur; predomina el lomerío escarpado con cañadas que mantiene una relación directa con las serranías difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado, razón por la cual, este tipo de geoformas se encuentran aisladas y con mayor grado de modelación por efectos erosivos.

El Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad en el Sistema 04 Piedemontes y Llanuras Aluviales y a su interior se ubican un solo tipo de paisaje el Piedemonte. Se encuentra completamente ubicado en una zona de lomerío escarpados con cañadas, que se forma por la interacción de las corrientes todas temporales que existen en la zona, pero que son torrenciales cuando ocurren. El clima dominante es cálido y muy árido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C. Presenta lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2% (BW(h') w).

Figura 40. Paisajes



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI. 2001. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos.

Visibilidad

"La percepción de la realidad circundante se efectúa en un 87 % a través del sentido de la vista. Los componentes físicos y bióticos del paisaje pueden desagregarse en cuatro; tierra, agua, vegetación y estructuras artificiales, diferenciados por sus características visuales básicas. La primera a considerar es su accesibilidad al observador casual, por lo que habrá que distinguir las vistas de gran incidencia de aquellas que requieren un desplazamiento específico para su apreciación. El trazado de cuencas visuales desde los puntos emisores de vistas de interés limita el análisis a las áreas efectivamente visibles desde los puntos seleccionados tras el trabajo de campo" (Fernández, et al, 2019).

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Para este caso, la visibilidad se determinará con el trazado de la cuenca visual que se determinó con datos topográficos a través de un Modelo Digital de Elevación (MDE), que permite determinar altitudes, orientaciones y pendientes, entre otros.

El Modelo Digital de Elevación utilizado para el cálculo de la variable de visibilidad fue un mosaico construido a partir de modelos digitales de elevación tipo superficie con 5 metros de resolución derivado de datos de sensores remotos satelitales y aerotransportados del INEGI, se utilizaron siete coberturas de dos cartas; de la carta F12 B54 se ocuparon las fracciones B1, B2 y C1, de la carta F12 B44 las fracciones E3, E4, F3 y F4.

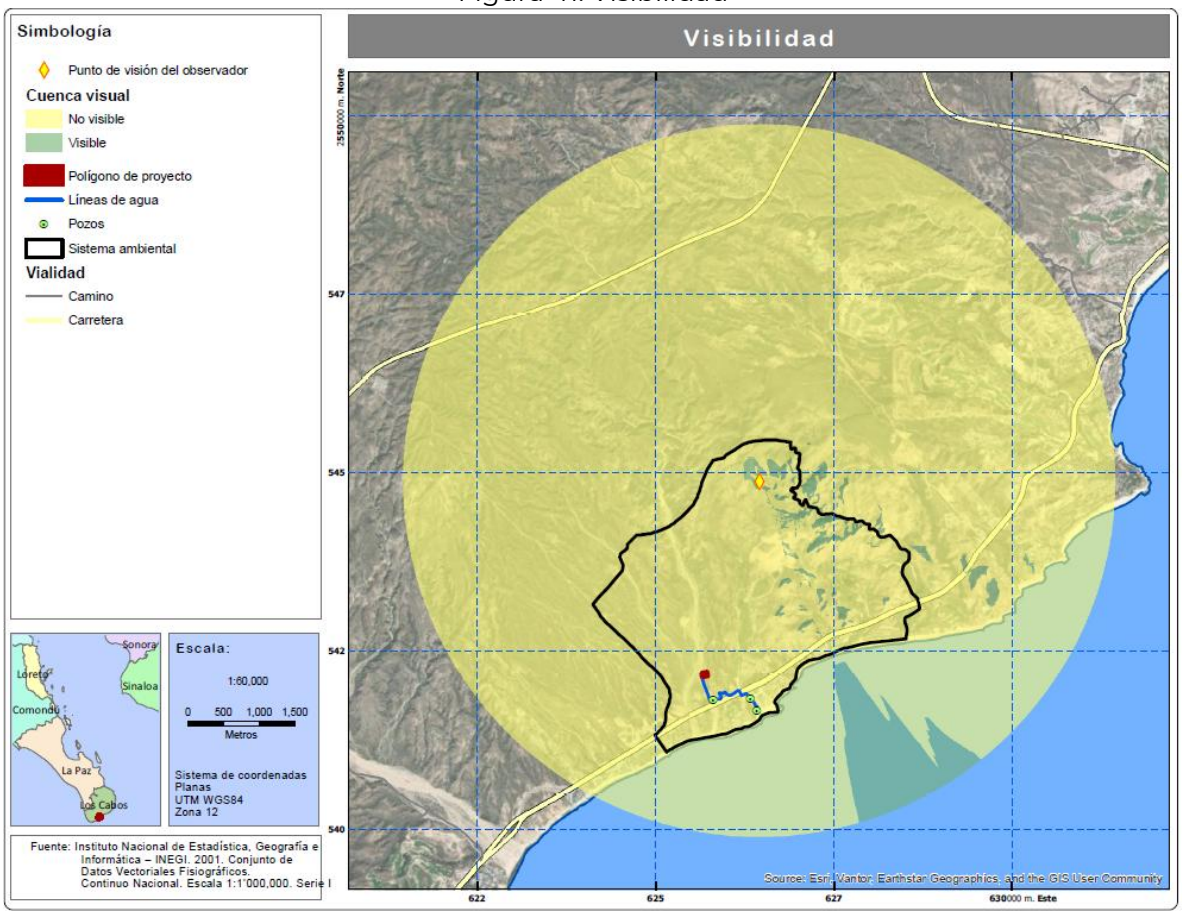
El punto de visualización se identificará como Observador, con una referencia de altura de 1.7 metros y una distancia de visualización de 5 kilómetros. Las coordenadas de ubicación del observador son X= 626,453.187 y Y= 2,544,881.99 bajo el sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 12 N.

Los resultados se pueden apreciar en el mapa siguiente. La cuenca visual calculada registró una superficie de 78,569.82 hectáreas, de los cuales 2,836.99 hectáreas son visibles (3.6%). Las zonas visibles se encuentran al sur respecto al observador y en la porción central y noreste del Sistema Ambiental. La única topoforma con posibilidades de ser visible es el "Lomerío escarpado con cañadas".

Si dentro de la cuenca visual, la zona visible es mínima, la vegetación visible en esta cuenca lo es más. Como se puede observar en la tabla siguiente la vegetación natural visible dentro de la cuenca solo ocupa 76.36 hectáreas, esta vegetación es el matorral sarcocaule, que se caracteriza por la dominancia de plantas arbustivas y arbóreas, principalmente leguminosas; en particular abundan las familias *Agavaceae* y *Cactaceae* (suculentas), así como *Burseraceae* y *Euphorbiaceae* (semi suculentas) con tallos y ramas retorcidos.

Otro tipo de vegetación visible es el pastizal cultivado, pero no alcanza las 0.1 ha. El mar ocupa el 97.3% de la visibilidad de la cuenca; los asentamientos humanos solo el 0.05%.

Figura 41. Visibilidad



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco geoestadístico, 2020 (INEGI) y cálculos propios.

Vegetación visible.

Uso de suelo y vegetación	Superficie	
	hectáreas	Porcentaje (%)
Matorral sarcocaule	76.36	2.692%
Pastizal cultivado	0.01	0.001%
Asentamiento humano	1.54	0.054%
Sin vegetación aparente	0.02	0.001%
Mar	2,759.06	97.253%
Total	2,836.99	100.000%

Fuente: Cálculos propios

Calidad Paisajística

Para abordar la calidad paisajística se incluye la revisión de tres aspectos de percepción:

1. Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.;

2. La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y,

3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Características intrínsecas del sitio.

Las características donde se ubica el proyecto y el Sistema Ambiental están definidas por la estructura geológica que lo formó, la geomorfología que modelo el terreno, la adaptación de la vegetación a las características anteriores y al clima presente. El proyecto y SA se asientan sobre material volcanoclástico, conglomerado sedimentario y arenisca sedimentaria formados desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica, por una serie de eventos tectónicos y magmáticos.

Domina la topoforma lomerío escarpado con cañadas tanto en el proyecto como en el Sistema Ambiental, con un clima cálido y muy árido con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C; con régimen de lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2%.

La combinación de los elementos anteriores favoreció la presencia de vegetación de matorral sarcocaule caracterizado por la dominancia de elementos de tallos con un alto grado de suculencia, entre los que se destacan integrantes de la familia Cactaceae de tallos crasos, así como otros arbustos de tallos carnosos de los géneros Bursera (Burseraceae), Fouquieria (Fouquieriaceae), Jatropha (Euphorbiaceaea) y Cyrtocarpa (Anacardiaceae), aunque se encuentra afectada por lo cual domina vegetación secundaria de este matorral.

La presencia de agua superficial es escasa, existe una infinidad de escurrimientos de 1er, 2do y 3er orden que recorren el sistema ambiental con dirección de norte a sur, todos ellos de carácter intermitente. En el caso de los cuerpos de agua, de acuerdo con información vectorial del INEGI se reconocen 5 cuerpos de agua al interior del sistema ambiental, se clasifican como vasos y de carácter intermitente.

La calidad visual del entorno inmediato.

La calidad visual del entorno inmediato se describe alrededor del proyecto, donde se identifica a una distancia máxima de 700 metros las características y ocupación del territorio. El territorio presenta afectaciones como lo es la presencia de vegetación secundaria; la presencia de actividades antrópicas es amplia, pero de bajo impacto.

La calidad visual del entorno inmediato se presenta sobre lomerío escarpado con cañadas donde escurren ríos de carácter intermitente que fluyen de norte a sur, que también se relacionan con cuerpos de agua también; los cuerpos de agua permanentes forman parte de la infraestructura del club de golf. La vegetación presente es secundaria de matorral sarcocaule.

La calidad del fondo escénico.

La calidad del fondo escénico, similar con la calidad visual del entorno solo que, con mayor alcance, que incluso va más allá del Sistema Ambiental y se puede dividir en dos partes la norte caracterizada por estar conservada con mínima intervención del ser humano, donde se puede apreciar el relieve en forma de lomerío con vegetación secundaria de matorral sarcocaule.

La otra parte es la sur, donde la presencia de actividades antrópicas es notoria, en primera instancia con presencia de campos de golf con su verde intenso característico de esta infraestructura, posteriormente el fondo lo ocupa el mar, en este caso el Océano Pacífico que en esta parte del municipio la costa está ocupada por infraestructura turística.

La calidad visual del fondo escénico es alta para la parte norte domina el paisaje natural con vegetación de matorral en lomeríos bajos con un buen estado de conservación; la calidad visual del fondo escénico para la parte sur también es alta, debido a que la actividad humana presente se relaciona con turismo de alta gama, por lo que su infraestructura cuenta con altos estándares de calidad para un mercado exclusivo.

Fragilidad del paisaje

En este apartado se considera a la fragilidad visual como el grado de deterioro que el paisaje muestra ante la ocurrencia de ciertas acciones, es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje se consideran tres grupos de variables: factores bióticos y abióticos; factores de visualización; y, factores histórico-culturales. Los criterios para evaluar la fragilidad visual son los siguientes:

Fragilidad del paisaje.

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendientes entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados.	Pendientes entre 0% y 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual.
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios son vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia de estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua Dominancia de estrato arbustivo o arbóreo aislado.	Grandes masas de vegetación 100% de ocupación del suelo.
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros.	No hay gran altura de las masas (-10 metros) baja diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1000 metros. Dominio de los primeros planos.	Visión media 1,000 a 4,000 metros. Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4,000 metros.
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo de la visual.	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas generalmente redondeadas.
	Compactibilidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos obstruyendo los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menos incidencia visual, pero en un bajo porcentaje.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombras o de menor incidencia visual.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje de importancia visual pero habitual, sin presencia de elementos singulares	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasa o breves.

Posteriormente se asignó el valor a cada elemento de acuerdo con su situación dentro del Sistema Ambiental y se definió si la fragilidad paisajística era alta, media o baja. A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos para el Sistema Ambiental.

Elementos de influencia.

Elementos de influencia	Fragilidad visual	Argumento
Pendiente	Baja	Más del 55% de la superficie del Sistema Ambiental presenta una pendiente inferior al 15%, ubicada principalmente en la porción centro, poniente y sur poniente; son terrenos con plano horizontal de dominancia visual.

Elementos de influencia	Fragilidad visual	Argumento
Vegetación (densidad)	Media	La cobertura de vegetación natural cubre casi el 70% de la superficie del SA; sin embargo, es vegetación con cierto grado de alteración al presentar vegetación secundaria, dominando el estrato arbustivo.
Vegetación (altura)	Media	No hay gran altura de las masas debido a que dominan el matorral sarcocaule y la selva baja caducifolia donde predominan arbustos o especies de poca altura.
Tamaño de la cuenca visual	Media	El estudio que se hizo para identificar la cuenca visual registro un resultado de una superficie de cuenca visual de 2,759.6 ha. El estudio consideró un Modelo de elevación con 5 metros de resolución. El punto de referencia, considerado como el "Observador", se ubica en las coordenadas UTM X= 626,453.187 y Y= 2,544,881.99, con una referencia de altura de 1.7 metros. La visión media alcanza los 2.9 km.
Forma de la cuenca visual	Alta	La cuenca visual es alargada con una dominancia de dirección noroeste – sureste
Compactibilidad	Baja	La vista panorámica es cerrada a pesar de no existir grandes elevaciones, los lomeríos llegan a limitar la incidencia visual, la vegetación no representa mayor obstáculo en la visual,
Unicidad del paisaje	Media	En general el paisaje es homogéneo, dominan un tipo de vegetación el matorral sarcocaule en casi el 68% del sistema ambiental. Existe presencia mínima de selva baja caducifolia, el resto de la superficie esta modificada por el ser humano. Visualmente es importante pero no existen presencia de elementos singulares, tanto vegetales como de relieve.
Visual	Baja	Existe accesibilidad visual baja que, solo en la parte central del Sistema Ambiental puede alcanzar hasta los 2.9km, el resto del sistema ambiental tiene una cuenca visible nula.

De los ocho elementos analizados cuatro registraron valor medio, por tanto, se puede establecer que la fragilidad visual pata el Sistema Ambiental es media.

IV.3. Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental analizado se localiza en la península de Baja California, específicamente en la parte sur del municipio de Los Cabo, estado de Baja California Sur, entre las localidades de Cabo San Lucas y San José del Cabo.

El Sistema Ambiental presenta solo un tipo de clima el BW(h') w, que es cálido y muy árido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C. Presenta lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2%. Lo que permite tener veranos cálidos y semisecos, ideales para la actividad turística. Estas condiciones se deben a la interacción de los factores: latitud, relieve y corrientes marinas. La latitud es el factor más importante ya que se localiza en la zona subtropical de alta presión, donde los vientos son descendentes, frescos y secos.

El Sistema Ambiental se ubica en la subprovincia fisiográfica Discontinuidad del Cabo, que pertenece a la provincia fisiográfica número 1 Provincia de Baja California que su origen como península se le atribuye a un eje de emersión de placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal, el fondo del golfo. Al ir emergiendo éstas, se deslizan en sentidos contrarios, con lo que se amplía constantemente el ancho del golfo y alejan la península del continente. Este suceso se estima viene ocurriendo desde hace unos 20 millones de años, donde la península fue arrancada al continente, dando origen al Golfo de California.

En la zona del Sistema Ambiental se encuentra cuatro tipos de roca, la de mayor distribución es el granito del terciario; con menor distribución rocas del cuaternario como conglomerados, suelos aluviales y litorales. Las principales fallas geológicas en la región de Los Cabos son las de San José del Cabo y La Trinidad. La falla San José del Cabo es una de las más importantes de un arreglo de fallas transpeninsulares que define la margen oeste de la Provincia Extensional del Golfo y que corta el extremo sur de la Península de Baja California (región de La Paz-Los Cabos). La falla define el límite estructural de los bloques tectónicos Los Cabos y La Trinidad y esta falla define el límite del valle aluvial con las elevaciones montañosas de la Sierra La Laguna. La única topoforma presente en el sistema ambiental es el lomerío escarpado con cañadas.

En el sistema ambiental se identifican un solo tipo de suelo principal el Regosol con tres subtipos calcárico epiléptico, éutrico endoléptico y éutrico epiléptico; si bien el regosol son suelos profundos no presentan una definición de horizontes, salvo un horizonte superficial ócrico sobre el material original poco alterado. Los regosoles predominan en zonas áridas y en áreas montañosas donde se presenten tipos de rocas deleznables o que se deshacen con facilidad, son, junto a los leptosoles, uno de los grupos de suelos más extendidos en el planeta, abarcando cerca de 260 millones de hectáreas.

El Sistema Ambiental está ubicado entre la Región Hidrológica Número 6 en la Cuenca "La Paz - Cabo San Lucas", dentro de la subcuenca "Cabo San Lucas", debido a sus condiciones meteorológicas en la subcuenca solo existen escurrimientos temporales, sin cuerpos de agua naturales, solo el estero de San José del Cabo.

El sistema ambiental está dominada por vegetación de matorral sarcocaule, en su mayoría y áreas en las que todavía se conserva matorral sarcocaule de mejor condición, hacia la parte noroeste del sistema ambiental existen selva baja caducifolia, el resto del sistema ambiental está compuesto por pastizales inducidos (principalmente áreas de campos de golf), por zonas de asentamientos humanos, correspondiente a los complejos de condominios y hoteleros que se

encuentran hacia la costa, las vialidades e infraestructura municipal, y en menor proporción por áreas sin vegetación.

El acuífero Cabo San Lucas abarca la totalidad del Sistema Ambiental con un comportamiento general de recarga en la zona de piedemonte y descarga hacia el mar, existe en la zona costera una interface marina entre el acuífero y el mar, en la cual predomina la presencia de agua salobre.

Para el año 2020, la población del municipio de Los Cabos registró 351,111 habitantes, considerando que el Estado cuenta con una población de 798,447 habitantes, en el municipio de Los Cabos habita el 45% de la población del Estado, siendo este el municipio más habitado, a pesar de ello, al interior del Sistema Ambiental no se ubican localidades, siendo las más cercanas San José del Cabo a una distancia de 8 km y Cabo San Lucas a 18 km.

La población económicamente activa para el municipio de Los Cabos es del 71.26%, de esta población el 98.3% se encuentra ocupada. La población no económicamente activa, es formada por estudiantes en su mayoría (40%), personas dedicadas a los "quehaceres del hogar" (40%), Jubilados y pensionados (5%), personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (2%) y personas en otras actividades no económicas (8.9%).

La principal actividad económica en el municipio de Los Cabos es el turismo que se desarrolla a través del corredor San José del Cabo-Cabo San Lucas. La oferta turística se basa en sus playas, paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y actividades náuticas. El municipio recibe alrededor de 1.2 millones de turistas, dominando el turismo extranjero en una proporción de 7 de cada 10.

Por todo lo expuesto en este capítulo, se puede decir que el Sistema Ambiental propuesto, se encuentran con un grado de conservación aceptable debido a la extensa vegetación de zona árida. El Sistema Ambiental cuenta con un alto potencial de conservación y de desarrollo económico relacionado con el turismo.

El sistema Ambiental presenta déficit de disponibilidad de agua dulce, así mismo está determinado por políticas públicas que promueven soluciones de autoabasto como es la desalación, permitiendo el uso de fuentes de agua dulce a favor de las comunidades y zonas habitacionales. Existe en el Sistema Ambiental condiciones geohidrológicas favorables para el aprovechamiento de agua salobre presente en la interface marina del acuífero, cerca de la línea de costa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.. 3

V.1. Identificación de impactos ambientales. 3

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 3

V.2. Caracterización de los impactos. 6

V.2.1. Indicadores de Impacto Ambiental y de cambio climático. 7

V.3. Valoración de los impactos Ambientales. 26

V.3.1. Descripción de los impactos ambientales. 31

V.3.1.1 Preparación del sitio y construcción. 31

V.3.1.2. Operación y mantenimiento. 33

V.4. Impactos residuales. 35

V.5. Conclusiones. 35

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

V.1. Identificación de impactos ambientales.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Es importante iniciar el desarrollo de este capítulo considerando que la fracción XX del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define que la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de una MIA es identificar los impactos ambientales significativos que puede generar un proyecto.

Al respecto, es conveniente abordar este aspecto asumiendo en toda su dimensión la definición que ofrece el marco reglamentario de la LGEEPA donde se indica que el impacto ambiental significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Sobre la base de lo expuesto en esta MIA y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se presenta la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto, sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos. El análisis se centra en la identificación de aquellos impactos que por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del Artículo 3° del REIA antes transcrita.

Para alcanzar lo anterior, la integración de este capítulo se basó en el análisis e interpretación de los siguientes puntos:

- Las características de los componentes del proyecto y la identificación de las acciones (Capitulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- La vinculación del proyecto con las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al mismo (Capítulo III).

- El diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto y la valoración de la calidad del Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto, ambos descritos en el capítulo IV de este documento.
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto (Capítulo IV).
- Los usos del suelo definidos para el Área del Proyecto.
- La información generada en trabajos de campo y verificación (Capítulo IV).
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los diversos apartados que integran este capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida para la MIA, modalidad Particular, pero sobre todo, al objetivo que dispone la LGEEPA para una MIA, que es dar a conocer a la autoridad competente, el impacto ambiental significativo y potencial que pudiera generarse en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

En este mismo sentido, con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores sobre la delimitación, caracterización, y eventos de cambio del Sistema Ambiental, en este apartado se identifican, describen y evalúan, los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el proyecto, su área de influencia y el efecto sobre el Sistema Ambiental.

Actualmente, existen un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática; estos métodos, se valen de instrumentos que son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, entre otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementarios con pruebas experimentales y ensayos "in situ", con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (1998), establece que aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse; por tanto, la metodología que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el que pretende insertarse, manteniendo sobre su base los conceptos básicos de metodologías existentes.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno; sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y significancia de los efectos ambientales en función a la caracterización del Sistema Ambiental, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos de los mismos; por lo tanto, se desarrolló una metodología que garantiza la estimación de los impactos

provocados por la ejecución del proyecto, que permite reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de éstos. El análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del Sistema Ambiental delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental significativo o relevante; lo anterior, conforme a la definición que al respecto establece la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proceso metodológico diseñado que se siguió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta MIA, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

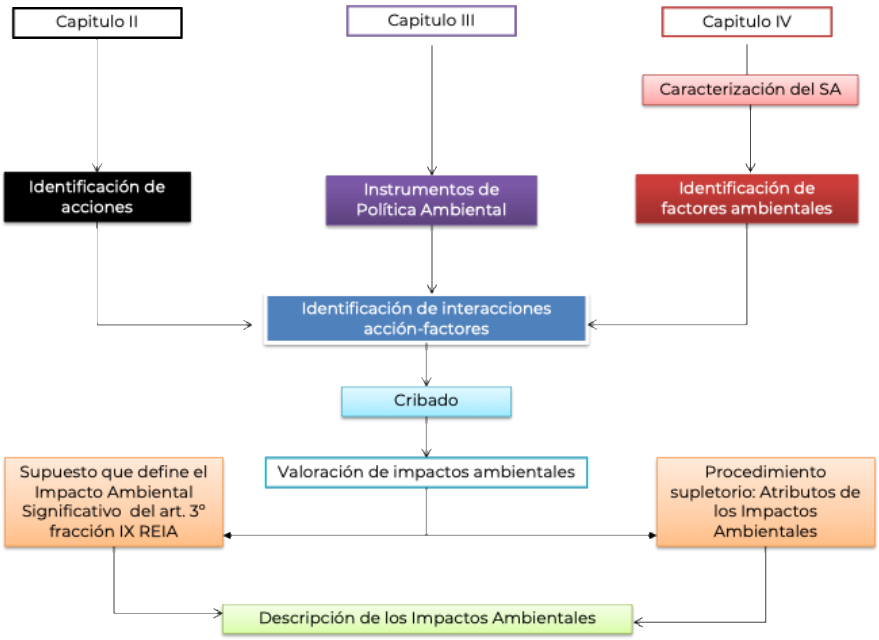
a) Identificación de los impactos,
b) Evaluación de los impactos ambientales, y
c) Descripción de los impactos ambientales.

En este mismo orden de ideas, se llevó a cabo el análisis de la información técnica, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II de la MIA. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del Sistema Ambiental, así como la descripción de sus factores (Capítulo IV); posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estima más adelante.

Una vez identificadas las relaciones causa–efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación; es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana y, con ello, se elaboró un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales). De esta manera, se inició el primer procedimiento de valoración de los impactos acorde con los lineamientos de la normatividad, en particular, a las disposiciones de la LGEEPA en su fracción XX de su artículo 3º; y además, sobre la base de la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del REIA.

Posteriormente, se llevó a cabo un segundo procedimiento en la valoración de los impactos, a través del índice de incidencia que se refiere a la severidad y a la forma de la alteración; esta última, se define por una serie de atributos que la caracterizan y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2013). Se jerarquizan los impactos con el índice de incidencia, y a partir de ahí, se hace un análisis de la severidad a través de una serie de criterios jurídicos, ecosistémicos y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a sus efectos sobre el ecosistema. De esta forma, se llegan a valorar y posteriormente a describir los impactos del proyecto sobre el Sistema Ambiental, finalizando el capítulo con las conclusiones del análisis.

Figura V. 1. Proceso metodológico para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales

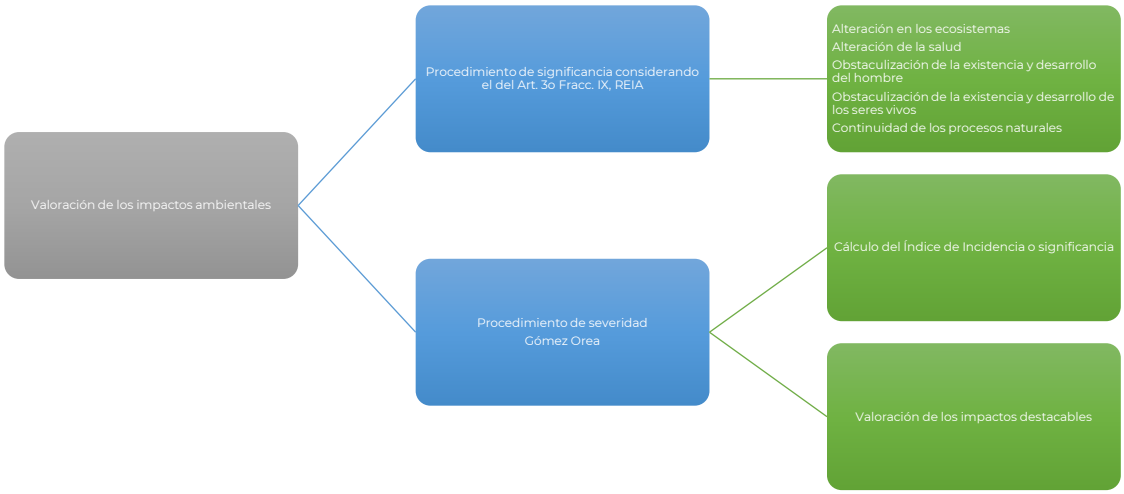


Fuente: Elaboración propia

V.2. Caracterización de los impactos.

La caracterización de los impactos ambientales es la valoración de éstos para determinar su significancia y severidad; esta etapa del proceso se abordó en dos fases completamente independientes: en la primera, se identifica la significancia con bases cualitativas y tomando como referencia el alcance de la definición de impacto significativo que establece la fracción IX del artículo 3° del REIA; mientras que la segunda, se basó en la propuesta modificada de Gómez Orea (Op. Cit) que permitió determinar la severidad del impacto; aplicando las definiciones y disposiciones del marco jurídico regulatorio de este procedimiento (LGEEPA y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental), (Figura V.2).

Figura V. 2. Procedimiento para valorar la significancia y severidad de los impactos ambientales



Fuente: Elaboración propia

V.2.1. Indicadores de Impacto Ambiental y de cambio climático.

En el desarrollo del presente apartado, se diseñó un proceso metodológico que comprende la consideración de la caracterización del Sistema Ambiental, para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad); de esta manera, se realizó un análisis de las interacciones que se producen entre ambos para alcanzar gradualmente una interpretación del comportamiento del Sistema Ambiental.

Determinación de las interacciones entre el proyecto y el ambiente.

El proceso se inició con la identificación de las acciones que se requieren ejecutar para el proyecto y que potencialmente pudieran propiciar impactos ambientales, así como la identificación de los factores y sub factores del ambiente que pudieran recibir el efecto de estas acciones.

Así pues, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició con el conocimiento de la estructura y del funcionamiento del Sistema Ambiental para establecer las interacciones (impacto) entre los componentes del proyecto y los factores del ambiente; concretando el proceso al determinar la significancia de los impactos, en el contexto de la definición que al respecto ofrece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el caso de los elementos constitutivos del proyecto, de manera general se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa efecto que origina un impacto ambiental (Gómez-Orea 2013); para la determinación de estas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: sus etapas y las actividades concretas por ejecutar.

Etapas.

Se refiere a los grandes apartados de la estructura vertical del proyecto:

1. Preparación del sitio.
2. Construcción.
3. Operación y mantenimiento.

Debemos considerar que el proyecto tiene una vida útil de 30 años, aunque si se aplican acciones de mantenimiento esta vida puede prolongarse, además de que no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio, en su caso se hará una revisión de la tecnología elegida.

Acciones o actividades.

Una actividad se refiere a la causa del impacto simple, concreta, directa, bien definida y localizada. En este caso del proyecto, se identificaron 19 acciones o actividades para todas las etapas del proyecto, las cuales se enlistan a continuación.

Tabla V.1. Etapas y acciones del proyecto

Etapa	No.	Acciones
Preparación del sitio	1	Delimitación del área del proyecto
	2	Rescate de fauna silvestre
	3	Eliminación de vegetación inducida
	4	Despalme
	5	Nivelación
	6	Compactación y estabilización
Construcción	7	Accesos de mantenimiento
	8	Perforación de pozos
	9	Cimentación y edificación de estructuras
	10	Equipamiento e instalaciones hidráulicas y de descarga
	11	Instalación, equipamiento de la planta de ósmosis inversa
Operación y Mantenimiento	12	Pruebas de operación
	13	Captación de agua salobre a salada
	14	Filtración
	15	Sistema de ósmosis inversa
	16	Disposición de agua de rechazo diluida
	17	Mantenimiento de accesos
	18	Mantenimiento de instalaciones hidráulicas
	19	Mantenimiento y limpieza del sistema de ósmosis inversa

Fuente: Elaboración propia

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Factores susceptibles de recibir impactos.

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos, entendemos a los elementos, cualidades relevantes y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, (Gómez-Orea 2013- Op. Cit.).

La complejidad del entorno y el carácter de sistema, aconsejan disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles; el último de éstos, representará subfactores muy simples y concretos: En el presente ejercicio se consideraron los siguientes niveles:

- Primer nivel: **Subsistemas.**
- Segundo nivel: **Medio.**
- Tercer nivel: **Factor.**
- Cuarto nivel: **Subfactor.**

Del análisis de los elementos consecutivos del ambiente se identificaron: 2 subsistemas, 4 medios, 11 factores y un total de 18 sub factores ambientales, así como los indicadores de impacto ambiental susceptibles de recibir algún efecto negativo o positivo en alguna etapa del proyecto.

Tabla V.2. Subsistemas, medio, factores, subfactores e indicadores de impacto ambiental

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Indicador de impacto ambiental y de cambio climático
Físico-Natural	Abiótico	Aire	Calidad del aire	Calidad del aire expresada en términos de presencia de contaminantes, olores o bien polvos y partículas en suspensión.
			Confort sonoro	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día o la noche
		Suelo	Calidad de suelos	Contaminación del suelo.
			Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados (muchas partículas de suelo juntas en un solo grupo o trozo)
			Erosión	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
		Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Formas externas del terreno.

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Indicador de impacto ambiental y de cambio climático
		Hidrología superficial	Calidad	Calidad fisicoquímica del agua superficial
			Drenaje superficial	Red por evacuación de agua por escorrentía.
		Hidrología subterránea	Calidad	Calidad fisicoquímica del agua subterránea
			Cantidad	Consumo de recurso disponible (agua salada)
	Biótico	Vegetación	Cobertura	Es la cobertura de flora inducida que crece sobre una superficie del suelo
		Fauna	Individuos de especies animales	Individuos de fauna silvestre, incluido especies protegidas
		Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente periódico o arbitrario.
			Pautas de comportamiento	Costumbres y formas de comportarse de las especies animales.
	Perceptual	Paisaje	Visibilidad	El alcance visual.
			Calidad paisajística	El grado de excelencia que tiene un paisaje, en función de su visibilidad, calidad y fragilidad.
Socioeconómico	Población	Población	Empleo	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
		Economía	Actividades económicas inducidas	Actividades que potencialmente puede ser inducidas por el proyecto y/o demanda de servicios de empresas especializadas.

Fuente: Elaboración propia

V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Las técnicas de identificación de los impactos significativos, conforman la parte medular de la metodología de evaluación, ya que "un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito"; por ello, en la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas".

<u>El sistema de información geográfica.</u>

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó:

- Información ambiental generada para el área donde se realizará el proyecto.
- Definición de unidades naturales y zonificación del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto.
- Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior, permitió evaluar la situación ambiental del Área del Proyecto y el Sistema Ambiental delimitado.

Matrices de interacción.

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos ambientales potenciales (Figura V.3), tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica, además de la prospección ambiental del sitio y de unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades que se tiene previsto ejecutar, y los sub factores ambientales relevantes por factor ambiental potencialmente afectable (Tablas V.1 y V2).

Esta matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Figura V.3), la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que se generarán evidenciando qué factor es el más afectado, la etapa de desarrollo del proyecto que generará mayor cantidad de estos efectos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz apoya el análisis del Sistema de Información Geográfica, enmarcado en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y el valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención y mitigación para el proyecto y que se describe en el siguiente Capítulo VI.

Juicio de expertos.

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos del proyecto.

A continuación, se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales del proyecto:

Figura V. 3. Matriz de identificación de impactos ambientales potenciales

Medio		Abiótico										Biótico				Perceptual		Socioeconómico					
Factores		Aire		Suelos			Geomorfología	Hidrología Superficial		Hidrología Subterránea		Vegetación	Fauna	Procesos bióticos		Paisaje		Población	Economía				
Etapas	Acciones Subfactores	Calidad	Confort sonoro	Calidad de suelos	Compactación	Erosión	Relieve y carácter topográfico	Calidad	Drenaje superficial	Calidad	Cantidad	Cobertura	Individuos de especies animales	Movilidad de especies	Pautas de comportamiento	Visibilidad	Calidad paisajística	Empleos	Actividades económicas inducidas	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total de interacciones positivas
Preparación del sitio	Delimitación del área del proyecto	1	1	1											1	1		1	1	5	2	45	13
	Rescate de fauna silvestre	1	1	1									1	1	1	1		1	1	6	3		
	Eliminación de vegetación inducida	1	1	1		1						1			1	1	1	1	1	8	2		
	Despalme	1	1	1		1	1		1						1	1	1	1	1	9	2		
	Nivelación	1	1	1		1	1		1						1	1	1	1	1	9	2		
	Compactación y estabilización	1	1	1	1		1		1						1	1		1	1	8	2		
Construcción	Accesos de mantenimiento	1	1	1	1		1		1						1	1	1	1	1	9	2	38	10
	Perforación de pozos	1	1	1		1				1					1	1	1	1	1	8	2		
	Cimentación y edificación de estructuras	1	1	1		1	1		1						1	1	1	1	1	9	2		
	Equipamiento e instalaciones hidráulicas y de descarga	1	1	1			1		1						1	1		1	1	7	2		
	Instalación, equipamiento de la planta de ósmosis inversa	1	1	1											1	1		1	1	5	2		
Operación y Mantenimiento	Pruebas de operación		1	1				1		1	1				1			1	1	6	2	29	19
	Captación de agua salobre a salada		1								1							1	1	2	2		
	Filtración									1								1	1	0	3		
	Sistema de ósmosis inversa		1							1	1							1	1	2	3		
	Disposición de agua de rechazo diluida							1		1	1							1	1	2	3		
	Mantenimiento de accesos	1	1	1											1	1		1	1	5	2		
	Mantenimiento de instalaciones hidráulicas	1	1	1				1	1						1	1		1	1	7	2		
	Mantenimiento y limpieza del sistema de ósmosis inversa	1	1	1				1								1		1	1	5	2		
Total de interacciones positivas		0		0			0	0		3		1				0		38		42	154	112	42
Total interacciones negativas		31		22			6	11		6		16				20		0		112		154	
Factores		Aire		Suelos			Geomorfología	Hidrología superficial		Hidrología Subterránea		Biótico				Perceptual		Socioeconómico					

Interacción negativa
Interacción positiva

112

Fuente: Elaboración propia (Ver **Anexo**)

Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando las obras concretas a ejecutar y, éstas, en acciones concretas que pudieran afectar al entorno; lo cual, se expresó como factores y sub factores potencialmente afectados. Con base en lo anterior, se identificaron 154 interacciones entre las 19 acciones o actividades del proyecto y 18 sub factores del entorno que pueden ser afectados. De estas interacciones, 112 se consideran como negativas, de éstas, 76 se presentan en el medio abiótico, 16 en el biótico y 20 en el perceptual; por otro lado, 45 interacciones negativas, se presentan en la etapa de preparación del sitio; 38 en la etapa de construcción y 29 interacciones en la etapa de operación y mantenimiento. Las 42 interacciones restantes obtenidas, se consideran positivas y se relacionan con los factores de hidrología subterránea, fauna, generación de empleos y actividades económicas inducidas.

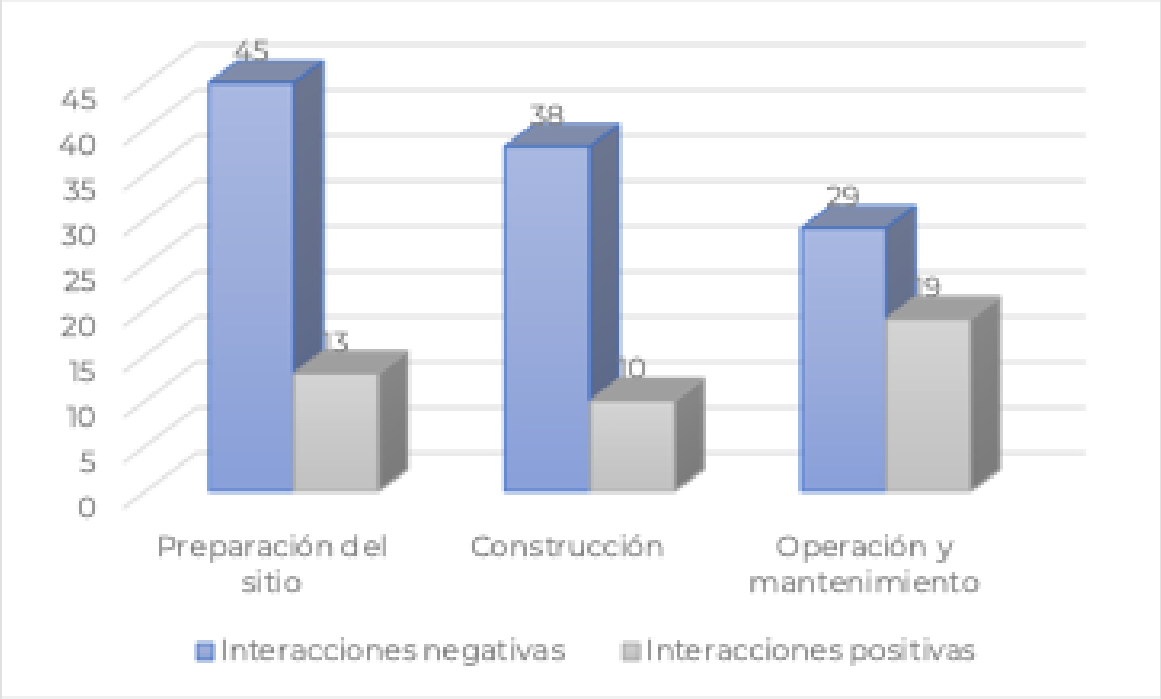
En las siguientes tablas y figuras se representa en número total de interacciones (positivas y negativas) identificadas para el proyecto, por el tipo de medio ambiental y la etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla V. 3. Interacciones negativas y positivas por etapa de desarrollo

Etapa de desarrollo	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Preparación del sitio	45	13
Construcción	38	10
Operación y mantenimiento	29	19
Total	**112**	**42**

Fuente: Elaboración propia

Figura V. 4. Interacciones negativas y positivas por etapa de desarrollo



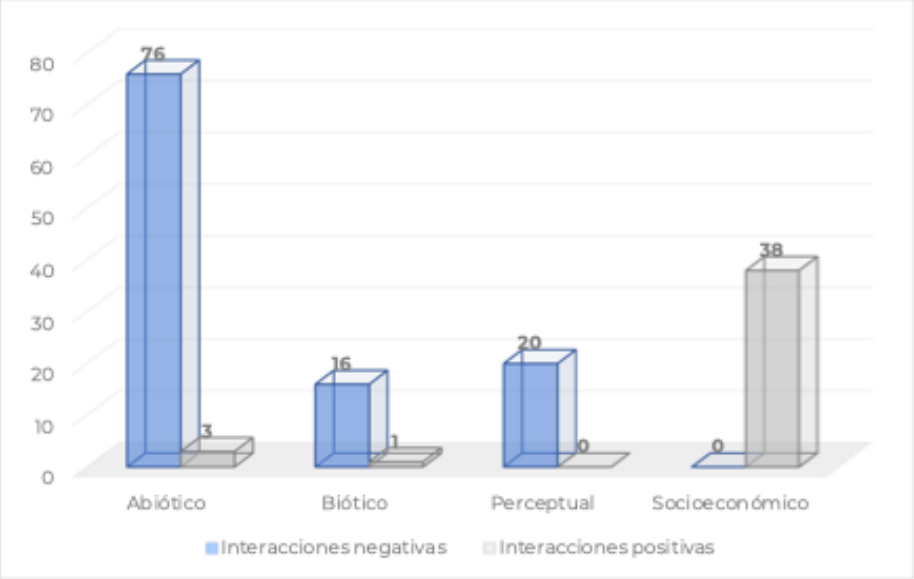
Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 4. Interacciones negativas y positivas por medio ambiental

Medio	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Abiótico	76	3
Biótico	16	1
Perceptual	20	0
Socioeconómico	0	38
Total	**112**	**42**

Fuente: Elaboración propia

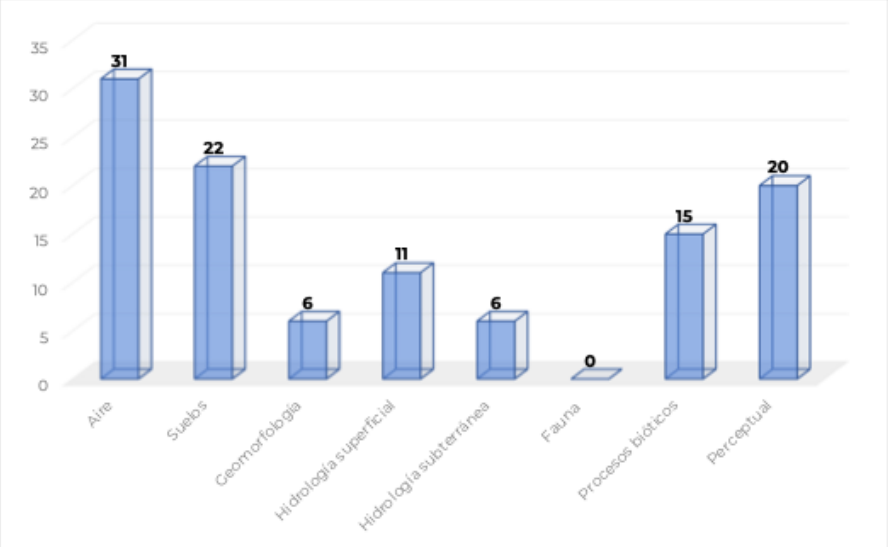
Figura V. 5. Interacciones negativas y positivas por medio ambiental



Fuente: Elaboración propia

En las siguientes figuras se muestra el número total de interacciones negativas por factores ambientales (Fig V.6)

Figura V. 6. Número total de interacciones negativas por factor ambiental



Fuente: Elaboración propia

Cribado y nominación de las interacciones o impactos.

Una vez identificadas todas las acciones que pudieran darse entre el proyecto y el ambiente, se realizó un proceso de cribado que implica la agrupación de aquellas interacciones similares; ya sea por las acciones que las originan o los factores que reciben su efecto; por medio de ello, se busca eliminar la duplicidad de los impactos.

Una vez agrupadas las interacciones, se lleva a cabo su nominación redactando oraciones que comuniquen e identifiquen el efecto provocado por una acción sobre un sub factor específico.

Esta nominación dio como resultado la identificación de 18 impactos ambientales, de los cuales 15 son negativos. Es importante mencionar que solo se evaluará la incidencia y valor de los impactos negativos, para determinar los efectos que causan y proponer acciones que logren mitigarlos, reducirlos o compensar el impacto; para el caso de los impactos positivos, se buscará propiciar su magnificación.

En la siguiente tabla se enlistan los impactos ambientales potenciales identificados, asociándolos con los factores en los que incide cada uno.

Tabla V. 5. Impactos ambientales potenciales identificados

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua salada	-
11	Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación inducida	-

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
12	Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	+
13	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	-
14		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
15	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
16		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-
17	Población	Empleo	Generación de empleos	+
18	Economía	Actividades económicas inducidas	Mayor demanda de productos y servicios locales o regionales	+

Fuente: Elaboración propia

Caracterización y evaluación de los impactos ambientales.

Como se ha mencionado con anterioridad, el primer procedimiento en la valoración de los impactos se ajustó a los lineamientos de la normatividad; en particular, se ajustó a las disposiciones del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

En tal sentido, la Ley (LGEEPA) dispone en la fracción XX de su artículo 3° que la manifestación de impacto ambiental es el documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad; así como también, la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Por otro lado, se consideró la definición que establece la fracción IX del artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que define a un impacto ambiental significativo como aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas, en sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En este sentido, asumiendo que para que un impacto sea significativo debe satisfacer todos los supuestos que relacionan esa definición, resulta importante definir los siguientes conceptos:

- Alteraciones en los ecosistemas y recursos naturales,
- Alteración de la salud,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos,
- Continuidad de los procesos naturales.

De acuerdo con lo anterior, a continuación se describen cada uno de los conceptos mencionados:

Alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales.- Es aquel efecto que provoca un cambio en la esencia o forma de los ecosistemas; es decir, modifica su

organización en un espacio y tiempos determinados, e impide que funcionen como la unidad básica de interacción entre los organismos y entre estos y su ambiente; por lo tanto, un impacto alcanzará significancia cuando cambie esta esencia o provoque una alteración radical en la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema.

Alteración de la salud. - El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (DLERAE), define el verbo alterar como "cambiar la esencia o la forma de algo". Por lo que se refiere al sujeto receptor de la alteración, éste no se encuentra explícitamente identificado en el concepto que define el REIA, pero es de inferirse que ese atributo está dirigido hacia las personas, toda vez que la fracción I del artículo 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que este instrumento establece las bases para "Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar".

Consecuentemente, un impacto significativo será aquel que modifique en sentido negativo el estado de salud de las personas; esto es, que las afecte y provoque un detrimento en su estado físico.

Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre. - El significado del verbo obstaculizar lo detalla el DLERAE como "Impedir o dificultar la consecuencia de un propósito"; consecuentemente, un impacto será significativo cuando impida la existencia del hombre y su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida del hombre y de la continuidad de sus procesos vitales (desarrollo). Esto equivale a considerar que, de acuerdo con este concepto la significancia del impacto implicaría poner en riesgo la vida de las personas y su desarrollo en el más amplio sentido.

Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos. - Al igual que el concepto anterior, en este rubro el impacto será significativo cuando impida la existencia de los seres vivos y la continuidad de sus procesos vitales (en general de todos aquellos que conforman la biota, flora y fauna).

Continuidad de sus procesos naturales.- Todo lo que ocurre en la naturaleza son procesos o transformaciones naturales, y una característica de todos ellos es que se desarrollan durante un lapso de tiempo (ninguno es instantáneo); algunos ejemplos de procesos naturales son el envejecimiento, la erosión, la fotosíntesis, el ciclo del agua, la productividad primaria, el ciclo de la energía, la respiración, la reproducción, la evaporación, etc.; en consecuencia, es difícil cuantificar el número de "procesos naturales. Por lo anterior, el texto que se analiza y que forma parte de la definición contenida en la fracción IX del artículo 3° del REIA, al no acotar el concepto "procesos naturales", alude a todos aquellos procesos que se dan en la naturaleza y que aseguran su funcionalidad.

Por otra parte, la palabra continuidad alude a la unión natural que tienen entre si las partes de un *continuum*, por lo que equivale a considerar que su utilización en el contexto de los procesos naturales implica que éstos, se encuentran unidos y se desarrollan de manera secuencial, uniforme e ininterrumpida.

Consecuentemente, para que un impacto sea significativo deberá alterar alguna o algunas de las partes de esos *continuum* integrados por los procesos de transformación que ocurren en la naturaleza.

Con base en las definiciones antes mencionadas y para determinar la significancia de alguno de los impactos negativos identificados, hasta ahora alcanza, el nivel de impacto ambiental significativo se aplicó el alcance conjunto de cada uno de los conceptos que integran la definición de la fracción IX del artículo 3° del REIA, en un ejercicio de ajuste simple a cada supuesto definido por el concepto.
En la siguiente tabla, se realiza el análisis de los impactos ambientales negativos para identificar si alcanzan el nivel de significancia, con base en la definición del Art. 3 fracción IX REIA.

Tabla V. 6. Determinación de significancia de los impactos ambientales con base en el supuesto del Art. 3° fracción IX REIA

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	Supuestos establecidos en la fracción IX del Art. 3 del REIA								
		Origen		Altera		Obstaculiza				Significativo en términos del art 3° fracción IX
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	
1	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
2	Generación de ruido	√	X	√	√	X	X	X	X	NO
3	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
4	Compactación de suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
5	Modificación de los niveles de erosión del suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
7	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes.	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
8	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
9	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración contaminantes	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
10	Consumo de agua salada	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
11	Remoción parcial o total de vegetación inducida	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
12	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
13	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
14	Alteración visual del escenario propio del paisaje	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
15	Disminución de los valores de la calidad paisajística	√	X	X	X	X	X	X	X	NO

Fuente: Elaboración propia

√ = Se ajusta al supuesto, X = No se ajusta al supuesto

De acuerdo con el análisis anterior, ninguno de los impactos ambientales negativos identificados alcanzó el nivel de significancia, basado en la definición del Art. 3 fracción IX REIA.

Con el resultado alcanzado mediante el ejercicio resumido en la tabla anterior y en una aplicación estricta de la norma jurídica, se debería haber concluido informando a la autoridad ambiental que, de acuerdo con el análisis realizado no se identificaron impactos ambientales significativos que reportar; no obstante, el promovente tiene como objetivo impulsar un proyecto sustentable, por lo que es de su interés identificar y atender aquellos impactos que destacan por su incidencia y efectos, durante la ejecución del proyecto.

Derivado de lo anterior, se aplicó un procedimiento complementario, el cual establece que una vez identificados los impactos, es necesario determinar en primera instancia su valor de incidencia.

Procedimiento complementario. Determinación de la incidencia y destacabilidad.

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, que viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo.

Tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la red de interacciones que le dio origen, se generó una tabla de impactos por factor y sub factor ambiental y se les atribuyó un índice de incidencia que variará de 0 a 1, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez Orea (2013) y que se describe a continuación, de manera que la autoridad pueda replicarlo al evaluar la información presentada.

1. Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir, el carácter del atributo;
2. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para el más desfavorable y uno mínimo para la más favorable;
3. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple que se muestra a continuación; el cálculo se lleva a cabo considerando la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + T + Rv + Pi + Pm + Rc^3$$ Expresión 1

Donde:

I = Incidencia.
C = Consecuencia.

A = Acumulación.
T = Momento o Tiempo.
Rv = Reversibilidad.
Pi = Periodicidad.
Pm = Permanencia.
Rc = Recuperabilidad.

Se estandarizaron los valores de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión 2.

Índice de Incidencia = I – Imin / Imax – Imin

Expresión 2

Siendo:
I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

Imax= El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor; para el caso de esta evaluación el mayor valor será 21, por ser 7 atributos cada uno con un valor máximo de 3.

Imin= El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 7, por ser 7 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Previamente se determina un valor umbral de destacabilidad[1] que se aplicará a los resultados del ejercicio y que quedará a criterio del evaluador. La técnica recomienda asignar la destacabilidad a los impactos que alcancen el valor Imax; sin embargo, se decidió aplicar el siguiente valor umbral con objeto de ser más rigurosos en la selección.

Tabla V. 7. Categorías de destacabilidad de los impactos

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a factores del ambiente o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Igual o menor a 0.33
No destacables	Se afectan procesos o factores del ambiente sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.59
Destacables	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Igual o mayor a 0.60

Fuente: Elaboración propia

[1] En este ejercicio se utiliza el adjetivo destacable (destacabilidad), como sustituto de significativo para no propiciar una confusión con el concepto que utiliza la definición de la MIA (impacto ambiental significativo) cuya aplicación ya se analizó y quedé evidenciado que ninguno de los impactos que se ha identificado que pudiera ocasionar el proyecto alcanza esa connotación; en consecuencia y de acuerdo al objetivo de identificar los impactos cuya incidencia les hace más destacables en el contexto de la generalidad del conjunto, se utilizó el adjetivo de impacto destacable.

En la siguiente tabla, se muestran los atributos de los impactos ambientales a los que se asignará un valor, de acuerdo con lo en la tabla anterior.

Tabla V. 8. Atributos de los impactos ambientales

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de este proceso, se obtuvo la descripción de la escala de atributos incluida en las tablas 10, 11 y 12, que se utilizará para realizar el cálculo del índice de incidencia (es importante señalar que en este ejercicio y con el fin de no sesgar los valores de incidencia, no serán considerados aquellos impactos positivos, lo cual nos permite:

a) Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
b) Conocer los factores ambientales más afectados por el proyecto.

Tabla V. 9. Descripción de la escala de los atributos

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: Aquél que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro	No aplica	Directo: Aquél que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental
Acumulación (A)	Simple: Aquél que se manifiesta sobre un solo componente	No aplica	Acumulativo: Cuando se prolonga en el tiempo la acción del

Atributos	Escala		
	1	2	3
	ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia		agente inductor, lo que incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación efectivos,
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (Rv)	Reversible: Supone que la alteración será asimilada por el entorno, mediante el funcionamiento de los procesos naturales de sucesión ecológica y autodepuración del medio.	No aplica	Irreversible: Supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produjo.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: Se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	No aplica	Periódico: Se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
Permanencia (Pm)	Temporal: aquél que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse	No aplica	Permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: La alteración puede eliminarse, bien por la acción natural o por la acción humana.	No aplica	Irrecuperable: La alteración es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural, como por la humana

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se muestran los resultados del cálculo del índice de incidencia para cada etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla V. 10. Cálculo de índice de incidencia para la etapa de preparación del sitio

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Compactación	Compactación de suelo	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	3	1	3	3	3	3	1	17	0.71	SI
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes											
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	3	1	1	3	1	3	1	13	0.43	NO
Hidrología Subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes											
	Cantidad	Consumo de agua de agu salada											
Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación inducida	N	3	1	1	3	1	3	1	13	0.43	NO
Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	N	1	3	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	3	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO

No aplica

Fuente: Elaboración propia, (Ver **Anexo**)

Con base en los resultados obtenidos, de los 12 impactos negativos identificados para la etapa de preparación del sitio, uno alcanzó la connotación de destacable, dos obtuvieron una incidencia no destacable y 9 se catalogan con incidencia despreciable; los 4 impactos restantes, 3 no se presentan en esta etapa y uno fue un impacto positivo (rescate de fauna silvestre).

Tabla V. 11. Cálculo de índice de incidencia para la etapa de construcción

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pr)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Compactación	Compactación de suelo	N	3	1	3	3	3	3	1	17	0.71	SÍ
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión	N	1	1	2	1	1	1	1	8	0.07	NO
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	1	1	3	3	3	3	1	15	0.57	NO
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	2	1	1	1	1	8	0.07	NO
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	1	1	3	3	3	3	1	15	0.57	NO
Hidrología Subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Cantidad	Consumo de agua salada											
Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación inducida											
Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.											
	Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO

No aplica

Fuente: Elaboración propia, (Ver **Anexo**)

Con base en los resultados obtenidos, de los 12 impactos negativos identificados para la etapa de construcción, uno alcanzó la connotación de destacable, dos tuvieron una

incidencia no destacable y 9 se catalogan con incidencia despreciable; los 4 impactos restantes, no se presentan en esta etapa.

Tabla V. 12. Cálculo de índice de incidencia para la etapa de operación y mantenimiento

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pr)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Compactación	Compactación de suelo											
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión											
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos											
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Hidrología Subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
	Cantidad	Consumo de agua de agua salada	N	3	3	3	1	3	3	1	17	0.71	SÍ
Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación inducida											
Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.											
	Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	1	1	3	1	3	3	1	13	0.43	NO
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística											

No aplica

Fuente: Elaboración propia, (Ver **Anexo**)

Con base en los resultados obtenidos, de los 9 impactos negativos identificados en la etapa de operación y mantenimiento, uno alcanzó la connotación de destacable, 3 obtuvieron una incidencia no destacable y 5 se catalogan con incidencia despreciable; los 7 impactos restantes, no se presentan en esta etapa.

Como resultado del cálculo del índice de incidencia, se obtuvieron tres impactos ambientales destacables para las diferentes etapas de desarrollo del proyecto; los cuales, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla V. 13. Impactos ambientales destacables

No.	Impacto ambiental destacable	Etapa de desarrollo
1	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	Preparación del sitio
2	Compactación de suelo	Construcción
3	Consumo de agua salada	Operación

Fuente: Elaboración propia

V.3. Valoración de los impactos Ambientales.

En esta parte del análisis se busca determinar si los impactos ambientales catalogados como destacables podrían ser severos, para ello se utilizaron cuatro criterios adicionales de calificación, los cuales se enmarcan sólo en el contexto de la incidencia destacable (tres).

Criterio jurídico.

El atributo de severo lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto, adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. Lo anterior, basado los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel de severo de un impacto se reconoce cuando éste es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema; de tal forma que, su efecto pudiera generar una alteración entre factores ambientales y ocasionar un desequilibrio ecológico (p.ej. reducción en el gasto ecológico de un río, eliminando las condiciones de permanencia de un bosque de galería).

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El carácter de severo se alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, del ambiente o del ecosistema a ser impactado. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo, los cuales representan ecosistemas

de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporciona.

Criterio de capacidad de carga.

En este caso, lo severo de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales; por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O bien, cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor, en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

Para evaluar lo severo de los impactos ambientales seleccionados a cada uno de los criterios antes descritos (jurídico, ecosistémico, calidad ambiental y capacidad de carga), se les adjudicaron valores arbitrarios y estandarizados que podrían alcanzar un valor máximo de 1.0; los cuales, se consideraron significativos o relevantes al alcanzar o rebasar el valor de 0.75 (≥ 0.75), esto con el objeto de no sesgar la selección.

Tabla V. 14. Criterios de severidad

Criterio		**Valor**
Jurídico	CJ	0.25
Ecosistémico (Integridad funcional)	CE	0.25
Calidad ambiental	CA	0.25
Capacidad de carga	CC	0.25
	Total	1.0

Fuente: Elaboración propia

La descripción de cada uno de los impactos identificados como destacables, mediante el proceso hasta ahora desarrollado, se tradujo en los textos incorporados en las siguientes tablas.

Tabla V. 15. Modificación del relieve en la etapa de preparación del sitio

Impacto Ambiental	**Modificación del relieve original para conformar sitios planos**			
Factor Ambiental	Geomorfología			
Síntesis descriptiva	El establecimiento del proyecto prevé despalme de terreno lo que supone una modificación al microrelieve.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0	0	0.25	0
Calificación	La modificación del relieve original es un efecto despreciable ya que no existirían acciones erosivas significativas que puedan modificar el terreno o generar riesgos al ambiente. El valor obtenido de relevancia es de 0.25 por lo que este impacto **no es severo**			

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 16 Compactación del suelo en la etapa de construcción

Impacto Ambiental	**Compactación de suelo**			
Factor Ambiental	Suelos			
Síntesis descriptiva	Derivado de la ejecución del proyecto, particularmente por las acciones que conlleva el ingreso de maquinaria, ingreso de personas, compactación del área donde se realizará el proyecto e ingreso de vehículos, por mencionar las más evidentes, se producirá un cierto grado de compactación en el suelo de algunos espacios del área del proyecto. La compactación del suelo es la densificación del mismo por remoción de aire, lo cual requiere la aplicación de energía mecánica. Para estimar el grado de compactación del suelo, es necesario determinar el peso volumétrico seco máximo del mismo. La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua, lo que modifica la recarga de acuíferos y los patrones de escorrentía de las aguas pluviales. Es un impacto ambiental de consecuencia directa, de carácter acumulativo, de larga duración, aunado a un rasgo de reversibilidad a largo plazo, con una periodicidad permanente y recuperable por la acción humana.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Construcción			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0	0	0.25	0.25
Calificación	La relevancia del impacto radica en la incidencia negativa de este sobre las propiedades físicas del suelo, lo que provoca la compactación del mismo, la modificación de los índices de infiltración y los patrones de escurrimiento de aguas pluviales. Lo anterior, reducirá la calidad ambiental a nivel puntual dentro del área del proyecto; en cuanto a la capacidad de carga, ésta podría verse reducida por la compactación debido a que un suelo degradado no presenta las mismas funciones ecosistémicas de soporte de la diversidad biológica. La relevancia es de 0.50, por lo que este impacto **no es severo**			

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 17 Consumo de agua salada

Impacto Ambiental	**Consumo de agua salada**			
Factor Ambiental	Hidrología subterránea			
Síntesis descriptiva	Se extraerá agua de mar mediante dos pozos profundos. El agua no será extraída del acuífero. Al no extraer agua del acuífero no se tendría un abatimiento del mismo, evitando un proceso de intrusión salina y por ende una contaminación del acuífero.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Operación.			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0.25	0	0.25	0

Calificación	La extracción de agua marina mediante pozos situados por debajo de la interfase (zona de contacto entre agua dulce y salada) provoca que el vacío sea rellenado por nueva agua de mar proveniente del océano. Este proceso se rige por los siguientes principios técnicos: • Reposición Oceánica: Debido a la conexión hidráulica natural, el mar actúa como una fuente de recarga constante para la zona salina del acuífero. • Freno a la Intrusión: Extraer agua salada directamente debajo de la interfase puede ayudar a frenar la intrusión marina hacia las capas de agua dulce superior. Al reducir la presión del agua salada en ese punto, se evita que la "cuña salina" avance tierra adentro y contamine los pozos de agua dulce. Las aguas de rechazo deberán cumplir con la normatividad vigente, previo a enviar al pozo de absorción, con el fin de evitar modificar la calidad del agua. El valor de relevancia obtenido es de 0.50, por lo que este impacto **no es severo**.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se establece el proceso de valoración de los impactos ambientales destacables.

Con los valores obtenidos para el índice de incidencia y de severidad, podremos conocer el valor que tienen estos impactos sobre el ambiente, a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Vi = I \times S}$$

Donde:

Vi = Valor del Impacto.
I = Índice de Incidencia.
S = Severidad.

Los umbrales indicarán un carácter de impacto: compatible, moderado o severo con el ambiente.

Tabla V. 18 Escala para asignar la categoría del impacto

Valor	Carácter
0 - 0.5	Compatible
0.51 - 0.75	Moderado
>0.75	Severo

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 19 Valor del impacto

Impacto	Valor del Impacto	Carácter	Observaciones
Modificación del relieve original para conformar sitios planos	0.18	Compatible	Ninguno de los impactos destacables alcanzó un valor de severo.
Compactación de suelo	0.35	Compatible	
Consumo de agua salada	0.35	Compatible	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, después de haber identificado, caracterizado y evaluado los impactos ambientales destacables que probablemente se produzcan durante el desarrollo de del proyecto, es preciso obtener un valor global del impacto del proyecto; por lo anterior, el impacto total sobre el medio se estimará con base en el valor del impacto.

Considerando el número total de impactos destacables (3 impactos), y que para cada uno de ellos se podrían obtener valores entre 0 y 1; donde 0 es el valor de impacto más bajo y 1 es el valor máximo que cada uno pudiera tener. Por tanto, la probabilidad de que se presente un impacto destacable en el proyecto irá de 0 a 3.

Tabla V. 20 Ponderación de los impactos

Categoría	Valor
Nulo	0
Bajo	0.1 a 1
Moderado	1.01 a 2
Severo	2.01 a 3

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 21 Valor de los impactos destacables

No.	Impacto Ambiental	Valor del impacto
1	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	0.18
2	Compactación de suelo	0.35
3	Consumo de agua salada	0.35
	Total	**0.88**

Fuente: Elaboración propia

Al sumar los valores de impacto obtenidos para cada uno de los 3 impactos ambientales destacables, se llegó a un valor total de impacto de 0.88, lo que se considera en un rango bajo.

V.3.1. Descripción de los impactos ambientales.

V.3.1.1 Preparación del sitio y construcción.

Factor impactado: Aire.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se podría presentar una reducción en la calidad del aire tanto en el área donde se llevará a cabo el proyecto como en el área de influencia, debido a la generación de polvo, el paso de vehículos que realizarán acarreos de material producto del despalme, por el transporte de personal, movimiento de equipo y maquinaria.

La afectación en la calidad del aire será temporal y se presentará de manera paulatina. Una vez que se finalice con la etapa de construcción, disminuirá la acumulación de partículas suspendidas y se tendrá una recuperación natural de este factor; por lo anterior y contemplando la aplicación de medidas que pueden reducir su efecto, se considera que el impacto no es significativo o relevante.

Otra fuente de afectación a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio y construcción es la relacionada con el uso de maquinaria y equipo, ya que esta actividad ocasionará la producción de bióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO_2). No obstante, este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal; además, se podrá minimizar con la aplicación del mantenimiento preventivo de la maquinaria y la verificación vehicular de los vehículos que ingresen al sitio del proyecto. Por lo anterior, se espera que el impacto ambiental no sea significativo o relevante.

Otro impacto que se puede producir en la atmósfera es el relacionado con la generación de ruido derivado de la operación de maquinaria y equipos, así como por el tránsito vehicular. Sin embargo, se espera que sea despreciable considerando las condiciones actuales de la región y, con la aplicación de un programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos.

Factor Impactado: Suelo.

Se espera que durante las actividades de despalme se deje al descubierto el suelo, lo que generará procesos de erosión por acción eólica o hídrica, y en algunos casos, contaminación por derrames accidentales de aceites, grasas, etc.; también, se generará la compactación del suelo en el área de desplante del proyecto.

Derivado de la ejecución del proyecto y particularmente por las acciones que conlleva el ingreso de maquinaria, ingreso de personas, compactación del área donde se realizará el proyecto e ingreso de camiones, por mencionar las más evidentes, se producirá un cierto grado de compactación en el suelo de algunos espacios del área.

Factor impactado: Geomorfología.

Como se mencionó con anterioridad, el desarrollo del proyecto contempla cortes y nivelación del terreno, lo que supone una modificación al microrelieve.

La modificación del relieve original tendrá un impacto no significativo, ya que no existirán acciones erosivas relevantes que modifiquen el terreno, o generen riesgos al ambiente.

Factor Impactado: Hidrología superficial y subterránea.

La calidad de agua puede resultar afectada por el incremento de concentración de grasas y aceites; los cuales, en caso de una precipitación pluvial podrían generar la disolución de sustancias y su filtración al subsuelo. Sin embargo, el riesgo de contaminación es bajo en virtud del número de personas que participarán en el desarrollo del proyecto, y de que se contempla la aplicación de medidas preventivas, tales como la implementación de un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos; así como un adecuado manejo de los residuos a generar.

La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua, lo que afecta la recarga de acuíferos y los patrones de escorrentía de las aguas pluviales.

Para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas por la construcción del proyecto, se podrían presentar alteraciones en la dirección del flujo de los escurrimientos o en el patrón de drenaje (de aquellas áreas que aún no cuentan con plataforma); sin embargo, no es un impacto significativo, pues los patrones hidrológicos dentro del área de ejecución del proyecto, y de influencia ya han sido modificados por la construcción de infraestructura carretera, caminos de terracería y el crecimiento urbano, entre otros. Asimismo, el área a ser afectada por el proyecto no es significativa, en comparación con la del Sistema Ambiental delimitado.

Factor Impactante: Vegetación.

El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal (inducida), no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierden dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

La persistencia del efecto subsistirá a los largo de la vida útil del proyecto. Lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural.

Factor Impactado: Fauna.

La fauna silvestre, en el área del proyecto, se encuentra muy pobremente representada debido a la intensidad y magnitud de las alteraciones de las que ha sido objeto la región y la fuerte transformación de la zona donde se insertará el proyecto, lo cual aunado a que se encuentra dentro de la zona de desarrollo poblacional y de servicios turísticos, hacen posible la sobrevivencia de fauna menor, por lo que en la etapa de construcción se deberán establecer medidas preventivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre por el movimiento de maquinaria y personal.

La afectación a la fauna puede ocurrir de manera indirecta, por: a) al momento de realizar las acciones de preparación del sitio y construcción, comenzando por la remoción de la vegetación, b) la operación de la maquinaria, c) la generación de residuos sólidos y d) la presencia del personal. El nivel de impacto puede ser no destacable, en virtud de que en el Sistema Ambiental existen condiciones de pérdida de integridad ecológica.

Factor Impacto: Procesos bióticos.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran poco significativos y no relevantes, ya que como tal el proyecto no afectará directamente a los individuos de fauna de la zona.

Factor Impactado: Paisaje.

Debido a los nuevos elementos que serán integrados al paisaje, éste se verá modificado en el área de ejecución del proyecto; sin embargo, este impacto no será significativo, ya que la mayor parte de las instalaciones estarán enterradas y en zonas previamente impactadas.

Durante la etapa de construcción, se dará seguimiento a un plan de manejo integral de residuos, con el fin de evitar impactos negativos sobre el paisaje de la zona.

Factor Impactado: Socioeconómico.

Durante el tiempo que se llevará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo que significarán fuentes de empleo temporales importantes para la región; de igual forma, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que generarán una notable derrama económica en la zona.

V.3.1.2. Operación y mantenimiento.

Factor Impactado: Aire.

Es posible que durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por las actividades de ocupación (estación de rebombeo) y mantenimiento del proyecto, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna (principalmente avifauna) menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles y provocar molestias a los habitantes vecinos y turistas; sin embargo el impacto esperado se considere como no significativo.

Factor Impactado: Suelo.

Durante la operación y mantenimiento, la generación de desechos domésticos será un impacto poco significativo ya que se prevé dar un manejo adecuado.

Factor Impactado: Hidrología subterránea.

Se extraerá agua de mar mediante dos pozos profundos. El agua no será extraída del acuífero de agua dulce.

La extracción de agua marina mediante pozos situados por debajo de la interfase (zona de contacto entre agua dulce y salada) provoca que el vacío sea rellenado por nueva agua de mar proveniente del océano.

Este proceso se rige por los siguientes principios técnicos:

- Reposición Oceánica: Debido a la conexión hidráulica natural, el mar actúa como una fuente de recarga constante para la zona salina del acuífero.

- Freno a la Intrusión: Extraer agua salada directamente debajo de la interfase puede ayudar a frenar la intrusión marina hacia las capas de agua dulce superior. Al reducir la presión del agua salada en ese punto, se evita que la "cuña salina" avance tierra adentro y contamine los pozos de agua dulce.

Las aguas de rechazo deberán cumplir con la normatividad vigente, previo a enviar al pozo de absorción, con el fin de evitar modificar la calidad del agua.

Factor Impactado: Pautas de comportamiento de la fauna.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán ruidos que podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños, principalmente avifauna; sin embargo, este impacto es negativo, pero no significativo, ya que actualmente las especies se han adaptado a las condiciones existentes.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran poco significativos y no relevantes, ya que el proyecto no afectará directamente a la fauna de la zona, ni a sus hábitats.

Factor Impactado: Paisaje.

El paisaje actualmente se encuentra modificado, por lo que los efectos sobre este factor no son significativos.

V.4. Impactos residuales.

Un impacto es denominado residual, cuando su efecto persiste, aunque se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, pues su naturaleza ocasiona que ciertos remanentes queden aún presentes; no obstante, se aplican medidas para lograr reducir su efecto. En última instancia, éstos representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, o lo que es lo mismo, "el costo ambiental" del mismo.

Con relación a lo anterior, los impactos ambientales identificados, como residuales para el proyecto son los que se enlistan a continuación:

- Compactación del suelo.
- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Remoción parcial o total de vegetación inducida.

Con base en los resultados obtenidos en la valoración de los impactos, estos no son significativos o relevantes, ya que los mismos se producen dentro de un área previamente impactada por obras y actividades similares a las previstas por el proyecto.

V.5. Conclusiones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, y en particular la identificación y evaluación de impactos generados, evidenció que los posibles efectos de las actividades a ejecutar no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el Sistema Ambiental.

En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

Con base en los elementos biológicos que caracterizan el área del proyecto, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio relevante debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas radicalmente con anterioridad.

Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción, ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre.

De igual manera, los elementos físicos que caracterizan el área no podrán ser afectados de manera significativa por las actividades a ejecutar, si se aplican los planes de prevención y mitigación propuestos en la MIA-P.

Por último, se enfatiza que el aspecto socioeconómico será considerado como un impacto positivo, ya que generará un aumento en la oferta de empleos durante todo el ciclo de vida del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Además, traerá en consecuencia un incremento en el poder adquisitivo en la región.

Con base en el contexto de la identificación y evaluación de los impactos ambientales identificados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar la significancia descrita en este apartado y que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA). Al respecto, el proyecto respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que los factores ambientales no serán afectados de forma significativa.

- El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.

- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede concluir que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

1. Desequilibrios ecológicos.
2. Daños a la salud pública.
3. Afectaciones a los ecosistemas.

Consecuentemente, se aportan elementos que hacen evidente la conservación de la biodiversidad, se manejan los argumentos para considerar que el proyecto no puede ocasionar condiciones en las que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....3

VI.1. Jerarquía de mitigación. 5

VI.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 10

VI.2.1 Subprograma de gestión ambiental. 11
VI.2.2 Subprograma de Buenas Prácticas. 12
VI.2.3 Subprograma de prevención y control de la contaminación atmosférica. 15
VI.2.4 Subprograma de conservación de suelos 16
VI.2.5 Subprograma de manejo integral de residuos 17
VI.2.6 Subprograma para prevenir afectaciones a la fauna silvestre 22
VI.2.7 Subprograma para prevenir afectaciones a la hidrología 38
VI.2.8 Subprograma para prevenir afectaciones a los procesos bióticos y paisaje 40
VI.2.8 Subprograma de protección y conservación de flora 41

VI.3 Impactos residuales. 42

VI.3 Programa de Vigilancia Ambiental. 42

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas. 42

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

En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda generar al ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán aquellos que, de acuerdo a la identificación y evaluación realizada en el Capítulo V, se consideran como potenciales y destacables.

El presente capítulo considerará además; el cumplimiento de lo establecido en el Art. 30 de la LGEEPA.

Identificados los impactos ambientales, se deben establecer las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Programa de Vigilancia Ambiental** (PVA) como un instrumento que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- Implementar las medidas en la presente MIA, para prevenir, mitigar y compensar, según sea el caso, los posibles impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento de las mismas.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a las disposiciones que la autoridad ambiental estatal indique.
- Revisar el cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental aplicable al proyecto.
- Supervisar que, cada actividad o etapa de la obra se realice de acuerdo con lo manifestado en la presente MIA.
- Determinar la eficacia de las medidas que han sido propuestas; y en su caso, corregirlas.

En este orden de ideas, los impactos ambientales que se atienden mediante el PVA, conforme a lo establecido en el Capítulo V, son:

Tabla VI. 1 Impactos ambientales potenciales identificados

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua.	-
11	Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación inducida	-
12	Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	+
13	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	-
14		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
15	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
16		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-
17	Población	Empleo	Generación de empleos	+
18	Economía	Actividades económicas inducidas	Mayor demanda de productos y servicios locales o regionales	+

Fuente: Elaboración propia

VI.1. Jerarquía de mitigación.

De acuerdo a la Iniciativa de Biodiversidad Intersectorial[1] (CSBI por sus siglas en inglés) la define como: "*La secuencia de acciones para anticipar y evitar impactos sobre la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas; y cuando no sea posible* ***evitarlo****,* ***minimizar****; y, cuando ocurran impactos,* ***rehabilitar o restaurar****; y donde permanezcan impactos residuales significativos,* ***compensarlos***".

En la siguiente figura se muestra la implementación de la jerarquía de mitigación.

Tabla VI. 2 Aplicación secuencial de la jerarquía de mitigación para la etapa de preparación del sitio del proyecto

Impacto ambiental potencial	Componente ambiental potencialmente impactado	Nivel de significancia del impacto potencial	Jerarquía de mitigación				Nivel de significancia del impacto residual
			Medidas para Evitar	Medidas para Minimizar	Medidas para Restaurar	Medidas para Compensar	
Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	Aire	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Generación de ruido	Aire	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Compactación de suelo	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Modificación de los niveles de erosión del suelo	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación del relieve original para conformar sitios planos	Geomorfología	Destacable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	Hidrología superficial	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Remoción parcial o total de vegetación inducida	Vegetación	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario	Procesos bióticos	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna	Procesos bióticos	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración visual del escenario propio del paisaje	Paisaje	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual

[1] Es una asociación entre la Asociación Internacional de la Industria del Petróleo para la Conservación del Medioambiente (IPIECA), el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) y Equator Principles Association, que tiene el objetivo de desarrollar y compartir buenas prácticas en relación con la gestión de la biodiversidad en las industrias extractivas.

Impacto ambiental potencial	Componente ambiental potencialmente impactado	Nivel de significancia del impacto potencial	Jerarquía de mitigación				Nivel de significancia del impacto residual
			Medidas para Evitar	Medidas para Minimizar	Medidas para Restaurar	Medidas para Compensar	
Diminución de los valores de la calidad paisajística	Paisaje	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual

Tabla VI. 3 Aplicación secuencial de la jerarquía de mitigación para la etapa de construcción

Impacto ambiental potencial	Componente ambiental potencialmente impactado	Nivel de significancia del impacto potencial	Jerarquía de mitigación				Nivel de significancia del impacto residual
			Medidas para Evitar	Medidas para Minimizar	Medidas para Restaurar	Medidas para Compensar	
Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	Aire	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Generación de ruido	Aire	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Compactación de suelo	Suelo	Destacable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Modificación de los niveles de erosión del suelo	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación del relieve original para conformar sitios planos	Geomorfología	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración contaminantes	Hidrología superficial	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	Hidrología superficial	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	Hidrología subterránea	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna	Procesos bióticos	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración visual del escenario propio del paisaje	Paisaje	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Diminución de los valores de la calidad paisajística	Paisaje	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual

Tabla VI. 4 Aplicación secuencial de la jerarquía de mitigación para la etapa de operación y mantenimiento

Impacto ambiental potencial	Componente ambiental potencialmente impactado	Nivel de significancia del impacto potencial	Jerarquía de mitigación				Nivel de significancia del impacto residual
			Medidas para Evitar	Medidas para Minimizar	Medidas para Restaurar	Medidas para Compensar	
Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	Aire	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Generación de ruido	Aire	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes	Suelo	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración contaminantes	Hidrología superficial	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	Hidrología superficial	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	Es un impacto residual
Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	Hidrología subterránea	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Consumo de agua salada	Hidrología subterránea	Destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna	Procesos bióticos	Despreciable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual
Alteración visual del escenario propio del paisaje	Paisaje	No destacable	X	X	No aplica	No aplica	No es un impacto residual

Conclusión.

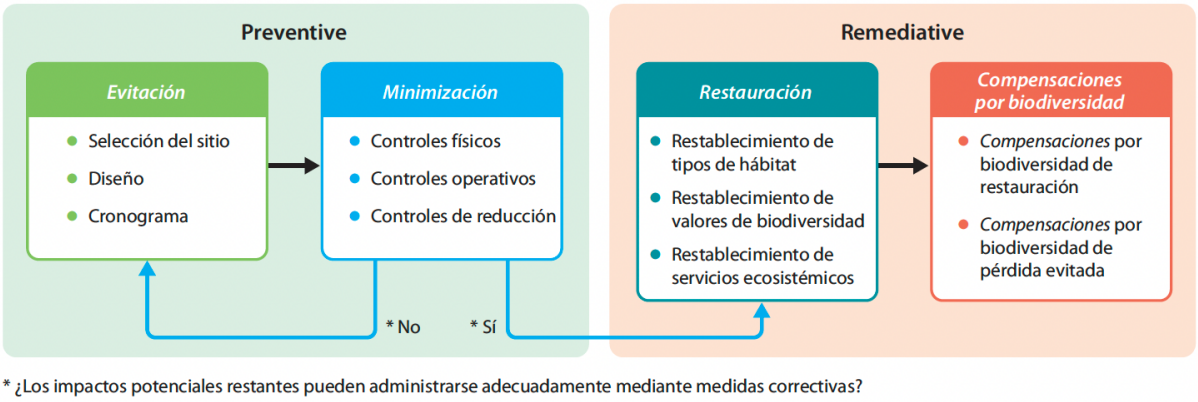
Una vez realizado el ejercicio secuencial de la jerarquía de mitigación se puede afirmar que todos los impactos potenciales se pueden evitar y/o minimizar.

Asimismo, los impactos potenciales se pueden minimizar aplicando controles físicos, operativos y de reducción.

Finalmente, podemos manifestar que todos los impactos potenciales identificados se pueden evitar y/o minimizar, en el caso de requerirse medidas de restauración están relacionadas con la aplicación del seguro para la cobertura de daño físico directo y la responsabilidad civil.

Implementación de la jerarquía de mitigación

*Ilustración gráfica del proceso reiterativo de **evitar** y **minimizar** los impactos pronosticados sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (BES) hasta que puedan administrarse los impactos residuales mediante los pasos correctivos de la **restauración** y la **compensación**.*



Fuente: Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI)

De acuerdo a la guía intersectorial para la implementación de la jerarquía de mitigación publicada por la Iniciativa de Biodiversidad Intersectorial (CSBI) establece las siguientes definiciones sobre la jerarquía de mitigación:

Medidas para Evitar.

El CSBI lo define como: las medidas tomadas para anticipar y prevenir impactos adversos sobre la biodiversidad antes de que se tomen acciones o decisiones que puedan conducir a tal impactos. Existen tres principales formas de evitar impactos potenciales (Ver Tabla VI.5).

Tabla VI. 5 Formas de evitar impactos potenciales

Formas de evitar	Descripción
Selección del sitio del proyecto	Evitar los impactos sobre los valores de biodiversidad en el momento en que se está decidiendo el lugar en el cual se ubicarán los componentes del proyecto; es muy importante documentar cada una de las decisiones tomadas y cuantificarlas en la medida de lo posible. Realizar un análisis de alternativas documentales, considerando la evaluación de impactos para cada alternativa de sitio, evitando zonas con altos valores de biodiversidad.
Diseño del proyecto	Evitar los impactos sobre los valores de biodiversidad al momento de diseñar el proyecto, es decir, en el tipo de infraestructura, en la forma de operar o en el tipo de instalación. La mayoría de las oportunidades para evitar se presentan en la etapa de planificación de un proyecto; sin embargo, durante los trabajos de reconocimiento en el campo se va recolectando más información y aparecen nuevas oportunidades para continuar evitando impactos durante la construcción de los proyectos.

Formas de evitar	Descripción
Programación	Evitar impactos sobre los valores de biodiversidad excluyendo en la planificación los momentos críticos de riesgo para alguna especie; por ejemplo, planificar una actividad evitando épocas de reproducción de una especie.

Fuente: CSBI, 2015a

Medidas para Minimizar.

El CSBI ha definido la minimización como: medidas tomadas para reducir la duración, intensidad, significado y/o extensión de impactos (incluyendo impactos directos, indirectos y acumulativos, en su caso) que no se pueden evitar por completo.

Las acciones de minimización se pueden dividir en tres categorías principales:

Tabla VI. 6 Formas de minimizar los impactos

Formas de minimizar	Descripción
Controles físicos	Adaptar el diseño de la infraestructura del proyecto para reducir los impactos potenciales.
Controles operativos	Gestionar y regular las acciones de las personas asociadas con el proyecto, incluyendo personal, contratistas del proyecto.
Controles de reducción	Tomar medidas para reducir los niveles de contaminantes (por ejemplo, emisiones de polvo, ruido, gases o líquidos) que podrían tener impactos negativos a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Fuente: CSBI, 2015a

Medidas para Rehabilitar / Restaurar.

La restauración se refiere a aquellas medidas encaminadas a reparar la degradación o el daño ocasionado a la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Medidas para Compensar.

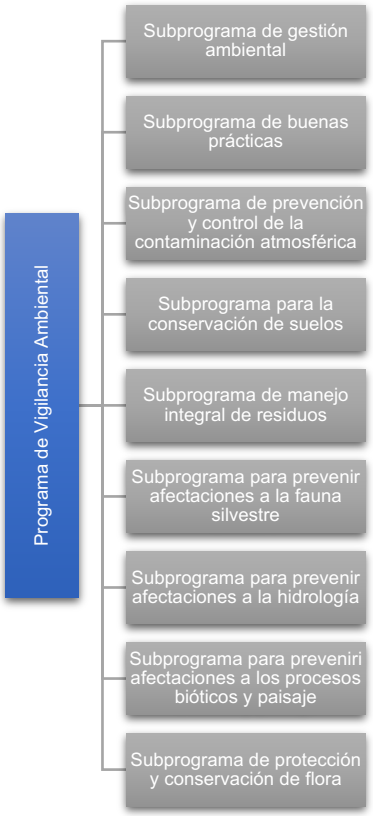
Resultados de conservación medibles, como consecuencia de medidas aplicadas generalmente fuera de áreas impactadas por el proyecto, que compensan impactos del proyecto adversos y significativos que no se han podido evitar, minimizar o restaurar. Las compensaciones ambientales incluyen acciones de restauración, mejora, preservación o uso sostenible de ecosistemas equivalentes.

Partiendo de lo anterior, en las siguientes tablas se lleva a cabo la aplicación de la secuencia de jerarquía de mitigación para cada etapa de desarrollo del proyecto. Para definir la secuencia de jerarquía de mitigación se tomó como referencia la tabla de impactos ambientales identificados, el resultado del índice de incidencia por etapa de desarrollo y la valoración de los impactos ambientales que fueron desarrollados en el capítulo V de la MIA-P.

VI.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Con el anterior contexto el **Programa de Vigilancia Ambiental** (PVA) se encuentra estructurado por los siguientes subprogramas que se muestran en la figura.

Figura VI. 1. Estructura del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)



Fuente: Elaboración propia

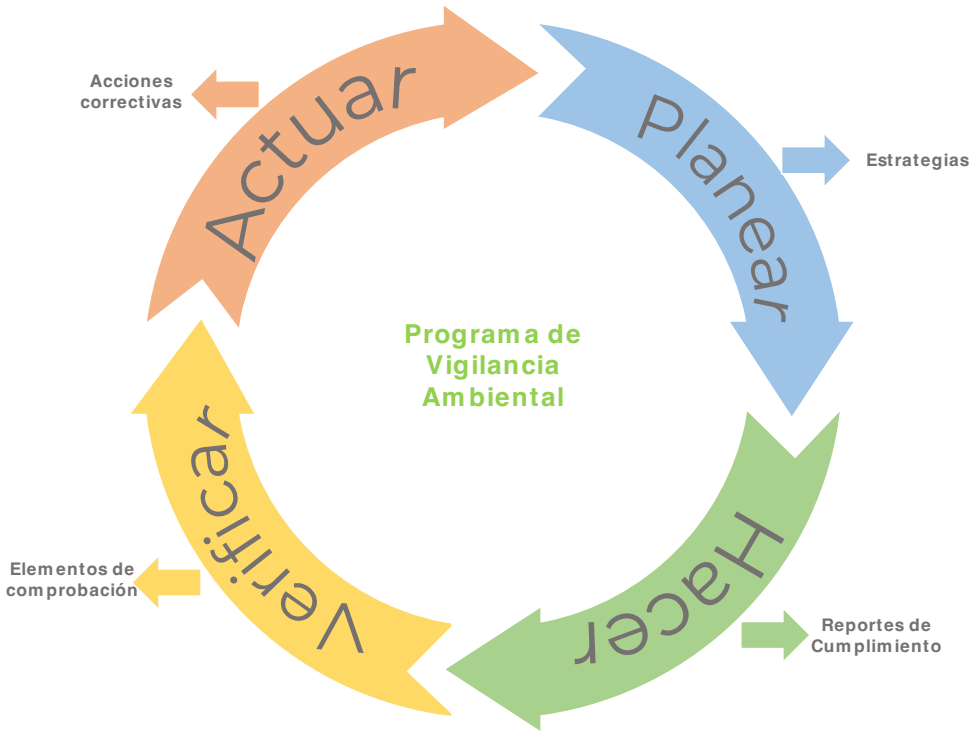
VI.2.1 Subprograma de gestión ambiental.

Objetivo.

Este subprograma tiene la finalidad de gestionar las acciones que se llevarán a cabo en el Programa de Vigilancia Ambiental, su implementación en la ejecución del proyecto, la verificación del cumplimiento por parte de la supervisión ambiental y en caso de desviaciones aplicar las acciones correctivas pertinentes.

Esta es una estrategia de origen administrativo que es aplicable a todo el Programa de Vigilancia Ambiental.

Figura VI. 2 Pasos principales del subprograma de gestión ambiental



Fuente: Elaboración propia

Medidas a implementar:

1. Sensibilizar al personal que ejecuta los trabajos en el sitio del proyecto en temas relacionados con la protección ambiental.

   Tiene la finalidad de concienciar al personal en la problemática ambiental existente y sus consecuencias para implementar las medidas de protección y conservación de los recursos en beneficio propio.

2. Difundir el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto para su implantación.

   Tiene la finalidad de informar al personal encargado de la supervisión ambiental sobre las actividades a realizar y los resultados esperados.

3. Implantar las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, así como aquellas que establezca la autoridad ambiental competente.

   Tiene la finalidad de desarrollar y poner en ejecución las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental en función de las actividades del proyecto que se estén llevando a cabo.

4. Supervisar y verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

   Tiene la finalidad de revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental del proyecto, en caso de identificar desviaciones, vincularlas con el nivel apropiado de medidas correctivas.

5. Emitir reportes de cumplimiento de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

   Tiene la finalidad de proporcionar información acerca del estado en que se encuentra el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

6. En su caso, planificar ajustes al Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, cuando no sea factible su implementación para lograr los objetivos planteados.

   Tiene la finalidad de identificar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y prever medidas adecuadas para minimizar su efecto.

VI.2.2 Subprograma de Buenas Prácticas.

Objetivo.

El subprograma de buenas prácticas tienen la finalidad de cumplir con los objetivos de Seguridad Salud y Protección Ambiental de la organización.

Las medidas son de origen administrativo y consideran al proyecto de manera integral y en su conjunto se refieren a buenas prácticas, recomendaciones o pasos a seguir para que la gestión ambiental del proyecto sea más ágil y ordenada.

Medidas a implementar:

1. Establecer en los contratos con los trabajadores, proveedores de material y demás participantes, cláusulas de responsabilidad, consideración y observancia a las obligaciones y compromisos ambientales
2. En caso de requerirse se solicitará a las empresas contratistas o subcontratistas fianzas o seguros que cubran el costo de daños ambientales que puedan ocasionar.
3. En caso de requerirse se solicitará a las empresas contratistas o subcontratistas fianzas o seguros que cubran el costo de daños ambientales que puedan ocasionar.
4. Los contratistas y subcontratistas dentro del proyecto deberán cumplir con la normatividad ambiental aplicable.
5. Los contratistas y subcontratistas deberán hacer uso de la tecnología o técnicas necesarias para prevenir la contaminación al ambiente y cumplir con la normatividad ambiental aplicable.
6. Durante las actividades la relación de baños debe ser suficiente para los trabajadores en el sitio. Asegurando su limpieza y correcto funcionamiento.
7. Los contratistas y subcontratistas que utilicen maquinaria y equipo deberán contar con bitácora de mantenimiento.
8. Verificar en campo el correcto estado de la maquinaria sin fugas de aceites o combustibles.
9. No se dará mantenimiento a ningún tipo de maquinaría dentro del área del proyecto. Solo en caso de emergencia y se deberá contar con un kit para derrames.
10. No se realizará ningún tipo de actividad de construcción en el horario nocturno.
11. Difundir los lineamientos establecidos en materia de Protección Ambiental a los trabajadores y visitantes al área del proyecto y verificar su aplicación.
12. Sensibilizar al personal, residentes y visitantes sobre la importancia del agua y su correcto uso.
13. Establecer planes de revisión y mantenimiento, capacitar al personal para detectar fugas.
14. Evitar la contaminación de cuerpos agua.
15. Sensibilizar, concientizar a los colaboradores, residentes y a los visitantes, generando una cultura de eficiencia energética.
16. Identificar y monitorear los puntos críticos del proceso con alto consumo energético.
17. Determinar el nivel de iluminación requerido en las diferentes áreas: alta, media o baja y seleccionar dispositivos con los lúmenes adecuados para cada una.
18. Realizar mantenimiento periódico a las instalaciones y equipos eléctricos.
19. Activar las funciones de ahorro energético en los equipos (fotocopiadoras, impresoras, computadoras, etc.).
20. Identificar oportunidades de ahorro.
21. Escoger opciones que maximicen el ahorro energético en relación a la inversión y que sean fáciles y sencillas de implementar.

22. Utilizar equipos eficientes en uso de energía eléctrica, en las áreas donde se utilice aire acondicionado.
23. Evitar la aglomeración de materiales informativos. Disponer de los mismos en la cantidad y distancia (cuando se trate de carteleras, señalización y/o interpretación) adecuada.
24. Definir horarios de iluminación y colocar luces de emergencia que se activen por movimiento para seguridad de los visitantes, pero evitando molestar a la fauna silvestre.

Las estrategias están diseñadas sobre la base del cumplimiento de objetivos articulados en torno a los impactos identificados y evaluados, para los diferentes factores ambientales analizados en el capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Es importante tener en cuenta que, en muchos casos, las medidas aplicables se interrelacionan con impactos que afectan indistintamente a más de un componente ambiental.

Se debe mencionar que los efectos de estas medidas, en buena parte de los casos, no son aislados; por ello debe considerarse que las estrategias estarán siempre interrelacionadas, puesto que, una misma medida permitirá la prevención y/o mitigación de más de un impacto ambiental.

VI.2.3 Subprograma de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Tabla VI. 7 Matriz de planeación para prevenir y mitigar al aire

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Aire	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	La flotilla de vehículos de la empresa deberán contar con un programa de mantenimiento periódico.	Programa de mantenimiento de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio y construcción,	Preventiva	Se solicitará a la Contratista o subcontratista que los vehículos livianos utilizados, sean de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de 10 años de antigüedad.	Tarjeta de circulación y evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
	Generación de ruido	Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	La flotilla de vehículos de la empresa deberán contar con un programa de	Programa de mantenimiento de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción,

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					mantenimiento periódico.		operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Utilizar de manera excesiva la bocina o claxon de vehículos automotores, salvo en casos de emergencia plenamente justificada.	Pictogramas	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio y construcción,	Preventiva	Se aplicarán, horarios de trabajo diurnos, para evitar molestias por la generación de ruido.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
		Potencial/ no destacable	Operación y mantenimiento	Preventiva	Monitoreo para verificar que se cumplen con límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Registros de monitoreo	Durante la etapa de operación y mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

VI.2.4 Subprograma de conservación de suelos

Tabla VI. 8 Matriz de planeación para prevenir y mitigar al suelo

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Suelo	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes	Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Contar con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos considerando posibles fugas de combustible	Programa de mantenimiento de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva / Mitigación	No se dará mantenimiento a vehículos dentro del área del proyecto. En caso de emergencia se deberá contar con un kit universal para derrames.	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Operación y mantenimiento	Preventiva	Dar mantenimiento periódico al sistema de drenaje	Reportes de mantenimiento	Durante la etapa de operación y mantenimiento
	Compactación del suelo	Potencial/ Despreciable/Destacable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	Reducir el tráfico de maquinaria pesada y vehículos	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
	Modificación de los niveles de erosión del suelo	Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	No se realizarán excavaciones, ni remoción de suelo innecesarios que pudieran propiciar procesos erosivos..	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	Se respetarán los tiempos de construcción, para evitar dejar expuesto por mucho tiempo el suelo desnudo.	Registro de supervisión y evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción,
Geomorfología	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	Potencial/ No destacable/Destacable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	En las etapas de preparación del sitio sólo se despalmarán las áreas definidas para el proyecto	Registro de supervisión y evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción,

Fuente: Elaboración propia.

VI.2.5 Subprograma de manejo integral de residuos

La implementación del proyecto en sus diferentes etapas conllevará necesariamente a la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos), tal y como se describió en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Con la finalidad de disminuir al máximo y de manera efectiva los riesgos de contaminación al suelo, agua, manto freático y los ecosistemas, se han conjuntado una serie de medidas y/o acciones, las cuales se describen a continuación:

Tabla VI. 9 Matriz de planeación para el manejo residuos

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Suelo / Hidrología superficial /Hidrología subterránea	Contaminación del suelo / Alteración de la calidad fisicoquímica del agua superficial y subterránea	Potencial / despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales también llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias.	Contrato de servicio	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial / despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Supervisar el mantenimiento de la infraestructura sanitaria y la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes.	Bitácora de mantenimiento	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial / despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	El manejo, clasificación, almacenamiento y transporte de los residuos sólidos urbanos se realizará conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial / despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva/Mitigación	En el manejo de los residuos sólidos urbanos se considerará la	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción,

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					implementación de las siguientes acciones: Medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos: ✓ Prevenir y disminuir la generación de residuos sólidos, adoptando medidas de separación, reutilización y reciclaje. Medidas para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales: ✓ Separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos. ✓ Clasificar los componentes inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico y metales).		operación y mantenimiento

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					✓ Recolección y transporte de los componentes inorgánicos a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto, para esto último, los contratistas podrán consultar el directorio de centros de acopio de materiales provenientes de residuos en México, publicado por la SEMARNAT. Medidas para la disposición temporal y final de los residuos: ✓ Utilizar contenedores o recipientes adecuados identificados para los residuos orgánicos e inorgánicos. La recolección y transportación de los residuos se hará por medio de vehículos debidamente		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					autorizados para tal fin; los residuos sólidos urbanos serán retirados y conducidos a los sitios autorizados por la autoridad competente.		
		Potencial / despreciable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	Los residuos de manejo especial se dispondrán en sitios autorizados.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
		Potencial / despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Se clasificará y manejará los residuos conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.	Plan de manejo de residuos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Se contratará a empresas autorizadas por la autoridad competente, para el manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos.	Autorizaciones	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Durante la ejecución del proyecto, se segregarán los residuos peligrosos de acuerdo a sus características disponiéndolos en recipientes identificados y separados en conformidad con los preceptos legales aplicables.	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio, construcción,	Preventiva	Los residuos peligrosos serán retirados en los	Bitácoras	Durante las etapas de Preparación del

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
			operación y mantenimiento		tiempos establecidos por la ley, lo anterior, quedará asentado en bitácoras que estarán disponibles para su consulta. El retiro de los residuos peligrosos será por empresas autorizadas para su manejo y disposición final, por las autoridades competentes.	Manifiesto de residuos peligrosos	sitio, construcción, operación y mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

VI.2.6 Subprograma para prevenir afectaciones a la fauna silvestre

Tabla VI. 10 Matriz de planeación para prevenir afectaciones a la fauna silvestre

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Fauna	Posible afectación de la fauna silvestre	Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Difundir un documento de obligaciones y/o disposiciones en materia de seguridad, salud y protección ambiental entre los contratistas y empleados que participen en la ejecución del proyecto, en donde se establezca la prohibición explícita de	Capacitación y Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					perseguir, capturar, cazar, colectar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que pudieran encontrarse en el área influencia.		
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio y construcción	Preventiva	Previo al inicio de los trabajos se realizará una revisión en el Área de del Proyecto, con el fin de rescatar y reubicar los individuos que por sus características no sean capaces de desplazarse fuera del área el proyecto. 2.1 Metodología empleada para confirmar presencia de especies de fauna susceptibles a rescate y reubicación en áreas de afectación directa del proyecto: a) Para confirmar la presencia de fauna silvestre previo a las actividades se utilizarán dos	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					métodos, el directo (observación, captura-liberación) y el indirecto (huellas, excretas, cadáveres, indicios auditivos, rastros, búsqueda de nidos y madrigueras, etc.). b) Se llevarán registros de especies por métodos directos e indirectos. 2.2 Técnicas propuestas para ahuyentar a la fauna silvestre en el área directa de afectación. a) En el caso de observarse la presencia de fauna silvestre cerca del sitio de afectación directa, esta será ahuyentada hacia el exterior o áreas de mayor calidad ambiental mediante distintas técnicas o si es el caso, será rescatada y reubicada en sitios que presenten las		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					mismas condiciones ambientales, respecto al sitio donde se realizó la captura. Es decir que siempre se establecerán acciones de ahuyentamiento de fauna, previo al inicio de actividades y durante el desmonte y despalme, propiciando el desplazamiento de los animales silvestres ubicados en la zona afectada hacia sitios de mayor calidad ambiental. Las especies peligrosas y de alta movilidad (serpientes venenosas y mamíferos de talla mediana) que se encuentren en el área de afectación directa durante la etapa de construcción, serán ahuyentadas por un especialista en manejo de fauna.		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					b) A continuación, se describen algunas técnicas ahuyentamiento que pueden ser utilizadas: Siluetas .- Estimulo visual, esta técnica consiste en ubicar de manera estratégica siluetas de aves y animales depredadores pintados en diferentes materiales como madera, globos de helio, plástico y cartón. Se recomienda utilizar siluetas de depredadores específicos dependiendo del grupo de individuos que se requiere ahuyentar. Se ha demostrado que las siluetas de águilas y de búhos generan gran estímulo en todos los grupos de individuos (Aves, mamíferos, anfibios y reptiles).		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					Cintas de colores (papel metalizado).- Estimulo visual, esta técnica utiliza cintas de colores metalizados, con las cuales se busca reflejar los rayos del sol y crear una alteración visual en las aves que sobrevuelan el área. Este método tiene buena respuesta de ahuyentamiento en las aves. Reproducción de sonidos .- Estimulo auditivo, Una de las técnicas más empleadas, es la reproducción de diferentes tipos de sonidos que generan estímulos auditivos. La reproducción de estos busca simular la presencia de: personas, maquinaria operando, animales depredadores, entre otros; con lo cual se genere una		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					alteración momentánea y por consiguiente un desplazamiento. Esta técnica ha mostrado una respuesta positiva principalmente en aves y mamíferos. 2.3 Criterios para determinar y seleccionar las especies sujetas a rescate, ahuyentamiento y reubicación. a) Los mecanismos y acciones de protección y/o rescate considerados, en esta estrategia podrán ser aplicados a especies de los tres grupos zoológicos (reptiles, aves y mamíferos) que se encuentren o no en el listado de la NOM-SEMARNAT- 059-2010, pudieran ser afectados por las actividades de la obra.		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					b) Otro criterio que se empleará para especies a rescatar, es el tipo de desplazamiento y la movilidad que presenta cada especie en particular. De acuerdo a lo anterior, se considera a toda la fauna que presente desplazamientos cortos y una baja movilidad como especies prioritarias o sujetas a acciones de rescate y reubicación (especies de hábitos territoriales). Dichos criterios se consideran para especies listadas y no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 2.4 Técnicas propuestas para captura, manejo y traslado de especies sujetas de rescate. a) Para los reptiles se procederá a la		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					captura directa (con la mano) y en su caso de especies peligrosas (serpientes) se realizará a través de pinzas o ganchos herpetológicos. En el caso de las aves y mamíferos voladores, se emplearán redes de niebla para su captura e identificación, para los mamíferos pequeños no voladores, ratones se procederá a la captura por medio de trampas Sherman. Mientras que para mamíferos de talla mediana y grande se emplearon cámaras trampa (Cuddeback) y trampas Tomahawk. El registro de especies se realizará a través de la observación y captura, apoyando la evidencia con ayuda		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					de binoculares y cámaras digitales. b) En el caso de nidos y madrigueras: · Se inspeccionarán sitios potenciales para verificar que no se encuentren individuos en su interior. En caso de que se encuentren dentro se procederá a su rescate y el cierre de la madriguera para evitar que los ejemplares regresen y puedan ser afectados por las obras. · De encontrarse individuos en nidos o madrigueras en el sitio durante la limpieza del terreno o durante las excavaciones, se procederá al rescate de los organismos, teniendo cuidados durante la manipulación de las diferentes especies. Los nidos y		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					madrigueras se rescatarán y se ubicarán en lugares estratégicos con hábitats similares. · Los nidos que se encuentren en estratos altos, medios y a ras de suelo dentro del sitio del proyecto y que deban ser reubicados, en la medida de lo posible, se buscará sean colocados en una misma posición y altura a la que se encontraban. · Si se encuentran nidos, se revisarán y en caso de que se encuentren ocupados (huevos y/o polluelos), estos serán removidos a otro nido de la misma especie el cual se situé fuera del área de obras. Se deberá ubicar con anterioridad algún nido de la misma especie fuera del área de afectación, los		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					huevos o polluelos se trasladarán a dicho nido con la finalidad de que exista aceptación. Se realizará monitoreo diariamente para documentar la aceptación y en caso de que no sean aceptados los polluelos se considerará la incubación artificial. · Cuando los nidos contengan polluelos, cuando sea posible, se capturará a los progenitores junto con el nido, con la finalidad de que al remover el nido y colocarlo en otro sitio no sea abandonado por los padres. En el caso de polluelos con plumas que estén próximos a volar, se colocarán en jaulas o aviarios rústicos y se les proporcionaran los cuidados necesarios para que sobrevivan, liberándolos a la		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					brevedad cuando estos sean independientes. 2.5 Registro de especies y número de individuos ahuyentados y rescate del área directa de afectación del proyecto. a) Para contar con las evidencias tangibles de la ejecución y desempeño de las especies ahuyentadas y/o rescatadas se tendrá el registro de las especies, asentando en un formato que contenga como información mínima, las coordenadas geográficas, etapa de la obra, fecha y hora del suceso, Nombre científico y común de la especie, descripción de la técnica empleada para el ahuyentamiento o rescate, y características del		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					hábitat; y registro fotográfico de la actividad. 2.6 Sitios propuestos para la liberación y reubicación de las especies capturadas. a) La selección de los sitios para la reubicación de especies rescatadas, serán aquellas que cuenten con una mejor calidad del hábitat dentro del SA, propiciando un potencial incremento de la variabilidad genética de una población, principalmente de especies territoriales o que tienen áreas de distribución reducidas (reptiles y mamíferos pequeños), además la selección estratégica de las zonas de reubicación permite que la distancia sea un factor que minimice		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					el retorno de las especies rescatadas a sus sitios de distribución original. Los puntos de reubicación identificados y clasificados por tipo de hábitat serán señalizados y geoposicionados en una carta topográfica para facilitar el seguimiento al éxito del rescate. b) Los sitios seleccionados para la reubicación de fauna rescatada, deberá considerar que cubra con las condiciones mínimas necesarias según la especie a reubicar: · Hábitat similar al sitio de rescate. · Que la zona cuente con disponibilidad de recursos según la especie (alimento, etc.) · Considerar si la especie a reubicar		

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					requiere de microhábitat. · Los sitios deben contener zonas de refugios, según los requerimientos de la especie a liberar (árboles, rocas, troncos caídos, madrigueras y nidos abandonados, etc.) · En el caso de rescatar huevos o polluelos considerar reubicación en nidos de la misma especie, y/o si se trata de madrigueras (neonatos o cachorros) procurar dar los cuidados necesarios para una posterior liberación y de requerirse realizar captura de progenitores para evitar abandono de las crías		
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Mitigación	Permitir el escape de cualquier especie de fauna en cualquier etapa de desarrollo.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Mitigación	El personal y contratistas no podrán alimentar a las especies de fauna silvestre, ni dejar	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
					alimentos en el área del proyecto y de influencia.		

VI.2.7 Subprograma para prevenir afectaciones a la hidrología

Tabla VI. 11 Matriz de planeación para prevenir afectaciones a la hidrología

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Hidrología superficial	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Prohibir hacer vertimientos o descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua u otro bien nacional.	Pictogramas Acciones de sensibilización	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	La flotilla de vehículos de la empresa deberán contar con un programa de mantenimiento periódico., para evitar posibles fugas de combustible	Programa de mantenimiento de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva / Mitigación	No se dará mantenimiento a vehículos dentro del área del proyecto. En caso de emergencia se deberá contar con un kit universal para derrames.	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Dar mantenimiento periódico al sistema de drenajes independientes	Reportes de mantenimiento	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	Potencial/ No destacable	Preparación del sitio y construcción,	Preventiva	Ejecutar el proyecto con base a las bases de diseño constructivo y en la superficie requerida, con el fin de evitar mayores afectaciones.	Registro de supervisión Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
Hidrología subterránea	Modificación de la calidad del agua por derrames accidentales de aceite que se pueda filtrar al subsuelo	Potencial/ Despreciable y no destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	La flotilla de vehículos de la empresa deberán contar con un programa de mantenimiento periódico., para evitar posibles fugas de combustible	Programa de mantenimiento de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
		Potencial/ Despreciable y no destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva / mitigación	No se dará mantenimiento a vehículos dentro del área del proyecto. En caso de emergencia se deberá contar con un kit universal para derrames.	Evidencia fotográfica	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción
		Potencial/ Despreciable y no destacable	Operación y mantenimiento	Preventiva	El agua de rechazo deberá cumplir con la normatividad vigente y aplicable o autorización correspondiente previo a su descarga	Registro de supervisión	Durante la etapa de operación y mantenimiento
	Consumo de agua	Potencial/ Destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Preventiva	Proporcionar agua potable a los trabajadores provenientes de empresas autorizados.	Orden de compra.	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ Destacable	Operación y mantenimiento	Preventiva / mitigación	Hacer uso eficiente del agua	Registro de supervisión	Durante la etapa de operación y mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

VI.2.8 Subprograma para prevenir afectaciones a los procesos bióticos y paisaje

Tabla VI. 12 Matriz de planeación para prevenir afectaciones a los procesos bióticos y paisaje

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Procesos bióticos	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario/Modificación negativa de las pautas de comportamiento de la fauna	Potencial/ Despreciable y no destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Difundir las obligaciones y/o disposiciones en materia de seguridad, salud y protección ambiental entre los contratistas y empleados que participen en la ejecución del proyecto, en donde se establezca la prohibición explícita de perseguir, capturar, cazar, colectar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que pudieran encontrarse en el área influencia.	Evidencia fotográfica Acciones de sensibilización	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
		Potencial/ Despreciable y no destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Permitir el escape de cualquier especie de fauna en cualquier etapa de desarrollo.	Acciones de sensibilización	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
		Potencial/ Despreciable y no destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	El personal y contratistas no podrán alimentar a las especies de fauna silvestre, ni dejar alimentos en el área del proyecto y de influencia.	Pictogramas Acciones de sensibilización	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Paisaje	Alteración visual del escenario propio del paisaje/Disminución de los valores de la calidad paisajística	Potencial/ no destacable/Destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	La educación ambiental y la planificación de las obras y actividades para minimizar la huella ecológica.	Capacitación del personal operativo .Ejecutar el proyecto conforme a las bases de diseño	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
		Potencial/ no destacable/Destacable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Implementar el subprograma del manejo integral de residuos	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

VI.2.8 Subprograma de protección y conservación de flora

Tabla VI. 13 Matriz de planeación para proteger y conservar la flora

Factor ambiental	Impacto ambiental	Tipo de impacto	Etapa de ocurrencia	Tipo de medida	Descripción de la medida	Medio de verificación	Periodicidad
Vegetación	Remoción parcial o total de vegetación inducida	Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Respetar los sitios aledaños a las áreas del proyecto, para no afectar la vegetación existente	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio y construcción,	Prevención	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no realizar bajo ninguna circunstancia la quema de material vegetal.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción,
		Potencial/ Despreciable	Preparación del sitio y construcción,	Prevención	Sólo remover la vegetación que se encuentre en el Área del Proyecto.	Registro de supervisión	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción

Fuente: Elaboración propia

VI.3 Impactos residuales.

Un impacto es denominado residual cuando su efecto persiste aunque se apliquen medidas de prevención y/o mitigación; en algunos casos esas medidas solo logran reducir su efecto, sin embargo la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de éste queden aún presentes. En última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente; o lo que es lo mismo, "el costo ambiental" del proyecto.

Con relación a lo anterior, se resalta que de los impactos ambientales identificados, únicamente tres se consideran impactos residuales:

- Compactación del suelo.
- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Remoción parcial o total de vegetación inducida.

El carácter residual de los tres impactos anteriores, está dado en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve original del terreno para la ejecución de la obra, permanecerán hasta después de la etapa de abandono (en su caso), en donde será restaurada en la medida de lo posible, aplicando estrategias que reduzcan al mínimo la afectación y otras que compensen el impacto que no pueda eliminarse por completo.

De la Evaluación a los impactos Ambientales del proyecto se tiene que los impactos residuales que pudiera ocasionar no causarán la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

VI.3 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental ya fue desarrollado en el presente capítulo.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

De acuerdo al artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), se pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

1. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;

2. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
3. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
4. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Basado en lo anterior y a lo que estipula el artículo 51 del citado Reglamento, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras pudieran producirse daños graves a los ecosistemas.

Con basen el artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) el proyecto no causará daños graves a los ecosistemas por no aplica el otorgamiento de seguros o garantías.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

Capítulo VII

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 3

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 3

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 4

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 7

VII.4. Pronóstico ambiental. 8

VII.5 Evaluación de alternativas. 9

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En el presente capítulo se describen los pronósticos ambientales y las posibles alternativas que pueden ser establecidas por el desarrollo del proyecto. Este apartado se realiza de acuerdo a lo que señala el artículo 12 fracción VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Para ello, es necesario determinar la perspectiva de cambio que pudiera enfrentar el Sistema Ambiental (SA) a consecuencia de la ejecución del proyecto; así como, el resultado del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto para revertir o disminuir el efecto de los impactos ambientales potenciales. No debe omitirse valorar estas situaciones teniendo como referente la propia tendencia que muestra el Sistema Ambiental actualmente.

Los pronósticos ambientales del Sistema Ambiental, se desarrollaron a partir de la construcción de escenarios; un escenario es una descripción de lo que puede ocurrir por la influencia de varios factores. Los escenarios describen eventos y tendencias y cómo ellas pueden evolucionar en tiempo y espacio.

En el caso del proyecto, el desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones sobre el funcionamiento del ecosistema con y sin la influencia del proyecto.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El histórico de la precipitación total anual para el período de 1950 a 1979 fue de 343.7 mm, mientras que para el período de 1980 a 2009 fue de 486.0 mm. Las proyecciones para el Municipio son que, para final de siglo y un escenario optimista (RCP 4.5) esta tendencia se va a invertir y la precipitación total anual (424 mm) será menor que en el período de 1980 a 2009. Ello concuerda con los resultados del CMIP5, donde se proyecta una reducción de las precipitaciones para finales de siglo en la región Noroeste, que incluye al Municipio, de entre 0.9 mm/día hasta 0.7 mm/día en promedio. Para un escenario de cambio climático pesimista (RCP 8.5), en un futuro cercano (i.e., de 2015 a 2039) la proyección es que la precipitación total anual se incrementará, luego descenderá y para final de siglo será ligeramente superior a la precipitación total anual del período de 1980 a 2009.

El histórico de la temperatura media anual para el período de 1950 a 1979 fue de 21.6 °C, mientras que para el período de 1980 a 2009 fue de 22.2 °C. Las proyecciones para el Municipio son que esta tendencia al incremento en la temperatura media anual va a continuar en ambos escenarios de cambio climático. A finales de siglo para un escenario optimista el aumento proyectado será de 3 °C, mientras que para un escenario pesimista el aumento va a ser mayor de 5 °C respecto al histórico de 1980 a 2009,

Por su ubicación en la costa del Océano Pacifico y Golfo de California, en el municipio de Los Cabos inciden acontecimientos meteorológicos relacionados con eventos atmosféricos (Tormentas y ciclones tropicales, lluvias, inundaciones) los que más se destacan durante el año son aquellos que tienen que ver con eventos hidrometeorológicos, pues son éstos los que generan mayor impacto en las comunidades y la región.

Por su ubicación en la costa del Océano Pacifico y Golfo de California, en el municipio de Los Cabos inciden acontecimientos meteorológicos relacionados con eventos atmosféricos (Tormentas y ciclones tropicales, lluvias, inundaciones) los que más se destacan durante el año son aquellos que tienen que ver con eventos hidrometeorológicos, pues son éstos los que generan mayor impacto en las comunidades y la región.

Los acuíferos Cabo San Lucas presenta condición de déficit en la disponibilidad de agua dulce, se tiene identificado una transición marina en donde hay predominancia de agua salobre a lo largo de la sección Sur del Acuífero, provocada por la cercanía del Mar.

Las áreas donde se propone el proyecto están transformadas o impactadas al grado de carecer cobertura vegetal natural así como otros atributos ecosistémicos profundamente transformados

La fauna presente es esencialmente de tránsito a través del área propuesta para el proyecto, toda vez que por el nivel de transformación de los derechos de vía y caminos es tal que no conforman espacios naturales con capacidad de soportar la función de hábitat.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Factor impactado: Aire.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se podría presentar una reducción en la calidad del aire tanto en el área donde se llevará a cabo el proyecto como en el área de influencia, debido a la generación de polvo, el paso de vehículos que realizarán acarreos de material producto del despalme, por el transporte de personal, movimiento de equipo y maquinaria.

La afectación en la calidad del aire será temporal y se presentará de manera paulatina. Una vez que se finalice con la etapa de construcción, disminuirá la acumulación de partículas suspendidas y se tendrá una recuperación natural de este factor; por lo anterior y contemplando la aplicación de medidas que pueden reducir su efecto, se considera que el impacto no es significativo o relevante.

Otra fuente de afectación a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio y construcción es la relacionada con el uso de maquinaria y equipo, ya que esta actividad ocasionará la producción de bióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono

(CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO_2). No obstante, este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal; además, se podrá minimizar con la aplicación del mantenimiento preventivo de la maquinaria y la verificación vehicular de los vehículos que ingresen al sitio del proyecto. Por lo anterior, se espera que el impacto ambiental no sea significativo o relevante.

Otro impacto que se puede producir en la atmósfera es el relacionado con la generación de ruido derivado de la operación de maquinaria y equipos, así como por el tránsito vehicular. Sin embargo, se espera que sea despreciable considerando las condiciones actuales de la región y, con la aplicación de un programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos.

Es posible que durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna (principalmente avifauna) menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles y provocar molestias a los habitantes vecinos y turistas; sin embargo el impacto esperado se considere como no significativo.

Factor Impactado: Suelo.

Se espera que durante las actividades de despalme se deje al descubierto el suelo, lo que generará procesos de erosión por acción eólica o hídrica, y en algunos casos, contaminación por derrames accidentales de aceites, grasas, etc.; también, se generará la compactación del suelo en el área de desplante del proyecto.

Derivado de la ejecución del proyecto y particularmente por las acciones que conlleva el ingreso de maquinaria, ingreso de personas, compactación del área donde se realizará el proyecto e ingreso de camiones, por mencionar las más evidentes, se producirá un cierto grado de compactación en el suelo de algunos espacios del área.

Durante la operación y mantenimeinto, la generación de desechos domésticos será un impacto poco significativo ya que se prevé dar un manejo adecuado.

Factor impactado: Geomorfología.

Como se mencionó con anterioridad, el desarrollo del proyecto contempla cortes y nivelación del terreno, lo que supone una modificación al microrelieve.

La modificación del relieve original tendrá un impacto no significativo, ya que no existirán acciones erosivas relevantes que modifiquen el terreno, o generen riesgos al ambiente.

Factor Impactado: Hidrología superficial y subterránea.

La calidad de agua puede resultar afectada por el incremento de concentración de grasas y aceites; los cuales, en caso de una precipitación pluvial podrían generar la disolución de sustancias y su filtración al subsuelo. Sin embargo, el riesgo de contaminación es bajo en virtud del número de personas que participarán en el desarrollo del proyecto, y de que se contempla la aplicación de medidas preventivas, tales como la implementación de un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos; así como un adecuado manejo de los residuos a generar.

La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua, lo que afecta la recarga de acuíferos y los patrones de escorrentía de las aguas pluviales.

Para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas por la construcción del proyecto, se podrían presentar alteraciones en la dirección del flujo de los escurrimientos o en el patrón de drenaje; sin embargo, no es un impacto significativo, pues los patrones hidrológicos dentro del área de ejecución del proyecto, y de influencia ya han sido modificados por la construcción de infraestructura carretera, caminos de terracería y el crecimiento urbano, entre otros como es el caso de la Alcantarilla que controla flujos de bajada. Asimismo, el área a ser afectada por el proyecto no es significativa, en comparación con la del Sistema Ambiental delimitado.

El Agua se abastecerá de pozos subterráneos salobres con previa concesión de CONAGUA, por lo que se extraerá exclusivamente el volumen autorizado por dicha Autoridad del Agua.

Factor Impactado: Fauna.

La fauna silvestre, en el área del proyecto, se encuentra muy pobremente representada debido a la intensidad y magnitud de las alteraciones de las que ha sido objeto la región y la fuerte transformación de la zona donde se insertará el proyecto, lo cual aunado a que se encuentra dentro de la zona de desarrollo poblacional y de servicios turísticos, hacen posible la sobrevivencia de fauna menor, por lo que en la etapa de construcción se deberán establecer medidas preventivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre por el movimiento de maquinaria y personal.

La afectación a la fauna puede ocurrir de manera indirecta, por: a) al momento de realizar las acciones de preparación del sitio y construcción, comenzando por la remoción de la vegetación, b) la operación de la maquinaria, c) la generación de residuos sólidos y d) la presencia del personal. El nivel de impacto puede ser no destacable, en virtud de que en el Sistema Ambiental existen condiciones de pérdida de integridad ecológica.

Factor Impacto: Procesos bióticos.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran poco significativos y no relevantes, ya que como tal el proyecto no afectará directamente a los individuos de fauna de la zona.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán ruidos que podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños, principalmente avifauna; sin embargo, este impacto es negativo, pero no significativo, ya que actualmente las especies se han adaptado a las condiciones existentes.

Factor Impactado: Paisaje.

Debido a los nuevos elementos que serán integrados al paisaje, éste se verá modificado en el área de ejecución del proyecto; sin embargo, este impacto no será significativo, ya que la mayor parte de las instalaciones estarán enterradas y en zonas previamente impactadas.

Durante la etapa de construcción, se dará seguimiento a un plan de manejo integral de residuos, con el fin de evitar impactos negativos sobre el paisaje de la zona.

Factor Impactado: Socioeconómico.

Durante el tiempo que se llevará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo que significarán fuentes de empleo temporales importantes para la región; de igual forma, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que generarán una notable derrama económica en la zona.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Identificados los impactos ambientales, se deben establecer las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Programa de Vigilancia Ambiental** (PVA) como un instrumento que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- Implementar las medidas en la presente MIA, para prevenir, mitigar y compensar, según sea el caso, los posibles impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento de las mismas.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a las disposiciones que la autoridad ambiental estatal indique.
- Revisar el cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental aplicable al proyecto.
- Supervisar que, cada actividad o etapa de la obra se realice de acuerdo con lo manifestado en la presente MIA.
- Determinar la eficacia de las medidas que han sido propuestas; y en su caso, corregirlas.

Asimismo, los impactos potenciales se pueden mitigar aplicando controles físicos, operativos y de reducción. La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Con el anterior contexto el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto prevé estrategias las cuales están diseñadas sobre la base del cumplimiento de objetivos articulados en torno a los impactos identificados y evaluados, para los diferentes factores ambientales analizados en el capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Es importante tener en cuenta que, en muchos casos, las medidas aplicables se interrelacionan con impactos que afectan indistintamente a más de un componente ambiental.

Se debe mencionar que los efectos de estas medidas, en buena parte de los casos, no son aislados; por ello debe considerarse que las estrategias estarán siempre interrelacionadas, puesto que, una misma medida permitirá la prevención y/o mitigación de más de un impacto ambiental.

Finalmente, podemos manifestar que todos los impactos potenciales identificados se pueden evitar y/o minimizar, por lo que no se requiere de la aplicación de medidas de restauración y compensación.

VII.4. Pronóstico ambiental.

Al analizar de forma integral los diferentes escenarios, no se observan cambios significativos o relevantes derivados de las diferentes situaciones que se podrían llegar a presentar. Lo anterior, debido a la naturaleza del proyecto y a que los impactos ambientales identificados no son significativos o relevantes. Con lo anterior, se puede esperar lo siguiente:

- El escenario actual de los factores ambientales dentro del Sistema Ambiental se conservará sin cambios, debido a que los impactos identificados no alcanzan la significancia en el contexto que establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- La tendencia del Sistema Ambiental indica que continuará la presión sobre sus factores ambientales, por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que se han venido dando desde hace tiempo.

- Las obras y actividades se perciben como elementos antrópicos de baja dimensión en el contexto paisajístico, las cuales pueden ser asimiladas en el escenario industrial que actualmente prevalece en el sitio. Las dimensiones y el diseño del proyecto, permiten su adaptabilidad al escenario actual.

En la siguiente tabla se muestra un resumen del pronóstico ambiental para los tres escenarios.

Tabla VII 1. Resumen del pronóstico de impactos ambientales para los tres escenarios

Factores	E_0: Línea base	E_1: E_0 + proyecto	E_2: E_1 + Medidas de mitigación
Emisiones a la atmósfera	Aumenta	Aumenta	Estable
Gases de efecto invernadero	Aumenta	Aumenta	Estable
Demanda de agua	Aumenta	Aumenta	Estable
Calidad del agua	Disminuye	Disminuye	Estable
Suelo (erosión eólica)	Aumenta	Aumenta	Disminuye
Residuos de manejo especial	Estable	Aumenta	Estable
Residuos peligrosos	Disminuye	Aumenta	Estable
Cobertura vegetal	Disminuye	Estable	Estable
Fauna	Estable	Estable	Estable
Actividades económicas	Estable	Aumenta	Aumenta
Empleo	Estable	Aumenta	Aumenta

Fuente: Elaboración propia

VII.5 Evaluación de alternativas.

No existen alternativas de ubicación del proyecto, debido a que se analizó lo siguiente:

- El proyecto responde a la Política Pública que promueve este tipo de soluciones de autoabasto de agua.
- El espacio geográfico seleccionado para el proyecto no contraviene con los usos de suelo; no hay restricciones derivadas de instrumentos de planeación para la zona.
- Las disposiciones jurídicas aplicables y vigentes no limitan el desarrollo del proyecto, al contrario lo promueven
- El Sistema Ambiental no registra características de fragilidad, sino por el contrario, presenta evidencia de una elevada resiliencia que abre la posibilidad de acogida para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"OBRAS HIDRÁULICAS EN CABO REAL"

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

CONTENIDO

_Toc132748542

VIII.1. Anexos.....2
VIII.2. Bibliografía. 3

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Anexos.

Anexo Legal

Escritura Pública 212,850 del 15 de agosto de 1984, Volumen 8,260 de las Notarías Públicas Número 10 y 87 en México DF, Francisco Lozano Noriega y Tomas Lozano Molina. Relativa a la Acta Constitutiva de Lomas de Berimbau SA de CV. Inscrita ante el Registro Público de la Propiedad el 31 de octubre de 1984.

Escritura Pública 10,649 del 30 de septiembre de 1992, Volumen 219 de la Notaría Pública Número 193 en México DF, Lic. Pascual Alberto Orozco Garibay. Relativa al Acta de Cambio de Razón Social de Lomas de Berimbau a Promotora Cabo Real. Inscrita ante el Registro Público de la Propiedad el 13 de octubre de 1992.

Escritura Pública 77,013 de fecha 13 de junio de 2025, otorgada ante la fe del Lic. Armando Antonio Aguilar Mondragón, titular de la Notaría Pública número Uno del Municipio de Los Cabos, Poder General Para Actos de Administración otorgada por Promotora Cabo Real SA de CV.

Anexo.
Cédula de Identificación Fiscal del promovente.

Anexo.
Autorizaciones en materia Urbana del DTI Cabo Real

Anexo.
Carta de bajo protesta de decir verdad que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías.

Anexo
Matriz de identificación de impactos y Cálculo de incidencia.

Anexo
Mapas temáticos.

Anexo
Compendio Fotográfico.

Anexo
Estudios Geohidrológicos.

Anexo
Análisis Calidad de Agua Subterránea.

Anexo
Topográfico y Archivos KML de la distribución geoespacial del proyecto.

VIII.2. Bibliografía.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).
- Cámara de Diputados, Leyes Federales y Estatales.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (CONEVAL).
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, (CENAPRED).
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2022.
- Ley de Petróleos Mexicanos (LPM). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2022.
- Ley General de Cambio Climático (LGCC). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 11 de mayo de 2022.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio de 2013 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación es del 20 de mayo de 2021.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 y última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2022.
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2021.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 2021.
- Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992, y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 2025
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RMPCCA). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación es del 31 de octubre de 2014.
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (RLGCCMRNE). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RLGEEPAMRETC). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de junio de 2004 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y la última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 2014.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024, SEMARNAT.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 07 de septiembre de 2012.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 20-24 (PROMARNAT 20-24).
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
- El Plan de Desarrollo del Municipio de Los Cabos 2021-2024.
- Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, 2013.
- Atlas de Riesgo y Vulnerabilidad al Cambio Climático del Muncipio de Los Cabos, B.C.S. 2022.

- Aguilera, H. N., 1989. Tratado de Edafología de México: Tomo I. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- INEGI, 1981. Guías para la Interpretación Cartográfica: Climatología, Edafología,
- Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Geología. Instituto Nacional de
- Estadística Geografía e Informática. México.
- López-Ramos, E. 1979. Geología de México. Secretaría de Educación Pública, S.A., Tomo III, México.
- Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México. Edición 2009.
- Comisión Nacional del Agua (CNA). Condición geohidrológica de los principales
- acuíferos de la República Mexicana, Gerencia de Aguas Subterráneas; México D.F. 1997.
- CNA. Los recursos hídricos subterráneos y la disposición de aguas residuales; VIII curso internacional de OMS-PNUMA-GEMS; México, 1996.
- Bautista, CA; Etchevers, B; Del Castillo, RF; Gutiérrez, C. 2004. La calidad del suelo y sus indicadores. Ecosistemas 2004/2 (en línea). Consultado 24 marzo 2008. Disponible en www.aeet.org/ecosistemas/042/revision2.htm
- SEMARNAT -Colegio de Posgraduados. 2003. Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000. Memoria Nacional 2001-2002, SEMARNAT-Colegio de Posgraduados, 58 pp.
- SEMARNAT-Universidad Autónoma Chapingo. 2002. Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1'000,000. México.
- Gómez Orea Domingo.- Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid 2002.
- Conesa Fdez – Vítora.- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid 2003.
- Garmendia Salvador.- Evaluación de Impacto Ambiental.- Pearson Prentice Hall. Madrid 2005.
- Bravo-Hollis, H. Las Cactáceas de México. UNAM, México. 1978.
- Jiménez-Valverde, A. y Hortal, J. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología. Vol. 8, 31-XII-2003 Sección: Artículos y Notas. PP.: 151 – 161. Madrid, España.
- MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana 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, publicada el 30 de diciembre de 2010. DOF. Jueves 14 de noviembre de 2019.
- Rzedowski Jerzy. Vegetación de México, 3° Edición, Ed. Limusa, México 1986.
- México: Lista florística de la región de Zimatán. Boletín de la Sociedad Botánica de México, Núm. 072. SBM, pp 21-58. México, DF. 2003.
- Arriaga, L., C. Aguilar, D. Espinosa y R. Jiménez (coords.) 1997. Regionalización ecológica y biogeográfica de México. Taller de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1997). 'Provincias biogeográficas de México'. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.
- CONABIO. 2008. Capital natural de México, vol. I : Conocimiento actual de la biodiversidad.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Pp 620
- CONABIO. 2009. Capital natural de México, vol. II : Estado de conservación y tendencias de cambio.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Pp 819
- CONABIO. 2009. Aves. < http://avesmx.conabio.gob.mx/ >
- CONABIO. 2009. Mamíferos. <http://conabioweb.conabio.gob.mx/website/mamiferos/viewer.htm >
- CONABIO. 2017. Regiones Hidrológicas Prioritarias. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html
- CONAFOR. 2009. Manual técnico. Primera edición. México. 31p.
- Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 33-65.
- Fierro K. 2009. Aves migratorias en Colombia. En: Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad colombiana. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & WWF Colombia. Naranjo, L.G. & Amaya-Espinel J.D. (Editores). Bogotá.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. CONABIO/UNAM. México. 439 p.
- Flores-Villela, O., y U.O. García-Vázquez. 2013. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad 84
- Gómez-Naranjo, M. Vianey; León-Tapia, M. Ángel; Hortelano-Moncada, Yolanda. (2017). Mammals of the Tamaulipeco Thorny Scrubland, Northwestern Coahuila, México. Therya, vol. 8, núm. 1, pp. 35-44. Asociación Mexicana de Mastozoología. Baja California Sur, México
- Naturalista. 2022. Consultado el 10 de octubre de 2022. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://naturalista.mx
- Ocampo-Peñuela. 2010 El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. Volumen 14, No 2, pp 193.
- Peterson, RT. 2008. Peterson; Field Guide to Birds of North America. 4 the edition. 527 p.
- Rappole, J. H. y Ramos, M. A. 1994. Factors affecting migratory bird routes over the Gulf of México. Bird Conservation International. 4: 251-262.
- RAPPOLE, J. H., MORTON, E. S., LOVEJOY, T. E. & ROUS, J. L. (1993) Aves Migratorias Nearticas en los Neotropicos. Front Royal, Virginia, USA: Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution.

- Sánchez-Cordero, V., P. Illoldi-Rangel, M. Linaje, S. Sarkar y A. T. Peterson. 2005. Deforestation and extant distributions of Mexican endemic mammals. Biological Conservation, 126:465-473.
- Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente-Bousquets, G. Halffter, R. González, I. March, A. Mohan, S. Anta y J. de la Maza. (2009). Capital Natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectiva de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Sélem-Salas, C. I., J. Sosa-Escalante y S. Hernández Betancourt. 2004. Capítulo 9: Aves y mamíferos. 269-302. En: Zúñiga Bautista, F., H. Delfín González, J. L. Palacio Prieto y M. C. Delgado Carranza (eds.). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología. México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana 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. Diario Oficial de la Federación, segunda sección 30 diciembre de 2010, 1-78.
- SEMARNAT, Dirección General de Vida Silvestre, (2005). 'Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (2005)', México, Distrito Federal.
- Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. 2003. Refuges, flyways and migratory waterfowl. [https://www.fws.gov/yreka/Brochures/refuges_flyways_03rev04.pdf]. Consultado en línea el 23 de mayo de 2017.
- Stutchbury, B. J. M., Tarof, S. A., Done, T., Gow, E., Kramer, P. M., Tautin, J., Fox, J. W., & Afanasyev, V. 2009. Tracking long-distance songbird migration by using geolocators. Science. 323: 896.
- Statistica StatSoft 10.0
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de Latinoamérica: un patrimonio amenazado. Amb. y Des., Vol. IV - N° 3:13-24.
- Wiederholt, R., L. López-Hoffman, J. Cline, R. A. Medellín, P. Cryan, A. Russell, G. McCracken, J. Diffendorfer, and D. Semmens. 2013. Moving across the border: modeling migratory bat populations. Ecosphere 4(9):114.
- Wilson, D. E., R. A. Medellin., D.V. Lanning, y H. T. Arita. 1985. Los murciélagos del noreste de México, con una lista de especies. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) 8:1-26.