

ELISEO LAND

Elíseo Playa

---

MANIFESTACIÓN DE  
IMPACTO AMBIENTAL  
Modalidad Particular

---

San José del Cabo ◦ Baja California Sur

*Elaborado por: Consultoría y Logística Ambiental, S.C.*

Mayo, 2024

ELISEO LAND S.A.P.I. DE C.V.  
PRESENTA LA SIGUIENTE  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL- MODALIDAD PARTICULAR  
PARA EL PROYECTO ELÍSEO PLAYA  
UBICADO EN SAN JOSÉ DEL CABO, MUNICIPIO DE LOS CABOS,  
BAJA CALIFORNIA SUR



*Elaborado por:*  
*Consultoría y Logística Ambiental, S.C.*

**Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la debida citación**

- modalidad  
particular- Elíseo Playa. [Documento técnico]. Consultoría y Logística Ambiental, S.C.  
La Paz, 2024

La Paz, BCS, a 24 de mayo de 2024



## SUMÁRIO

---

lista de figuras 5

### **I. INFORMACIÓN GENERAL 9**

I.1. DEL PROYECTO 9

I.2. DEL PROMOVENTE 11

I.3. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 11

### **II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 12**

II.1. NATURALEZA 12

II.2. UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO 12

II.2.1. Colindancias 14

II.3. INVERSIÓN REQUERIDA 15

II.4. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS 15

II.5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 15

II.5.1. Descripción 15

II.5.2. Etapas del proyecto 16

II.5.3. Programa de trabajo 19

II.5.4. Materiales, equipos y personal 20

II.5.5. Generación, manejo y disposición de residuos y emisiones 21

### **III. VINCULACIÓN CON EL MARCO JURÍDICO 23**

III.1. PROGRAMA DE DESARROLLO 23

III.1.1. Programa Nacional de Desarrollo (2018-2024) 23

III.1.2. Programa Estatal de Desarrollo 25

III.1.3. Programa Municipal de Desarrollo de Los Cabos 2021-2024 26

III.1.4. Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 26

III.2. Leyes y reglamentos 27

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 27

III.2.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 30



III.3.	Programas de ordenamiento	<b>30</b>
III.3.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	<b>30</b>
III.3.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos	<b>34</b>
III.4.	Normas Oficiales Mexicanas	<b>37</b>
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>40</b>
IV.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL	<b>40</b>
IV.1.1.	Localización del proyecto	<b>40</b>
IV.1.2.	Área de influencia	<b>41</b>
IV.1.3.	Área de caracterización ambiental	<b>42</b>
IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	<b>44</b>
IV.2.1.	Medio abiótico	<b>44</b>
IV.2.2.	Medio biótico	<b>61</b>
IV.2.3.	Medio socioeconómico	<b>75</b>
IV.2.4.	Paisaje	<b>85</b>
IV.3.	Diagnóstico Ambiental	<b>89</b>
IV.3.1.	Integración e interpretación del inventario ambiental	<b>89</b>
IV.3.2.	Síntesis ambiental	<b>90</b>
<b>V.</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES, ESTRATÉGIAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN Y ESCENARIOS FUTUROS</b>	<b>91</b>
V.1.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	<b>91</b>
V.1.1.	Técnica para evaluar de impactos ambientales	<b>91</b>
V.1.2.	Impactos ambientales generados	<b>96</b>
V.2.	Estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales	<b>104</b>
V.2.1.	Clasificación de las estrategias	<b>104</b>
V.2.2.	Listado de medidas propuestas	<b>104</b>
V.2.3.	Descripción de las estrategia o sistema de medidas de mitigación	<b>107</b>
V.2.4.	Balance e Impactos Residuales y acumulativos	<b>113</b>



V.2.5. Supervisión de las medidas de mitigación **113**

V.3. pronóstico ambiental y, en su caso, evaluación de alternativas **114**

V.3.1. Construcción de escenarios ambientales **114**

C. *Descripción y análisis del escenario con proyecto y medidas de mitigación* **117**

V.3.2. Pronóstico general **117**

V.3.3. Conclusiones **118**

## VI. REFERENCIAS **119**

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagen de la ubicación del predio **9**

Figura 2. Localización del predio respecto a las áreas con riesgo de inundación **10**

Figura 3. Atlas Nacional de Riesgos por Inundaciones, con retorno de 50 años **10**

Figura 4 Fachada vista al mar del proyecto. **12**

Figura 5. Poligonal fusionada del proyecto Elíseo Playa **13**

Figura 6. Vías terrestres de acceso al proyecto **14**

Figura 7. Plantas arquitectónicas de subsuelo y nivel calle **15**

Figura 8. Planta arquitectónica de los niveles 1 al 5 **16**

Figura 9. Localización del proyecto según zonificación del POEGT **31**

Figura 10. Ubicación del proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico **34**

Figura 11. Localización del proyecto respecto de las subcuencas **41**

Figura 12. Localización del proyecto según el clima **45**

Figura 13. Temperaturas promedio mensuales para el periodo 1951-2010 **46**

Figura 14. Radiación solar global media estacional **47**

Figura 15. Insolación anual en el territorio mexicano **48**

Figura 16. Precipitación total anual, medial anual y moda anual para BCS **49**

Figura 17. Valores de precipitación para la Estación climatológica San José del Cabo **50**

Figura 19. Evapotranspiración real de México **50**

Figura 20. Valores normales de precipitación y evaporación totales **51**

Figura 21. Zonificación de heladas para la república mexicana **52**

Figura 22. Fisiografía en el Estado de Baja California Sur **53**

Figura 23. Cronoestratigrafía en el área del proyecto **56**

Figura 24. Tipos de suelo en el área del proyecto **57**

Figura 25. Localización del proyecto respecto a la Subcuenca **59**



- Figura 26. Localización del proyecto según mapa de hidrología subterránea **61**
- Figura 27. Pisos bioclimáticos de la península de Baja California **64**
- Figura 28. Área del proyecto **67**
- Figura 30. Regiones biogeográficas para el noroeste de la República Mexicana **70**
- Figura 29. Regiones faunísticas de la República Mexicana y ecosistemas principales **70**
- Figura 30. Ejemplares de gaviota californiana **71**
- Figura 32. Población total de municipios de Los Cabos, **76**
- Figura 33. Tipo de vivienda según tenencia en Los Cabos, 2020 **79**
- Figura 34. Ocupación de hoteles y moteles en la zona de Los Cabos, 2016-2022 **79**
- Figura 35. Superficie cosechada en el municipio de Los Cabos, 2016-2021 **80**
- Figura 36. Volumen (izq) y valor (der) de la producción agrícola en Los cabos 2016-2021 **81**
- Figura 37. Volumen de producción de carne bovino en Los Cabos, 2016-2021 **81**
- Figura 38. Volumen (izq) y valor (der) de la producción pesquera en Los cabos, 2016-2021. **82**
- Figura 39. Trabajadores asegurados en el IMSS en el municipio de Los Cabos, 2022 **83**
- Figura 40. Población en situación de pobreza y vulnerabilidad en el municipio de Los Cabos **84**
- Figura 41. Proyección del proyecto en el paisaje **86**

#### **LISTA DE TABLAS**

- Tabla 1. Coordenadas UTM poligonal fusionada del proyecto **12**
- Tabla 2. Colindancias de la poligonal del proyecto **14**
- Tabla 3. Cronograma de actividades **19**
- Tabla 4. Máquinas que se utilizarán en el proyecto **20**
- Tabla 5. Estrategias del POEQT **32**
- Tabla 6. Criterios establecidos en el POEL de Los Cabos **34**
- Tabla 7. Clasificación de clima en el área del proyecto **46**
- Tabla 8. Días promedio con lluvia **49**
- Tabla 9. Flora detectada en los levantamientos de campo **68**
- Tabla 10. Herpetofauna que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **71**
- Tabla 11. Ornitofauna que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **72**
- Tabla 12. Especies de aves con posible distribución en el área influencia del proyecto **73**
- Tabla 13. Mastofauna que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **73**
- Tabla 14. Herpetofauna que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **74**
- Tabla 15. Ornitofauna protegida que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **75**
- Tabla 16. Mastofauna protegida que potencialmente puede incidir en el predio del proyecto **75**



Tabla 17. Infraestructura de servicios de salud en el municipio de Los Cabos *76*  
Tabla 18. Instituciones de educación superior presente en el municipio de Los Cabos *77*  
Tabla 19. Servicios censados en viviendas. *78*  
Tabla 20. Peso y valor de la producción pecuaria *82*  
Tabla 21 Importancia de los impactos. *94*  
Tabla 22 Actividades impactante *95*  
Tabla 23. Factores que podrán ser impactados *95*  
Tabla 24. Interacciones de actividades y factores *96*  
Tabla 25 Maquinaria y ruido promedio que emiten *100*  
Tabla 26. Valoración de impacto *103*  
Tabla 27 Medidas de mitigación propuestas *104*

## **ANEXOS Y APÉNDICES**

### **A. ANEXO DOCUMENTAL**

- A1 Acreditación propiedad
- A2. Acreditación personalidad jurídica y poder legal
- A3. Datos fiscales persona jurídica
- A4 Identificación representante legal

### **B. ANEXO TÉCNICO**

- B1. Poligonal fusionada con curvas
- B2. Planta arquitectónica
  - B2a. Planta arquitectónica Subsuelo y nivel de calle
  - B2b Planta arquitectónica niveles 1 y 2
  - B2c Planta arquitectónica niveles 3 y 4
  - B2d Planta arquitectónica niveles 5 y azotea
  - B2e Vistas laterales
- B3. Áreas de acopios de materiales y residuos
- B4. Cronograma de obra
- B5. Uso y Ocupación de suelo
- B6. Impactos Ambientales

### **C. ANEXO CARTOGRÁFICO**

- C1. Climas
- C2. Geología



- C3. Topografía
- C4. Edafología
- C5. Hidrología superficial
- C6. Hidrología subterránea
- C7. Uso de suelo y vegetación
- C8. Regiones Hidrológicas prioritarias
  - C8a. Mapa RHP No. 10
  - C8b. Ficha técnica RHP No. 10
- C9. AICA
  - C9a. Mapa AICA Estero San José
  - C9b. Ficha técnica AICA Estero San José

D. ANEXO FOTOGRÁFICO

- D1. Levantamientos
- D2. Flora en el área del proyecto
- D3. Condiciones del predio
- D4 Límite con Zona Federal
- D5. Zona circundante

EJEMPLAR DE CONSULTA

## I. INFORMACIÓN GENERAL

### I.1. DEL PROYECTO

Nombre: “Elíseo Playa”

Ubicación: El proyecto se localiza en la localidad de San José del Cabo, en la zona conocida como Cabo del Este.

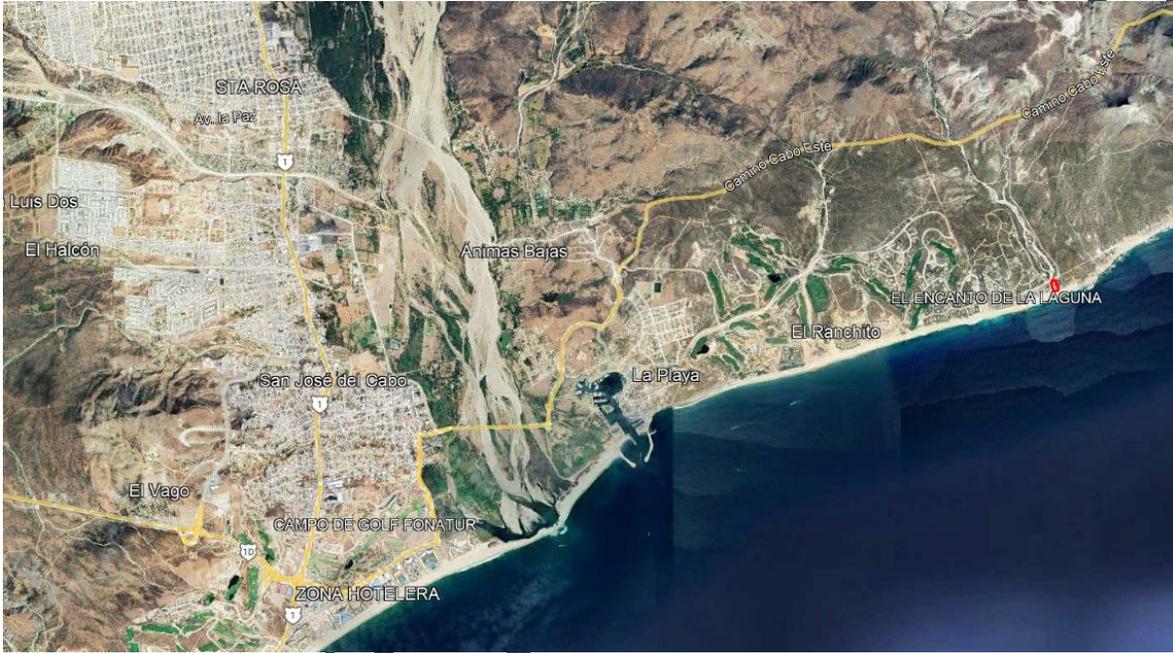


Figura 1. Imagen de la ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto Elíseo Playa

Localidad: San José del Cabo

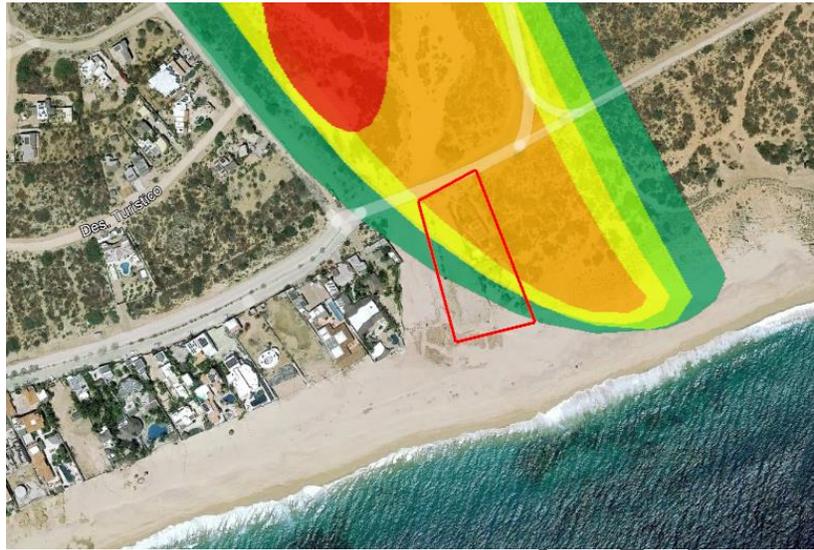
Municipio: Los Cabos

Entidad federativa: Baja California Sur

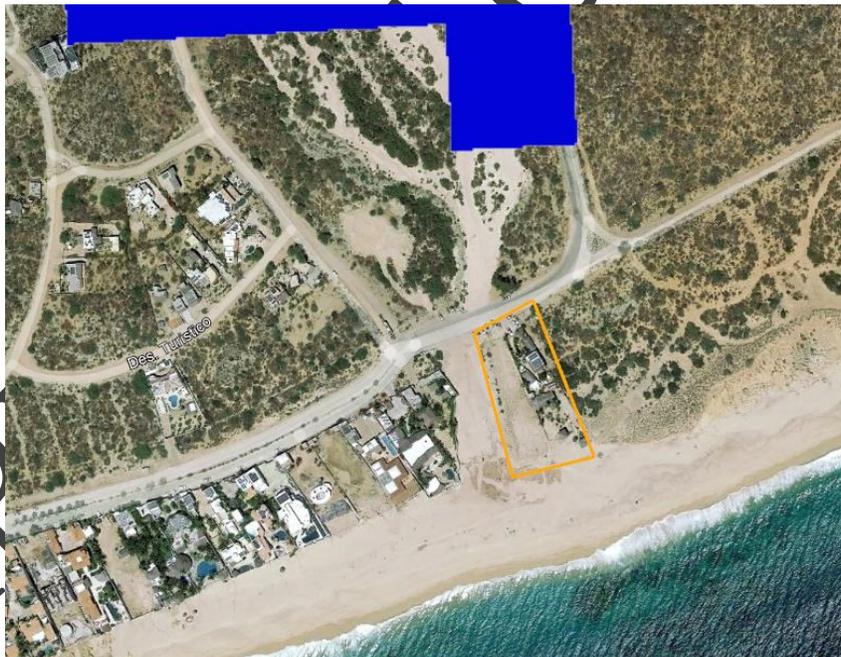
Dirección: La Laguna, Lote 15 de la Fracción A en San José del Cabo.

Características: El proyecto se localiza en zona de riesgo de inundación, conforme el Atlas Municipal de Riesgos.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el Municipio de Los Cabos, el proyecto presenta baja a media vulnerabilidad por riesgo de inundación, considerando un retorno de 50 años.



*Figura 2. Localización del predio respecto a las áreas con riesgo de inundación. Conforme el Atlas Municipal de Riesgos de Los Cabos.*



*Figura 3. Atlas Nacional de Riesgos por Inundaciones, con retorno de 50 años, elaborado por el CENAPRED*

Actualmente, en el predio se observa infraestructura existente, la cual será adecuada al nuevo proyecto, para lo cual se mantendrán y reforzarán las medidas tomadas para proteger la edificación de inundaciones.

Duración del proyecto: El proyecto pretende ser construido en un periodo de 5 años a contar de la fecha de recibimiento del resolutivo y posteriormente pretende una vigencia mínima de 90 años para su operación.

**I.2. DEL PROMOVENTE**

**I.3. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

EJEMPLAR DE CONSULTA



## II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### II.1. NATURALEZA

El proyecto corresponde a un hotel de lujo con 50 cuartos y 30 departamentos. Además, cuenta con amenidades como restaurante, gimnasio, spa, piscina y bar.



Figura 4 Fachada vista al mar del proyecto.

### II.2. UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

Su ubicación es en la costa de Cabo del Este, colindando con Zona Federal marítimo Terrestre.

El proyecto se localiza en una poligonal de 4,633.91m<sup>2</sup>, resultado de la fusión de cinco polígonos, Las coordenadas de la poligonal fusionada se presenta a continuación:

Tabla 1. Coordenadas UTM poligonal fusionada del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION – LOTES FUSIONADOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,552,252.3640	640,452.8496
1	2	N 61°58'49.24" E	14.29	2	2,552,259.0766	640,465.4637
2	3	N 61°57'51.84" E	4.35	3	2,552,261.1212	640,469.3033
3	4	N 62°14'07.68" E	4.90	4	2,552,263.4032	640,473.6380
4	5	N 61°58'04.94" E	5.04	5	2,552,265.7718	640,478.0867
5	6	S 32°53'48.20" E	50.44	6	2,552,223.4198	640,505.4820
6	7	S 32°54'15.09" E	29.59	7	2,552,198.5767	640,521.5563
7	8	S 32°02'00.91" E	29.46	8	2,552,173.6023	640,537.1824
8	9	S 76°40'46.51" W	31.82	9	2,552,166.2710	640,506.2181
9	10	S 76°41'01.77" W	31.82	10	2,552,158.9429	640,475.2571
10	1	N 13°29'16.32" W	96.07	1	2,552,252.3640	640,452.8496
SUPERFICIE = 4,633.91 m <sup>2</sup>						

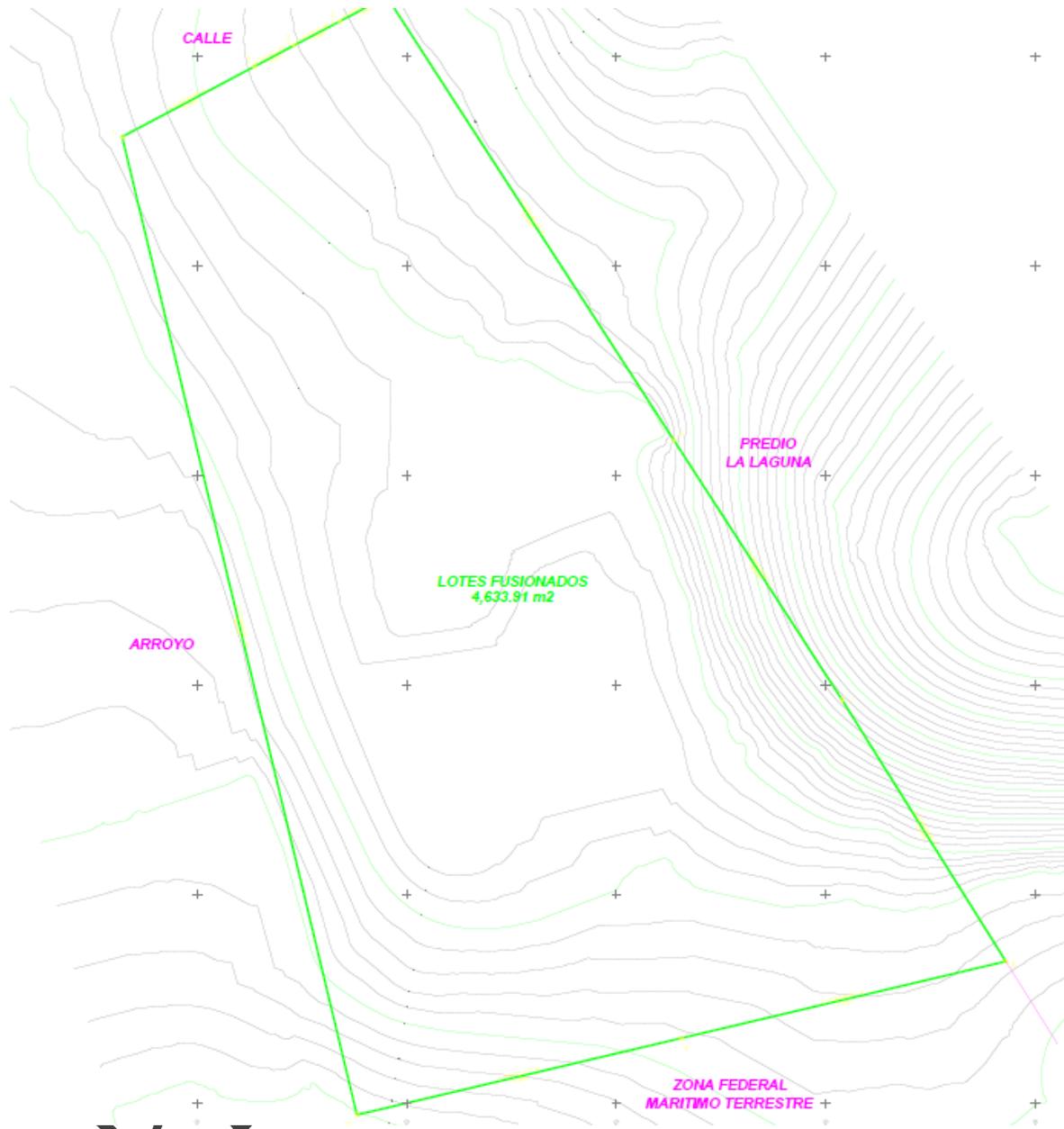


Figura 5. Poligonal fusionada del proyecto Elíseo Playa



### II.2.1. Colindancias

El proyecto colinda con otros predios privados en toda su extensión y por caminos locales, conforme se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 2. Colindancias de la poligonal del proyecto

Dirección	Colindancia
Norte	28.58m con calle de acceso
Este	109.49m con Predio La Laguna
Sur	63.64m Zona Federal Marítimo Terrestre
Oeste	96.07m con arroyo

Al proyecto se llega por tierra, desde cualquier parte de la Península por la Carretera Transpeninsular MEX-1 y la carretera que une San José del Cabo a Cabo San Lucas. También por medio aéreo, ya que en San José del Cabo se encuentra el Aeropuerto Internacional de Los Cabos, y medio Marino a través de los puertos y marinas que están en todo el Municipio y restante de la península.

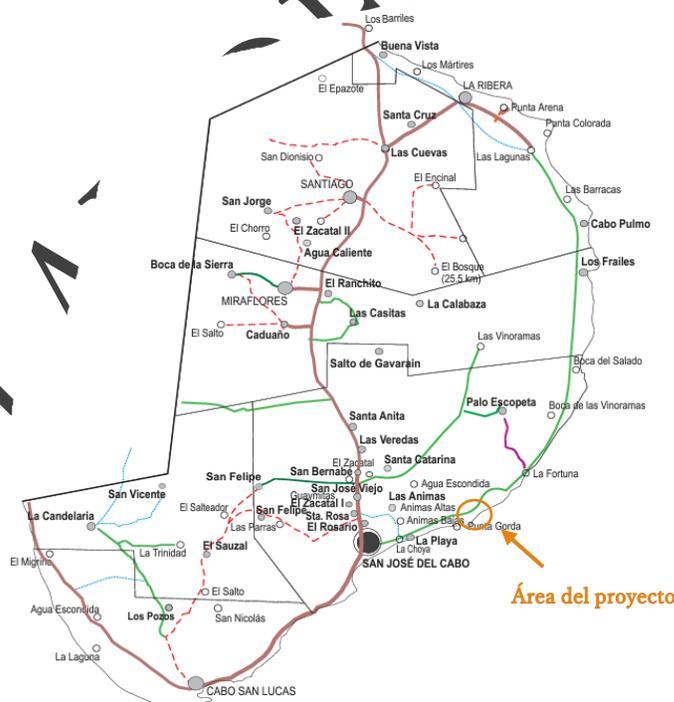


Figura 6. Vías terrestres de acceso al proyecto

### II.3. INVERSIÓN REQUERIDA

### II.4. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se localiza en áreas urbanas, localizadas dentro del PDU de San José del Cabo. Cuenta con servicios básicos de agua, alcantarillado, luz y recolección de basura. Por su naturaleza y de acuerdo con el POEL (Plan de Ordenamiento Ecológico Local) de Los Cabos, los servicios serán suministrado cuando posible por los organismos municipales y federales y por el propio proyecto, cuando así requerido y conforme se describe en los puntos II.5.1 de este capítulo.

### II.5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

#### II.5.1. Descripción

##### A. Descripción de infraestructura

#### Nivel subterráneo

El proyecto contempla un nivel en subsuelo donde se localizarán los estacionamientos para los residentes y huéspedes. Contará con dos áreas de servicios y dos sectores de escaleras y elevadores. Contará con un espacio de aprox. 20M<sup>2</sup> para el almacenamiento de residuos orgánicos y reciclables (plásticos, playo, cartón, PET y Aluminio)

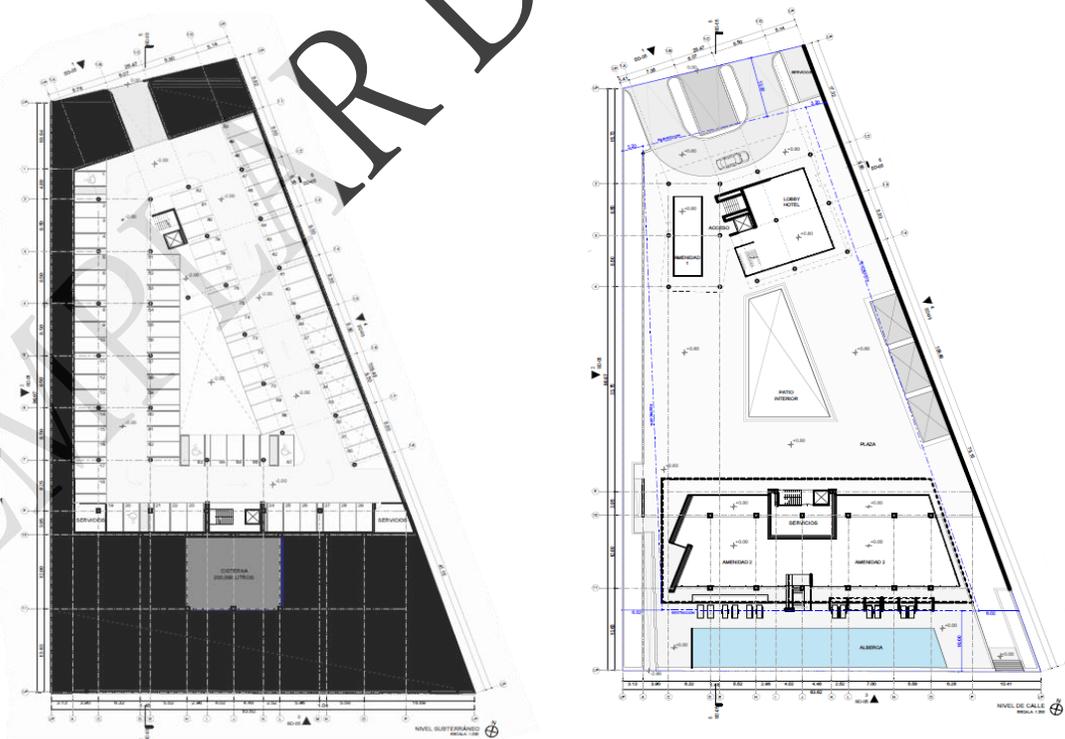


Figura 7. Plantas arquitectónicas de subsuelo y nivel calle



También contará con otro sector para el almacenamiento de residuos peligrosos (en área aproximada de 20M<sup>2</sup>) para la etapa de operación, el cual se construirá al lado del sector de almacenamiento a utilizar en la etapa de construcción (de aprox. 16 M<sup>2</sup>). En este nivel también se localizará una cisterna con capacidad de almacenamiento de 200mil litros de agua.

#### Nivel de calle

El nivel de calle contará con un ingreso en U para facilitar la entrada y salida de vehículos y un acceso al subterráneo para los vehículos que serán estacionados, además de un espacio de servicios de aproximadamente 30M<sup>2</sup>. Habrá un acceso para el Lobby y hotel, con escaleras y ascensor y tendrá acceso a un área de amenidad. Hacia el frente de mar se observará otro espacio de amenidades, restaurante y piscina, junto con otro acceso por escaleras y ascensor.

#### Nivel 1 a 5

Los niveles del uno al cinco poseen la misma composición: en la parte frontal se localizan los departamentos que se componen de 6 unidades. Las dos del medio son de un cuarto y las otras cuatro son de dos dormitorios, siendo que las de los extremos son mayores. En la parte posterior se localizan los cuartos de hotel. En total hay 10 unidades similares en tamaño.

Las plantas arquitectónicas del proyecto pueden ser vistas en el Anexo Técnico B2, que acompaña este estudio.

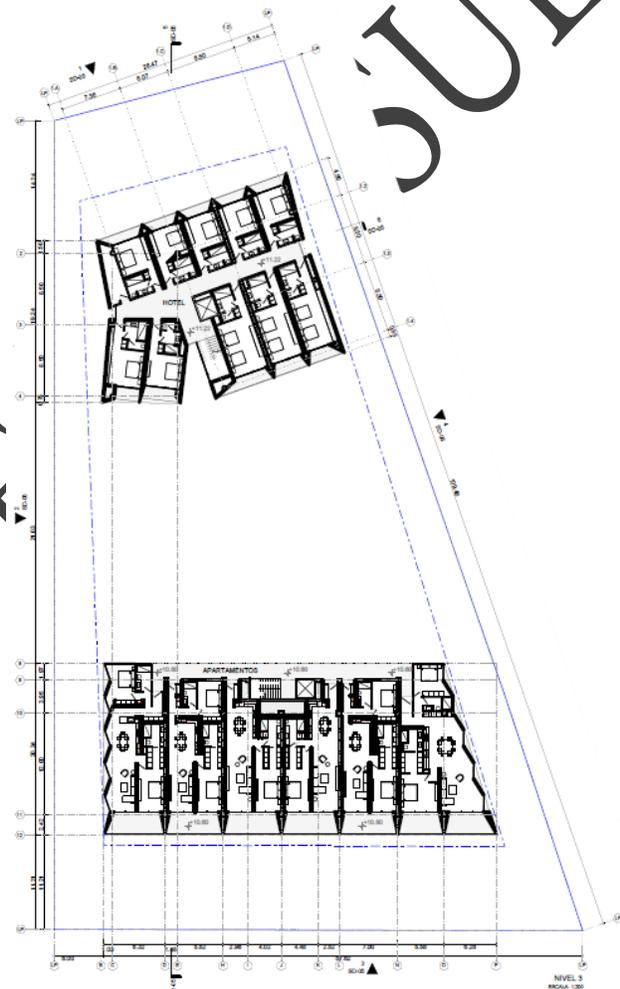


Figura 8. Planta arquitectónica de los niveles 1 al 5

### II.5.2. Etapas del proyecto

#### A. Etapa de preparación de sitio

Permisos para inicio de construcción y factibilidades. Para iniciar las actividades del proyecto, el promovente obtendrá todos las factibilidades y permisos referentes a la construcción y funcionamiento del hotel y condominio que emanen tanto de las autoridades municipales, estatales y federales. Actualmente, ya se cuenta con la factibilidad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Rescate de Flora y fauna. Se ahuyentará la fauna al inicio de obras y durante toda la fase de preparación de sitio, con el objetivo de evitar que ejemplares de fauna se puedan ver afectados por las actividades. Igualmente, de ser necesario realizará el rescate de flora que sea de importancia paisajística y cultural para la región.

Limpieza del sitio. Se removerá toda infraestructura y vegetación presente en el proyecto. La vegetación será picada y reintegrada al ecosistema ya sea en las áreas del proyecto o en el proyecto Elíseo Jardín, el cual se lleva a cabo por el mismo promovente y pretende la construcción de áreas verdes y huertas.

#### *B. Etapa de construcción*

Excavación y nivelación. Se procederá a realizar la excavación del terreno para la construcción del nivel subterráneo y se nivelará, aplanará y compactará la tierra conforme especificaciones de construcción.

Cimentación. Se plantará los cimientos para la infraestructura de seis niveles y se levantarán los pilares hasta la altura que cada etapa del desarrollo requiera

Estructuras para nivel subterráneo y rampas. Se procederá a pavimentar y cerrar las áreas relacionadas con el subterráneo. Se incluirá la cisterna y las áreas de almacenamiento de reciclables, orgánicos y el almacén temporal de residuos peligrosos.

Instalación eléctricas, hidrosanitarias y mecánicas. Se instalarán las tuberías y cañerías de los sistemas de eléctricos, hidrosanitario y mecánicos (incluyendo ascensores) para el subterráneo.

Conexiones para estructuras superiores. Se realizarán las acciones de conexión de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y mecánicas a medida que los niveles sean construidos.

Albanilería y cerramiento de niveles. A medida que los niveles sean levantados por los pilares, se procederá a cerrarlos y delimitar las diferentes áreas internas.

Instalación de carpintería. Las puertas, ventanas y otras estructuras en madera serán adicionadas al proyecto.

Acabados interiores. Se procederá a realizar la obra fina de todos los niveles a medida que sean construidos. La pintura, instalación de suelos entre otros acabados serán colocados en los diferentes niveles.



Desarrollo de áreas exteriores (alberca y jardines). Con la obra del edificio finalizada, se procederá a construir las amenidades exteriores, como piscina, áreas ajardinadas y espacios exteriores. Las áreas ajardinadas serán desarrolladas con plantas nativas, resistentes a las condiciones climáticas de la zona.

Revisión del proyecto. El proyecto será revisado continuamente para corregir fallas y mejorar la estructura e infraestructura, Antes de finalizado el proyecto y realizará una inspección minuciosa para iniciar la operación.

Permisos de ocupación. Se procederá a obtener los permisos para ocupación del proyecto, realizando las modificaciones que las autoridades responsables estimen adecuadas y necesarias al proyecto.

#### *C. Etapa de operación y mantenimiento*

Manutención de servicios (instalaciones eléctricas, hidrosanitarias). Las instalaciones del proyecto serán revisadas continuamente con el objeto de prevenir mal funcionamiento o filtración de líquidos. Estas inspecciones se realizarán durante todo el año, de acuerdo con el cronograma específico que se establecerá para ellas. Se realizarán con especial atención, principalmente, después de la temporada anual de huracanes.

Manutención de servicios mecánicos. Los servicios de manutención, principalmente de los ascensores, será realizado por empresa especializada en la materia.

Operación de hotel y amenidades. El proyecto iniciará las actividades de turismo, residencia y servicios conforme lo descrito en las actividades anteriores.

Manutención de áreas externas (jardines y alberca). Se llevará a cabo las acciones de manutención de piscina, cisterna, planta desaladora y de tratamiento de agua con empresas especializadas o según indicación de estas mismas. Las aguas serán tratadas y en lo posible reutilizadas por el propio proyecto.

#### *D. Etapa de abandono de sitio*

El proyecto, por su naturaleza no prevé el abandono de sitio. Sin embargo, caso se dé su finalización se procederá a:

1. Retirar toda infraestructura perteneciente al proyecto

2. Reforestar el área, con plantas nativas de la zona

### II.5.3. Programa de trabajo

En el Anexo Técnico B4 se presenta el gráfico de Gantt completo para el proyecto. Aquí presentamos un resumen de las actividades y tiempos que cada una conllevará en cada etapa

Tabla 3. Cronograma de actividades

Actividad	Meses	1-6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	37-42	43-48	49-54	55-60
Supervisión ambiental	1-60										
Limpieza de sitio	1-3										
Ahuyentado de fauna y rescate de flora	1-3										
Estudios geotécnicos y finales	1-3										
Cimentación	4-6										
Estructuras de estacionamiento subterráneo y rampas	4-9										
Drenaje y servicios básicos para el estacionamiento	7-9										
Acabados estacionamiento	10-12										
Preparación de conexiones para estructuras superiores	10-12										
Estructura de los primeros tres niveles	13-19										
Albañilería y cerramiento de niveles inferiores	13-19										
Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y mecánicas	20-24										
Fachadas y ventanas para los tres primeros niveles	20-24										
Acabados interiores de departamentos (pisos, azulejos, pintura)	25-36										
Instalación de carpintería (puertas y armarios)	25-36										
Desarrollo de áreas comunes (lobbies, pasillos)	37-48										
Ajustes ya cavados finales en los tres primeros niveles	37-48										
Construcción de los niveles 5, 6 y azótes	49-54										
Albañilería y cerramiento de niveles superiores	49-54										
Acabados interiores	55-57										
Inicio de áreas exteriores	55-57										
Finalización de todas las amenidades exteriores	58-60										
Revisión general, ajustes y correcciones	58-60										
Inspección final y permisos de ocupación	61										



Actividad	Meses	1-6	7-12	13-18	19-24	25-30	31-36	37-42	43-48	49-54	55-60
Preparativos de entrega	61										

#### II.5.4. Materiales, equipos y personal

##### A. Utilización de explosivos

No se requerirá del uso de explosivos en todas las etapas del proyecto (desde la preparación de sitio a operación y mantenimiento). Tampoco se espera el uso en la etapa de abandono, de ser el caso.

##### B. Materiales

Los materiales que se utilizarán en la construcción de las viviendas y edificios no huyen del padrón de materiales utilizados en la zona. Su detalle estará a disposición de las autoridades en el local de la obra y podrá ser consultada a libre disposición. De haber disponibilidad, materiales serán comprados de proveedores locales, en falta de estos, se priorizará los proveedores regionales.

##### C. Equipos y maquinaria

Para llevar las actividades de preparación de sitios y construcción se requerirán al menos la siguiente maquinaria

Tabla 4. Maquinas que se utilizarán en el proyecto

Máquina	Actividad
Retroexcavadora	Excavaciones, traslado de material, tendido de grava, reubicación de vegetación, retiro de escombros
Moto conformadora	Conformación de plataformas, conformación de camino interior, tendido de material para bases de terracería
Vibro compactador	Compactado de plataformas
Camiones de volteo	Para mezclado y transporte de cemento
Revolvedoras	-

##### D. Personal

En las etapas de preparación de sitio se espera la contratación de aproximadamente 200 posiciones para llevar a cabo todas las actividades. Se dará prioridad a la contratación de mano de obra local y, en la falta de esta, a los trabajadores de los poblados cercanos y regionales.

## II.5.5. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

### A. Tipos de residuos que se generarán

#### i. Etapa de preparación de sitio y construcción.

Durante la etapa de construcción, la generación de residuos será principalmente del trabajo con maquinaria pesada, la cual dará como resultado que se tengan algunos volúmenes de residuos líquidos y sólidos procedentes del servicio a la maquinaria, pero dicho servicio será responsabilidad de los prestadores de servicio, quienes deberán realizar cualquier tipo de reparación, por contrato, fuera del predio y todas las maquinarias deberán iniciar su uso en óptimas condiciones. De ser necesario, todo vehículo o equipamiento que presente algún desperfecto será retirado del proyecto. Por tal motivo este tipo de residuos no representan un potencial de contaminación en el proyecto.

Además de lo anterior, también habrá emisiones a la atmósfera, como son el polvo levantado por el tráfico de maquinarias y las partículas y gases derivados de los motores de combustión interna, pero dado el poco tiempo que laborarán y el enorme volumen de aire libre de contaminantes, se espera una dilución será muy alta y las inmisiones prácticamente nulas. Debido al tamaño del predio, los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera serán poco significativos.

Emisiones a la atmósfera. Las emisiones a la atmósfera serán las procedentes del funcionamiento de la maquinaria pesada y será solo durante los días y horas que estén en funcionamiento.

El ruido y los escasos polvos serán controlados, ya que su producción solo se llevará a cabo durante el día y a horas hábiles, para evitar molestias a los vecinos del lugar.

Residuos sólidos. Los residuos sólidos en su gran mayoría corresponderán a los restos vegetales y basura tipo doméstica proveniente de los desechos de los trabajadores, estos últimos residuos serán retirados diariamente del área de trabajo. Los residuos sólidos correspondientes a los restos vegetales serán triturados y mezclados con volúmenes de suelo para posteriormente ser utilizados como composta en las zonas que ocuparán áreas verdes del proyecto general y de otros proyectos de la zona.

Los residuos sólidos municipales que se generen en el sitio serán recolectados en contenedores debidamente rotulados y dispuestos en el relleno sanitario local.

Residuos líquidos. Los residuos líquidos corresponderán a las aguas residuales generadas por los trabajadores, las cuales serán manejadas mediante sanitarios portátiles y la empresa que preste el servicio se encargará de su adecuada disposición.



*ii. Etapa de Operación*

Los residuos serán principalmente basura doméstica de la gente que vivirá en la zona del proyecto, así como aguas grises y negras, también provenientes del uso doméstico. En cuanto a las emisiones, el principal aporte será de los vehículos particulares de los residentes del proyecto.

*B. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos*

En la etapa de preparación y construcción, la empresa promotora tiene planeado colocar una serie de recipientes cubiertos con bolsas negras, para que los trabajadores dispongan de manera temporal los desechos sólidos personales.

Los desechos de materiales de construcción se recolectarán continuamente para un área de acopio y se dispondrán definitivamente en los sitios que la autoridad disponga.

Tanto durante la etapa de construcción como en la de operación y mantenimiento, los residuos sólidos no vegetales serán colocados en contenedores debidamente rotulados y dispuestos en el relleno sanitario más cercano al área, mientras que los residuos vegetales serán triturados y usados para hacer composta.

Para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto contará con una planta de tratamiento para depurar y reciclar las aguas residuales generadas por el funcionamiento del hotel y condominio.

*C. Generación de gases efecto invernadero*

Las emisiones directas a la atmósfera que se generen durante la etapa de preparación de sitio y construcción se remitirán a las generadas por los motores de vehículos y maquinaria utilizada. Las emisiones no serán significativas porque el equipo no será de gran cantidad y el punto de localización del proyecto se encuentra en área con corrientes de aire. Además de los anterior está el polvo que se levanta. Sumando estos factores las principales emisiones se remiten a CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub><sup>1</sup>. Estos gases son nocivos para la salud<sup>2</sup>, “ocasionan el agotamiento de los recursos, pérdida de la diversidad biológica, calentamiento global, lluvia ácida y esmog.”<sup>3</sup>

Las emisiones contaminantes al aire son generadas por los gases de los escapes de los vehículos y el polvo durante la etapa de construcción, estas emisiones contienen CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>, que ocasionan el agotamiento de los recursos, pérdida de la diversidad biológica, efectos adversos para

<sup>1</sup> Enchassi, Kochendoerfe y Rizq, 2014.

<sup>2</sup> Scwela y Goelzeruya. 1993.

<sup>3</sup> <https://www.redalyc.org/journal/993/99366775017/html/>

la salud humana debido a la mala calidad del aire interior, calentamiento global, lluvia ácida y smog.

Respecto a la cadena del sector de la construcción hay que resaltar que la industria de la construcción de residencias y comercio “*representa el 39% [al año 2019] del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitido a la atmósfera la vez que genera el 30% de los residuos sólidos y el 20% de la contaminación de las aguas. Por lo que podríamos concluir que la mitad del CO<sub>2</sub> expulsado a la atmósfera está relacionado con la construcción de edificios a lo largo de todas sus fases: construcción, uso y posterior demolición. En consecuencia, el sector de la construcción tiene que desempeñar un papel importante en la reducción de la amenaza del cambio climático<sup>4</sup>”.*

En 2021, la contribución de GEI de toda la industria de la construcción era de 38%, siendo que 10% viene de la etapa constructiva y 11% de la operación de edificios no residencial y 17% de residenciales.

*i. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto*

En el estudio de Gutiérrez et al. (2021)<sup>5</sup>, la emisión total de una vivienda por m<sup>2</sup> es de 256 KgCO<sub>2</sub>, considerando materiales, transporte y uso de energía. Así, si este valor promedio lo aplicamos a la totalidad de área ocupada por el predio tenemos el cálculo de 8,805.74 m<sup>2</sup> x 140 Kg de Co<sub>2</sub>/ M<sub>2</sub>, es decir 1,232,803.6 Kg de CO<sub>2</sub>. Hay que considerar que las cantidades no son estandarizadas, motivo por el cual el valor presentado se enfoca más a presentar una magnitud que un valor real del cálculo, pero permite evidenciar la huella de carbono por la construcción del fraccionamiento. Siendo así, la magnitud está en orden de las 1,233 Toneladas de CO<sub>2</sub> por la totalidad del proceso constructivo.

### III. VINCULACIÓN CON EL MARCO JURÍDICO

---

#### III.1. PROGRAMA DE DESARROLLO

##### III.1.1. Programa Nacional de Desarrollo (2018-2024)

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024 tiene como objetivo la busca por establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de los y las mexicanas. Su visión es hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

---

<sup>4</sup> <https://growingbuildings.com/construccion-y-emisiones-co2-a-la-atmosfera/>, visitado el 18.05.2022.

<sup>5</sup> Gutiérrez et al. (2021). Procesos de construcción, emisión de dióxido de carbono y resultados socioeconómicos durante la pandemia del covid-19 en México. DOI: <https://doi.org/10.36390/telos232.17> . Consultado 18/05/2022.



Así sus Ejes Generales son la (1) Justicia y Estado de Derecho, el (2) Bienestar y el (3) Desarrollo económico. Este último eje pretende garantizar el uso eficiente y responsable de recursos y generación de los bienes, servicios y capacidades humanas para crear una economía fuerte y próspera. A su vez, los ejes transversales dicen respeto a la (1) igualdad de género, no discriminación e inclusión, (2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública y (3) territorio y desarrollo sostenible.

En el eje transversal 3, Territorio y desarrollo sostenible parte de un diagnóstico general donde se reconoce que toda la acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en un territorio, entendido este último como el espacio donde se desarrollan las relaciones sociales y se establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político y económico.

De acuerdo con este plan tenemos los siguientes criterios que consideramos:

#### Eje: Bienestar Correlación con el proyecto

Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.

Estrategia 2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.

Estrategia 2.5.2 Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.

#### *Vinculación*

Con la presentación del estudio de impacto ambiental, el proyecto pretende asegurar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas y la biodiversidad. De igual forma, con la aplicación de las medidas de mitigación, así como la ejecución de un programa de supervisión y vigilancia ambiental se favorecerá la conservación de los ecosistemas y los servicios ambientales del sitio.

#### Eje Transversal: Territorio y desarrollo sostenible

Es fundamental considerar tanto la viabilidad financiera, fiscal y económica como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento territorial.

2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.

#### *Vinculación*

La aplicación de las medidas de prevención y mitigación, el proyecto Elíseo Playa pretende garantizar la sostenibilidad de la comunidad y medio que lo rodea.

#### **III.1.2. Programa Estatal de Desarrollo**

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo de sirve como guía para el desarrollo integral de una región o entidad federativa.

Un elemento también esencial es la transversalidad; por ello, se establecieron cinco Ejes Transversales:

- I. Igualdad de género;
- II. Derechos humanos;
- III. Protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes;
- IV. Democracia participativa para la gobernanza,
- V. Sustentabilidad y cambio climático

Además de contar con cinco ejes generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad.

Eje I. Bienestar e inclusión

Eje II. Política de paz y seguridad

Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente

Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad

Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.

Respecto al Turismo, el cual es la principal actividad económica y atractivo para la inversión extranjera, especialmente en Los Cabos. El estado ha ampliado su infraestructura hotelera significativamente, y es reconocido por sus playas de alta calidad ambiental. Además, se posiciona como un importante destino aéreo para viajeros internacionales, mostrando una sólida recuperación turística postpandemia.

Diseñar y ejecutar un programa de obras de infraestructura turística prioritaria en los destinos con potencial para el desarrollo y fortalecimiento de productos turísticos a través de acuerdos de colaboración con autoridades municipales, cámaras, instituciones educativas, sociedad e iniciativa privada.



### **Estrategia 1.1.** Fortalecer la infraestructura turística estatal.

#### Líneas de acción

##### 1.1.3. Generar un banco de proyectos de infraestructura turística prioritaria.

- Promover inversiones en infraestructura turística para consolidar programas de desarrollo en destinos prioritarios y localidades con atractivos históricos, culturales y naturales, susceptibles de aprovechamiento.

#### Vinculación

El proyecto Elíseo Playa corresponde a un hotel- condominio vertical en la zona de Cabo del Este, región que da continuidad a la vocación turística que caracteriza al Municipio de Los Cabos, en especial a las ciudades de Cabo San Lucas y San José del Cabo, mismas a las que se conecta por la vía que bordea el mar. El proyecto, se desarrolla con altos padrones de calidad y servicios, junto con padrones estrictos de sustentabilidad conforme lo determinan los programas de ordenamiento y de desarrollo elaborados y en vigencia para la zona.

#### **III.1.3. Programa Municipal de Desarrollo de Los Cabos 2021-2024**

El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD) es el instrumento de planeación que recopila y articula el conjunto de opiniones ciudadanas respecto a las principales problemáticas del Municipio con el objetivo de establecer ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas que se deberán emprender para guiar el desarrollo de las políticas públicas del Gobierno municipal.

Entre sus objetivos está fortalecer el desarrollo económico a través de la diversificación e impulso a la competitividad.

#### Vinculación

El proyecto Elíseo Playa tiene la función de ampliar la oferta turística de playa para mejorar la competitividad de zonas más alejadas de los centros urbanos, de modo a continuar con la vocación del municipio en materia turística.

#### **III.1.4. Segunda actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. (PDU 2040)**

Dicho Plan considera de forma particular las características esenciales del medio natural, la estructura urbana, social, económica y jurídico-administrativa del área urbana de San José del

Cabo- Cabo san Lucas, ubicado en la parte extrema sur del Municipio de Los Cabos. La superficie del límite del centro de población y ámbito de aplicación del plan es de 54,551.49 ha (IMPLAN), que integran a San José del Cabo, el Corredor Turístico, Cabo San Lucas y localidades anexas.

El proyecto se localiza en la zona AT-0-Turístico Hotelero cuyo aprovechamiento general tiene el propósito de establecer el uso del suelo

- 1) hotelero, condo-hotel y condominal horizontal; la categoría del servicio es de más de 5 estrellas y gran turismo con la asignación de servicios integrados.
- 2) Hoteles, condo-hoteles y condominios verticales.

Establece un Coeficiente de Uso del terreno (C.O.S) de 0.5 veces la superficie del terreno. Y un (C.U.S) es equivalente a 1.8 veces de la superficie del lote. La altura máxima está estipulada en 6 niveles o 21 m a nivel lecho superior de losa, con una altura máxima de perfil de 1.2 m y se tomará de acuerdo con la topografía del terreno.

Las restricciones de construcción se establecen de 10m en todo el frente del lote 10 m en las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% a cada lado), las cuales no pueden ser mayores que 24M. Los requerimientos mínimos de estacionamiento para hoteles y condominios de tiempo compartido se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según la tabla de estacionamientos.

- Para los cálculos de COS y CUS no se considerarán los espacios de estacionamiento cubiertos o en el sótano
- Un mínimo del 20% de la superficie del terreno debe ser zona permeable.

#### Vinculación

Las especificaciones estipuladas en el Plan director fueron consideradas en el diseño del proyecto, motivo por el cual corresponde a un predio de 6 niveles, con COS y CUS dentro de los rangos permitidos. Así, de los 4,633.91m<sup>2</sup>, la ocupación de 2,316.95m<sup>2</sup> otorga un CUS de 0.5 y el uso en seis niveles de suelo de una superficie de 8,341.04 corresponde al coeficiente de 1.8.

### **III.2. LEYES Y REGLAMENTOS**

#### **III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo



alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

#### Vinculación

El proyecto corresponde a un condominio turístico residencial de alto padrón, localizado colindante con ZFMT en el primer párrafo de este artículo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

La operación del proyecto se considera parte de la fracción IX para mitigar la contaminación del aire, enfatizando la necesidad de una gestión integral que abarque todas las fuentes de emisiones, con el objetivo explícito de proteger la salud pública y el medio ambiente

ARTÍCULO 30.- 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.

#### Vinculación

El presente estudio contempla los lineamientos técnicos y jurídicos para el cumplimiento de este artículo.

A. *Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental*

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

#### *Vinculación*

Se asegurará su cumplimiento en cuanto a la autorización requerida por la Secretaría en materia de impacto ambiental para desarrollos que afecten ecosistemas costeros.

#### *B. Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera*

ARTICULO 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 la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud. Congruencia: Los vehículos automotores que se utilicen en todas las etapas del proyecto se mantendrán en buen funcionamiento para evitar las emisiones a la atmósfera, teniendo el mantenimiento apropiado y contando con la verificación continua de los mismos.

#### Vinculación

Todas las fuentes móviles utilizadas durante las fases de construcción y operación del proyecto cumplan con los niveles máximos permisibles de emisión, conforme a las normas técnicas ecológicas relevantes. Esto incluye asegurar el mantenimiento óptimo de vehículos y maquinaria para prevenir excesos en la emisión de olores, gases, y partículas sólidas o líquidas, y realizar verificaciones continuas



### **III.2.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

ARTÍCULO 19: Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

ARTÍCULO 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

ARTÍCULO 42.- Los generados 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.

#### Vinculación

se enfocará en el manejo responsable de residuos de manejo especial y peligrosos, asegurando el cumplimiento de la legislación y las normativas ambientales aplicables. En el proyecto se disponen de áreas específicas para el almacenamiento temporal y permanente de residuos peligrosos, reciclables y orgánicos. Específicamente los residuos peligrosos serán retirados, transportados y dispuestos por una empresa especializada contratada para ello. Los residuos sólidos serán retirados y llevados al relleno sanitario y los reciclables serán transportados y dispuestos conforme lo indique la autoridad municipal.

### **III.3. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO**

#### **III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 05 Sierras y Pie de Monte El Cabo, la cual abarca todo el municipio de Los Cabos (en donde se localiza el proyecto) y la parte sur-sureste del municipio de La Paz. Colinda con las aguas del Océano pacífico al oeste y sur y con las aguas del Golfo de California al Este. Al norte-noroeste colinda con la UAB 4. Llanos de Magdalena.

De acuerdo con su ficha técnica, esta UAB hace parte de la Región Ecológica 4.32 junto con la UAB 24 Serranía del Burro (en el Estado de Coahuila), al norte de la Republica. La UAB5 abarca 7,428.10 Km<sup>2</sup>, con una población estimada en 247,974 personas y sin presencia de población indígena.

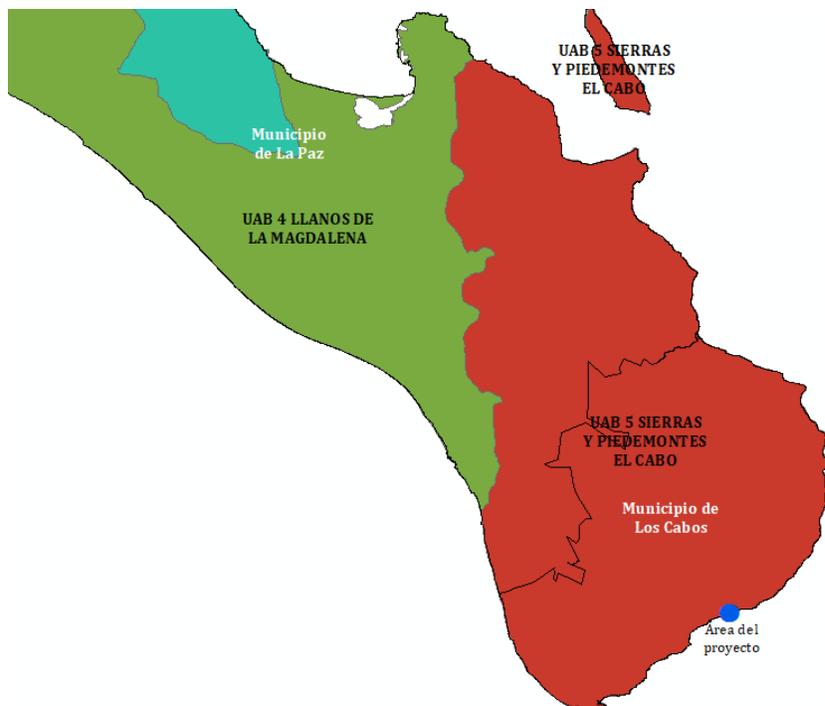


Figura 9. Localización del proyecto según zonificación del POEGT

El estado del medio ambiental, al 2008 era considerado estable y se describía como:

*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/km<sup>2</sup>): 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.*



El escenario para el 2033 se estimó en inestable, con prioridad de atención Baja y Política Ambiental de Preservación y Aprovechamiento sustentable.

Como reactores del desarrollo se incluye la preservación de flora y fauna, con el Turismo como coadyuvante del desarrollo, asociada al sector forestal y minero. Como sectores de interés se incluye la CFE, ganadería y SCT.

Las estrategias sectoriales son la siguientes

*Tabla 5. Estrategias del POEGT*

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
<b>GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO</b>	
<b>A) Preservación</b>	
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
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	
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
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	
12	Protección de los ecosistemas
<b>D) Dirigidas a la restauración</b>	
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	
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 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)
GEUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA	
C) Agua y saneamiento	
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
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.
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 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.
GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	
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

El proyecto se desarrolla en la línea de costa en terrenos libres de vegetación o ya intervenidos. Se espera que su desarrollo no afecte a las especies de fauna, ya que no es local de residencia permanente de ninguna especie de fauna y las áreas con flora se ven claramente afectadas y modificadas. Considerado los criterios establecidos, entre el Grupo I, letra E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, el proyecto se encaja en las medidas 21 a 23, ya que constituye un proyecto de servicios hoteleros que viene a ampliar la oferta de alto padrón de la región para turistas nacionales y extranjeros, ampliando el desarrollo ya observado en Cabos San Licas y San José del Cabo, a la zona de Cabo del Este, en su parte más oriental.



### III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos

El Ordenamiento Ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos. (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Artículo 3, Fracción XXIII).

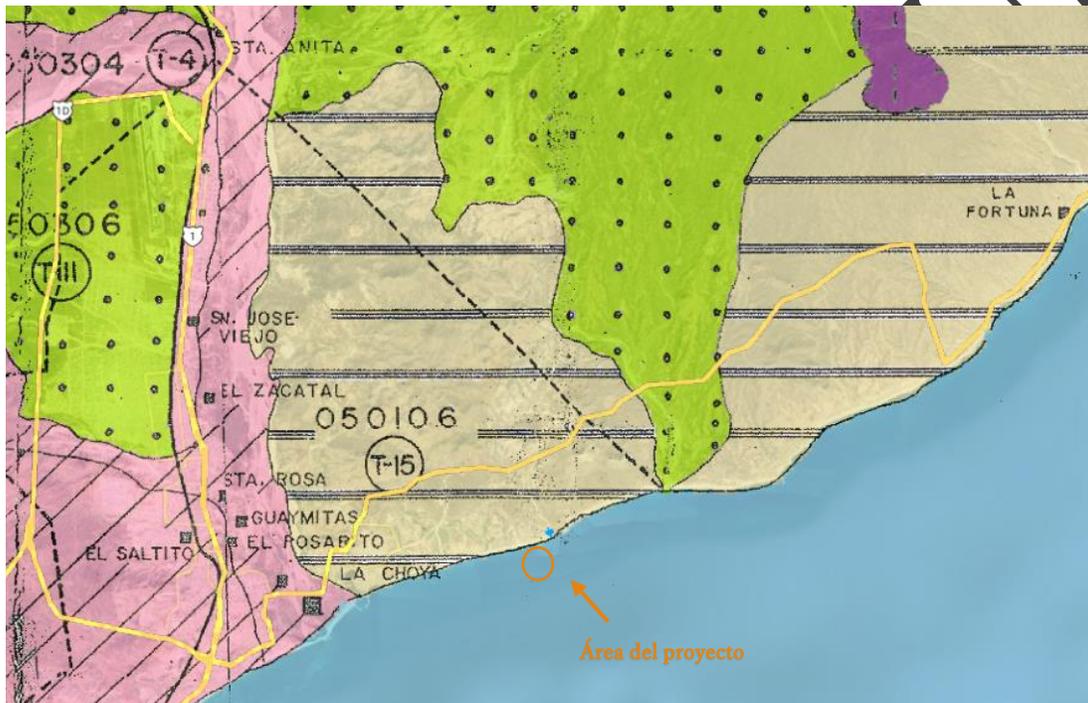


Figura 10. Ubicación del proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico, tomado del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos se encuentra vigente desde el año 1994. En su función de auxiliar del Ayuntamiento en materia de planeación el IMPLAN participa en el Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Ecológico, y en las mesas de trabajo del Programa de Ordenamiento Ecológico.

Tabla 6. Criterios establecidos en el POEL de Los Cabos

Criterio	Descripción
<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS GENERALES</b>	
AA) ABASTO DE AGUA	
A1	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T1 a T7 y T13 a T18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del

Criterio	Descripción
	recurso para las localidades aledañas, utilizando para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento
CA) CONSUMO DE AGUA	
B1	Incluir dentro de las nomas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable
B2	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal
PM) PESCA DEPORTIVA Y MARINAS TURÍSTICAS	
E1	La construcción de instalaciones para el manejo y recepción de los productos de pesca deportiva se realizará bajo los siguientes criterios: A) La elección del sitio para la construcción de infraestructura deberá estar, preferentemente, en lugares donde exista la disponibilidad de agua adecuada y no exista una demanda substancial de recurso; en su defecto, se deberán efectuar medidas técnicas alternativas, como por ejemplo la resalinización del agua de mar B) El sitio debe ser escogido donde se minimice el riesgo de aumentar la erosión, la cantidad de sedimento en suspensión, la concentración de compuestos con alta demanda bioquímica de oxígeno
AH) ASENTAMIENTOS HUMANOS	
F1	Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos
F2	La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de construcciones
F3	Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente de em zonas de playa). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios A. Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas 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 normativa vigente C. Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7m. D. Se deberán establecer área de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar. E. Se prohibirá todo tránsito vehicular en las playas
F5	Para las unidades T13 a T18, el establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera quedará supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.
CS) CONSERVACIÓN	
H2	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua
H3	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina
H4	Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección
H5	En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo
H6	Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga
H7	No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos



<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
<b>TU) DESARROLLO TURÍSTICO HOTELERO</b>	
I1	En el desarrollo de los proyectos turísticos se deberán mantener los ecosistemas excepcionales; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localizan dentro del área de los proyectos turísticos
I3	Todo tipo de desechos en desarrollos turísticos se deberán disponer en los sitios autorizados por el H. Ayuntamiento
I4	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondientes a los estratos arbóreo y arbustivo
I8	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos
I9	Se procurará que em el diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo
I10	No deberán permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral
I11	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la Zona Federal Marítimo Terrestre
I12	solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto
I13	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua
I14	No se permitirá, sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujos de agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua).
I15	Todas las zonas turísticas deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y el agua tratada deberá ser reutilizada
I16	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sea separado
I19	Em las actividades de desmonte no deberá hacerse el uso del fuego
I20	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre
<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS</b>	
J1	Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño
J2	Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje y recolección de basura y combustible em las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas y podrán concesionarse.
<b>CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS</b>	
K1	Los aprovechamientos turísticos deberán ser de baja densidad (10 s 15 cuartos/Ha)
K9	La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (de 10 a 15 cuartos/Ha), siguiendo la normativa de los criterios ecológicos para desarrollo turístico (TU)
K10	Se deberá considerar la colindancia con San José Viejo dentro del Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo
K11	La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (10 a 15 cuartos/Ha)
k13	Em os 20M de la Zona Federal Marítima-Terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente; además se deberán respetar 50M adicionales de amortiguamiento a partir del límite de la zona federal, dentro de los cuales no podrá efectuase

Criterio	Descripción
	ningún tipo de obra que no se justifique. La vigencia y mantenimiento de la zona de 70M totales será responsabilidad del propietario

### Vinculación

El proyecto viene a dar cumplimiento a los criterios antes mencionados toda vez que garante por sí mismo el abasto de agua, a través de la instalación de una planta desalinizadora (criterio A1) y establece especificaciones que garantizan la generación y ahorro de agua potable, además de fomentar el uso responsable y eficiente de este recurso (B1 y B2).

El proyecto no pretende establecer áreas o fomentar actividades de pesca deportiva, como tampoco comporta la construcción u operación de una marina turística, de modo que el criterio E1 no aplica.

Su desarrollo no afecta el cauce de arroyos, a pesar de colindar con zona federal, y la flora que se utilizará en el proyecto será preferencialmente del mismo predio o de otros cercanos, manteniendo siempre la elección de especies nativas (F1 y F2). Asimismo, el proyecto prevé el acceso público a la ZFMT por las laterales, manteniendo las condicionantes establecidas en el criterio F3. El proyecto, por su envergadura, no afectará la dinámica de los centros de población, por lo que no aplica el criterio F5.

El proyecto no se localiza en zona de conservación, por lo que los criterios de la letra H no aplica, a excepción del criterio H6, ya que al suplir su propio abasto de agua el proyecto no afecta la disponibilidad ni calidad de las aguas subterráneas.

Por la afectación del predio ya existentes criterio como e I1 no aplica. Como se mencionó en el capítulo II, los desechos del proyecto serán dispuestos conforme dicte la autoridad municipal. Las especificaciones planteadas en los ítems I4 a I9, I11, I12, I15 a I20 fueron consideradas en la elaboración del proyecto. Respecto al criterio I10, el proyecto no se localiza en zona de dunas costeras, además de no afectar ZFMT. Tampoco aplican los criterios I13 e I14.

Tampoco aplican los criterios J1 y J2. Ya respecto a los criterios ecológicos específicos, el proyecto se lleva en cuenta en su planeación las diferentes especificaciones planteadas (K1 a K13), toda vez que corresponde a un proyecto turístico de baja densidad, con densidad de hasta 15ctos/ha respecto al hotel.

### **III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

En materia de Aguas Residuales.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.



Diseñar e implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales que aseguren que todas las descargas cumplan con los límites establecidos por la norma.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Buscan implementar estrategias de sostenibilidad a través del reúso de aguas residuales, garantizando que el agua reciclada sea segura y adecuada para su nuevo uso, protegiendo la salud humana y el medio ambiente.

En materia de Emisiones a la Atmósfera

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como durante la operación del proyecto; serán vehículos propiedad del promovente o en su defecto se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de arrendar algún vehículo que reúna las características de esta norma, la necesidad o condicionante de que este cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma

NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos

En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la operación del proyecto; los únicos vehículos, que reúnen características para ser considerados en esta norma, que transitarán por el proyecto serán propiedad del promovente; en caso contrario se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral con quien se arriende alguno, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

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.

Los listados de especies de flora y fauna que se obtuvieron durante la fase de campo fueron cotejados conforme a la lista que marca la presente Norma, para determinar la existencia o no en el predio de especies enlistadas en la misma.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la operación del proyecto; los únicos vehículos, que reúnen características para ser considerados en esta norma, que transitarán por el proyecto serán propiedad del promovente; en caso contrario se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral con quien se arriende alguno, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

Se realizó la revisión de la presente norma, sin embargo, ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido.



## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Antes del desarrollo de los puntos relacionados con el medio natural y socioeconómico, es necesario definir el marco ambiental que abarcará la búsqueda y elaboración de la información indispensable para integrar un cuadro de conjunto que permita evaluar los impactos provocados por la implementación del proyecto.

Para ello, se ha determinado el definir a priori el área en donde incidirá el proyecto y a la cual se le ha denominado área de influencia.

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben considerarse no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se manifiestan a mediano y largo plazo.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que este último pueden abarcar grandes extensiones del territorio nacional en donde no se pueden observar los impactos ambientales; un ejemplo de ello son los impactos positivos que los proyectos de pavimentación pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, hasta el nivel regional. Por ello, la definición del área de influencia considera únicamente a aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

#### IV.1.1. Localización del proyecto

Considerando la zonificación administrativa, el proyecto se localiza en el Municipio de Los Cabos, en la Delegación San José del Cabo. Considerando el medio abiótico, el proyecto hace parte de la PH6, Cuenca A, Subcuenca Arroyo Las Salinas

Esta subcuenca colinda al este y norte con la subcuenca Arroyo La Laguna, al oeste con el arroyo El Peyote y la localidad El Ranchito y al sur con el Océano Pacífico.



Figura 11. Localización del proyecto respecto de las subcuencas

#### IV.1.2. Área de influencia

Es importante señalar la relevancia que implica contar con una área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

En el caso del presente Proyecto, se ha considerado que el análisis de la subcuenca hidrológica no corresponde a la extensión del proyecto, tanto por la superficie que esta abarca y por los impactos que provoca.

El proyecto que nos ocupa se cataloga como puntual dado que se refiere a un proyecto de servicios turísticos de bajo impacto, el cual se encuentra en áreas urbanizadas con uso económico. De hecho, el propio predio donde se proyecta el proyecto está ampliamente impactado por infraestructura urbana en su porción este.

No obstante, en lo que concierne al medio socioeconómico hay que considerar que cualquier tipo de construcción tiene efectos cercanos y lejanos y en última medida pudiera estimular el sector de materiales, construcción u otros de localidades muy apartadas. Para este proyecto, dado que corresponde a una infraestructura de albañearía y jardineo, los impactos podrán ser medidos a



nivel municipal o estatal, al haber en esta delimitación las empresas prestadoras de servicios necesarias para construcción y/o renta de maquinaria, así como de servicios para llevar a cabo cada una de las etapas.

#### **IV.1.3. Área de caracterización ambiental**

Considerando que la delimitación por microcuenca se hace muy extensa para el área de apreciación ambiental, se optó por definir una nano-cuenca entre dos arroyos de gran tamaño, considerando que estos son una delimitación natural a la distribución de vegetación, suelo y mamíferos menores. No obstante, Sin embargo, dada las condiciones urbanas de la zona esta delimitación aún se considera inadecuada, ya que la existencia de poblados y caminos en todos los sentidos limita la distribución de fauna y flora a parches intermitentes. Siendo así, se aceptó delimitar el área de caracterización al área misma del proyecto y sus predios colindantes al este, oeste y ZFMT al sur. La distribución de mamíferos superiores no fue incluida, dado que la influencia antrópica debió de desplazar este grupo de fauna a otras áreas menos afectadas.

De acuerdo con lo anterior, la metodología que se presenta se refiere al área de influencia sobre la cual el proyecto incidirá, sin embargo, para la etapa de definición del área de estudio y debido a la escala manejada (1:50,000 y 1:250,000) y a los tipos de ecosistemas presentes, se manejará lo que se denominará área de caracterización.

Debido a que el proyecto es de tipo puntual las variables empleadas tienen relación con el área aledaña a considerar para la caracterización del entorno ambiental.

Para la delimitación del área de influencia, se consideraron dos etapas:

- 1) La primera se efectuó en la salida de campo realizada para el estudio, considerando de manera hipotética las afectaciones que pueden generar los criterios siguientes:
  - Afectaciones a la flora y fauna.
  - Afectaciones a los recursos a cuerpos de agua.
  - Afectaciones a las características del suelo.
  - Afectaciones al medio socioeconómico.
- 2) La segunda etapa se efectuó después de la evaluación de impactos, y consistió en el ajuste del área de influencia a los resultados de la evaluación de los criterios señalados en el anterior inciso.

Considerando el procedimiento arriba descrito, se evaluaron los criterios resultando:

Afectaciones a cuerpos de agua

- i. Los residuos domésticos y fisiológicos pueden afectar el lecho del arroyo y la calidad del agua marina.
- ii. El mismo efecto se tendría si se despejan aguas grises en zonas de playa, lecho de arroyo o directamente al mar
- iii. Sustancias y residuos peligrosos afectarían los cuerpos de agua, principalmente si arrojados directamente al lecho del cauce contiguo, a ZFMT y o al mar.

En cuanto a las afectaciones de flora y fauna encontramos:

- i. La disposición de basura a cielo abierto puede atraer fauna nociva que desplaza especies nativas y/o altera el sistema y balance ecológico.
- ii. La falta de cuidado de turistas y trabajadores puede afectar la flora presente en el área del proyecto y zonas contiguas
- iii. Sus recorridos por los alrededores, también pueden afectar la flora y el hábitat de fauna en otras partes del Sistema Ambiental.
- iv. Los ruidos podrán espantar la fauna, desde pequeñas lagartijas hasta aves.
- v. La construcción va a impedir la sucesión natural de flora

Afectación de suelos

- vi. Calidad del suelo. Con la dispersión de basura, la calidad del suelo se alterará y posiblemente disminuirá alejando fauna e impidiendo el crecimiento de nuevos ejemplares de flora.
- vii. En temporada de lluvias estos residuos podrán ser arrastrados al mar afectando la calidad del agua y del sustrato marino.
- viii. Contaminación por sustancias y residuos peligrosos también afectarán la calidad de suelo y, dependiendo de su magnitud, los daños pueden ser solo reparables a largo plazo.

Afectación a la calidad del aire

- ix. Calidad del aire. El uso de vehículos afectará la calidad del aire en caso de emisiones de dióxido de carbono y otros gases.
- x. Olores. Los olores provenientes del uso de vehículos, a causa de los combustibles que utilizan, serán extraños y afectarán a la microfauna y probablemente la vegetación aledaña.
- xi. Ruido. El nivel de ruido se incrementará en la zona durante la fase de construcción, pero no se alterará significativamente durante la etapa de operación.

Como se observa todos estos impactos son puntuales y afectarán directamente el área del proyecto. Las posibilidades de afectación a otros medios, como el marino, solo son posibles si además de ocurrido el impacto no se desarrollan actividades de corrección y/o remediación.



## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1. Medio abiótico

#### A. Clima

##### *i. Clasificación y descripción*

Todo el Estado de Baja California Sur se clasifica como desierto de costa oeste de baja latitud. Su aridez sólo es mitigada a lo largo de las altas serranías, en especial a oeste en la Sierra La Giganta (norte del Estado).

De acuerdo con la descripción del INEGI (1996), los climas en el estado se rigen por el sistema de alta presión permanente del Pacífico nororiental que proporciona lluvia en los meses invernales, además de la incidencia de la celda de alta presión de las Bermudas- Azores. *“De forma indirecta, se hacen sentir los sistemas nubosos conectivos con desarrollos verticales que precipitan grandes volúmenes de agua en el noroeste del país, durante los meses de verano y otoño e incluso llegan a convertirse en perturbaciones atmosféricas denominadas chubascos”.*

*De igual forma se deja sentir la influencia marítima, caracterizada por la corriente oceánica fría de California que condiciona las características templadas en la porción occidental de la entidad.*

*El Golfo de California, por otro lado (como cuenca de evaporación, donde la dirección del balance neto de energía va de la atmósfera al océano), interviene de manera diferente en la porción noroeste de la entidad (desierto de Vizcaíno)*

*Las lluvias son escasas en casi la totalidad del estado; la mayor incidencia de precipitación es, en toda la franja montañosa que conforma el estado, primordialmente en la porción sursureste del estado, en la sierra de La Laguna con un registro medio anual cercano a los 600mm.*

*Una de las particularidades más relevantes en la climatología de Baja California Sur es la existencia de climas de tipo templados subhúmedos con lluvias en verano en la porción sursureste particularmente en la sierra de La Laguna.”*

De acuerdo con la carta climática estatal según Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), es BW (h') w, subtipo muy seco muy cálido, lo que indica que el clima característico de esta región es muy seco (con vegetación xerófita o sin vegetación), con temperaturas medias anuales mayor a 22°C y del mes más frío superior a 18°C y un régimen de lluvias de verano, es decir, el mes de

máxima precipitación cae dentro del periodo mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.

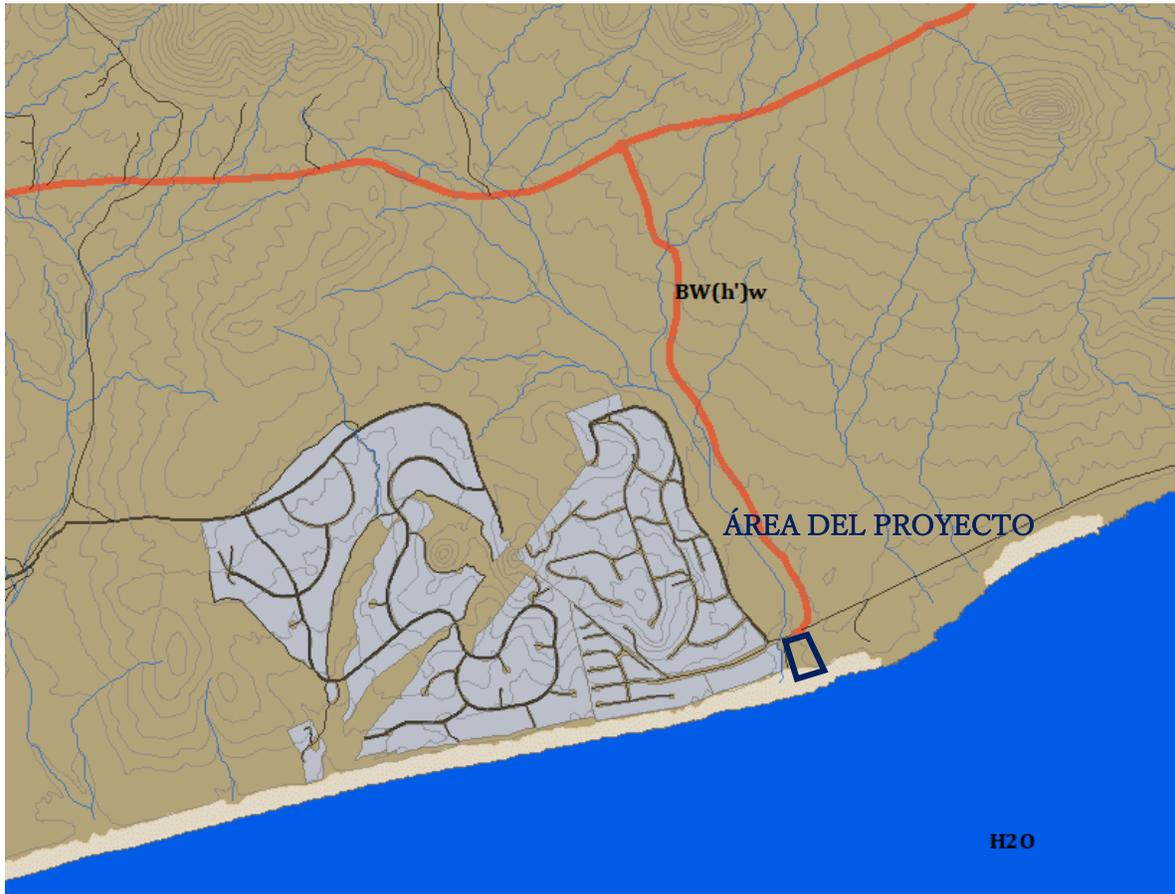


Figura 12 Localización del proyecto según el clima

Este subtipo hace parte del Grupo de climas (BW) secos con lluvias en verano, mismo que se distribuye en la mayor parte del territorio del estado de Baja California Sur desde el nivel del mar y hasta los 1650msnm. Su temporada de lluvias capta 85% (agosto-octubre) de la precipitación total anual y para el cual se distinguen tres tipos.

El tipo de clima muy seco es el tipo que tiene mayor distribución en la entidad, presenta precipitación escasa (menor a 300mm), salvo el sureste de entidad (donde se localiza el proyecto) en donde excede esta marca.

Este tipo de clima es extremo con temperaturas máximas diurnas principalmente en los meses de julio a septiembre, donde la evaporación excede en gran medida la precipitación. Dentro de este tipo, se distribuyen dos subtipos en la Entidad.



Tabla 7. Clasificación de clima en el área del proyecto

Clave BW(h')hw(x')		
B	Unidad de clima	Seco
BW	Tipo de climas	Muy Secos
(h')	Condición de temperatura:	Muy Cálido Temperatura media anual >22°C y de mes más frío >18°C
W	Régimen de lluvia	de verano Mes de máxima precipitación cae dentro del periodo mayo-octubre (mes con precipitaciones 10 veces mayor a al mes más seco)

ii. *Temperatura*

De acuerdo con el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), dependientes de la SEMARNAT, la estación climatológica más cercana al proyecto corresponde a la Estación San José del Cabo, clave 03056, ubicada en la localidad de El Rosarito (parte de la conurbación de San José del Cabo), en las coordenadas 24°04' 9.98" N y 109°42'24.98" O.

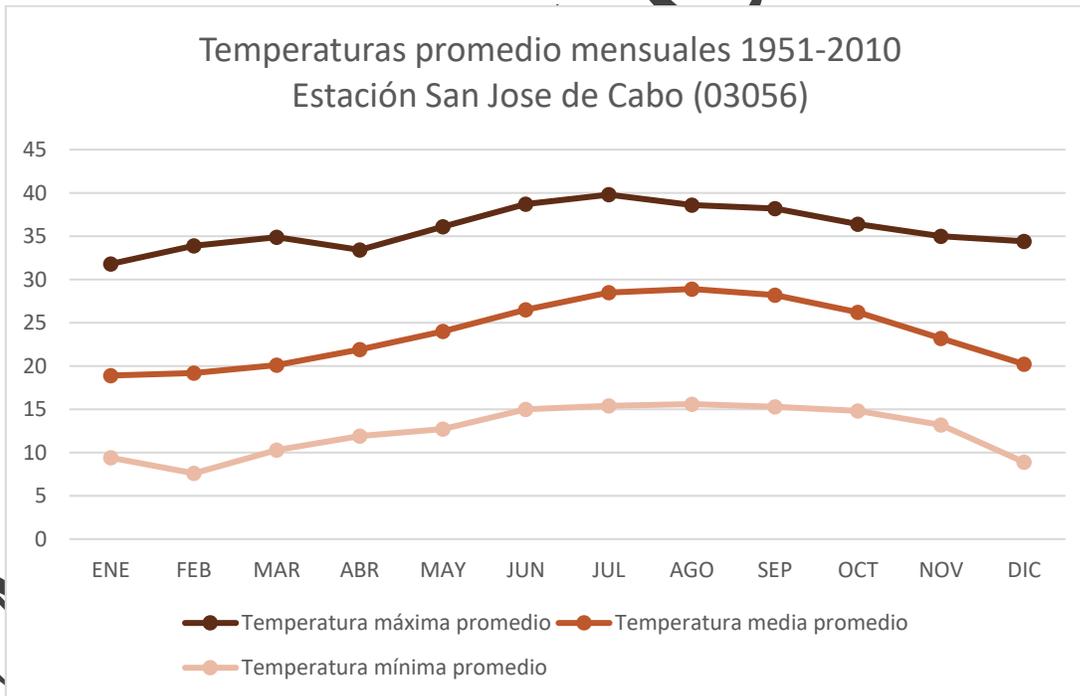


Figura 13. Temperaturas promedio mensuales para el periodo 1951-2010. SMN.CONAGUA.2024

Como se observa en la Figura 13, la temperatura se mantiene relativamente estable en sus valores medios mensuales. La temperatura máxima fluctúa entre los 33°C y 40°C.

La temperatura media mensual promedio se mantiene arriba de los 19 grados todo el año, con sus meses de mayor temperatura entre julio y septiembre.

La temperatura mínima mensual promedio también muestra que se mantiene constante, con valores debajo de los 18°C en todo el año y sus mínimos siendo alcanzados en invierno, entre los meses de diciembre y marzo (debajo de los 10°C).

### iii. Radiación Solar – incidencia solar.

El área de estudio se encuentra en la zona de alta radiación solar por su ubicación geográfica y condiciones climáticas.

En primavera la zona presenta valores de 19mjoules/m<sup>2</sup>; en verano la radiación solar global media estacional es de 18mjoules/m<sup>2</sup>; En la época de otoño e invierno la radiación solar global media anual es de 16mjoules/m<sup>2</sup>.

El mapa en la Figura 14 muestra la radiación solar global de la península de Baja California, en cada estación. Fue determinada con el método de Tarpley (1979) y validada para la República Mexicana por Galindo (1987).

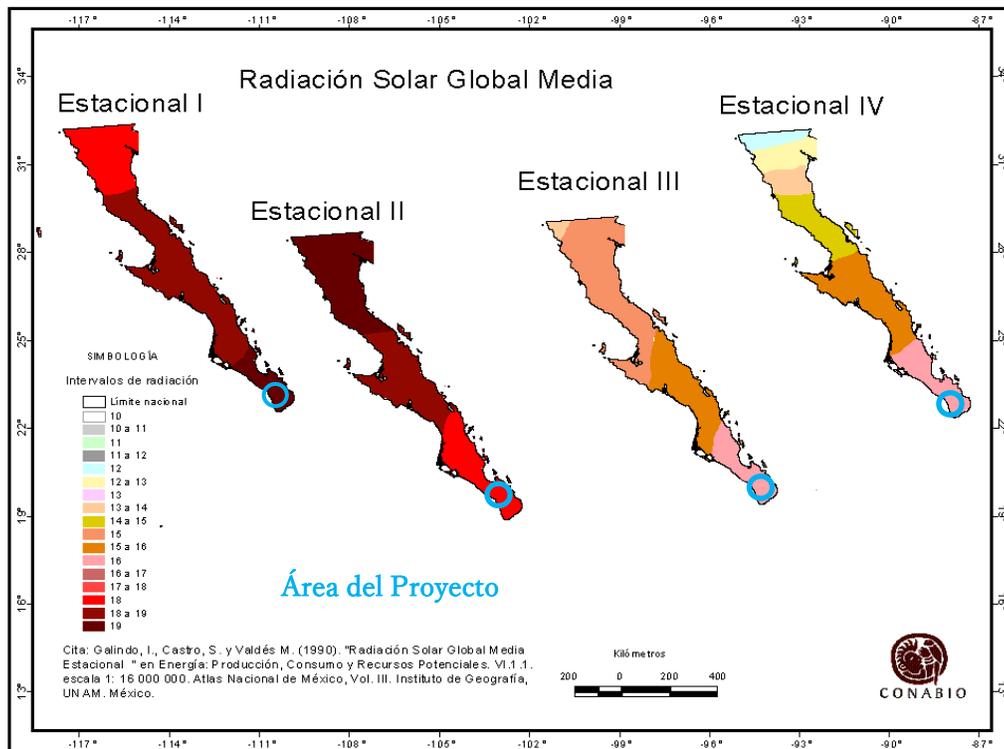


Figura 14. Radiación solar global media estacional I (primavera), II (verano), III (otoño) y IV (invierno)



iv. *Insolación*

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la región del noroeste con valores de insolación anual mayor a 3,400 horas al año, como se observa en la Figura 15.

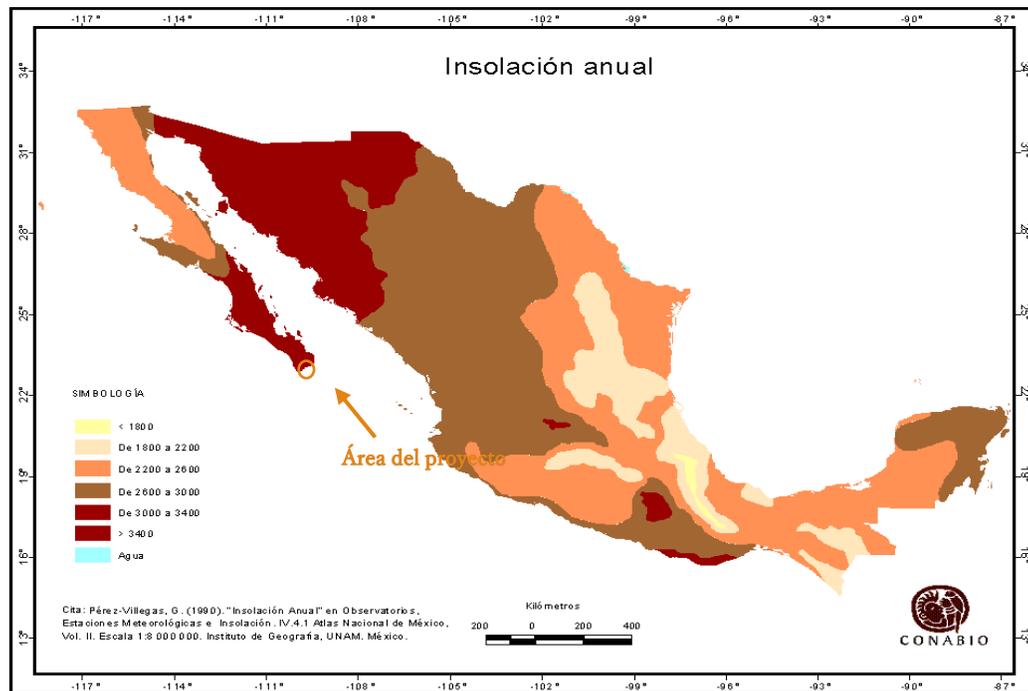


Figura 15. Insolación anual en el territorio mexicano (en horas). Pérez-Villegas, 1990

v. *Precipitación*

El Estado de Baja California Sur se encuentra, en su mayor parte, ubicado en las calmas subtropicales, de ahí que la precipitación sea escasa. La presencia de la Corriente fría de California y la Celda Semipermanente de Alta Presión del Pacífico, determinan que las precipitaciones sean escasas durante todo el año.

De acuerdo con García (1998), la precipitación total anual es de 300 a 400, mientras que la media anual se maneja entre los 125 a 400mm de acuerdo con Vidal-Zepeda (1990) y la moda de precipitación anual corresponde a al rango 200-400 de acuerdo con García (1990). Ver Figura 16.

Entre enero y julio, la lluvia se acumula en menos dos días mientras que en agosto a diciembre, los días con lluvia alcanzan de dos a cuatro días, periodo de incidencia de ciclones tropicales, y entre noviembre y diciembre hay más días con lluvia (entre ocho y doce) con un volumen menor

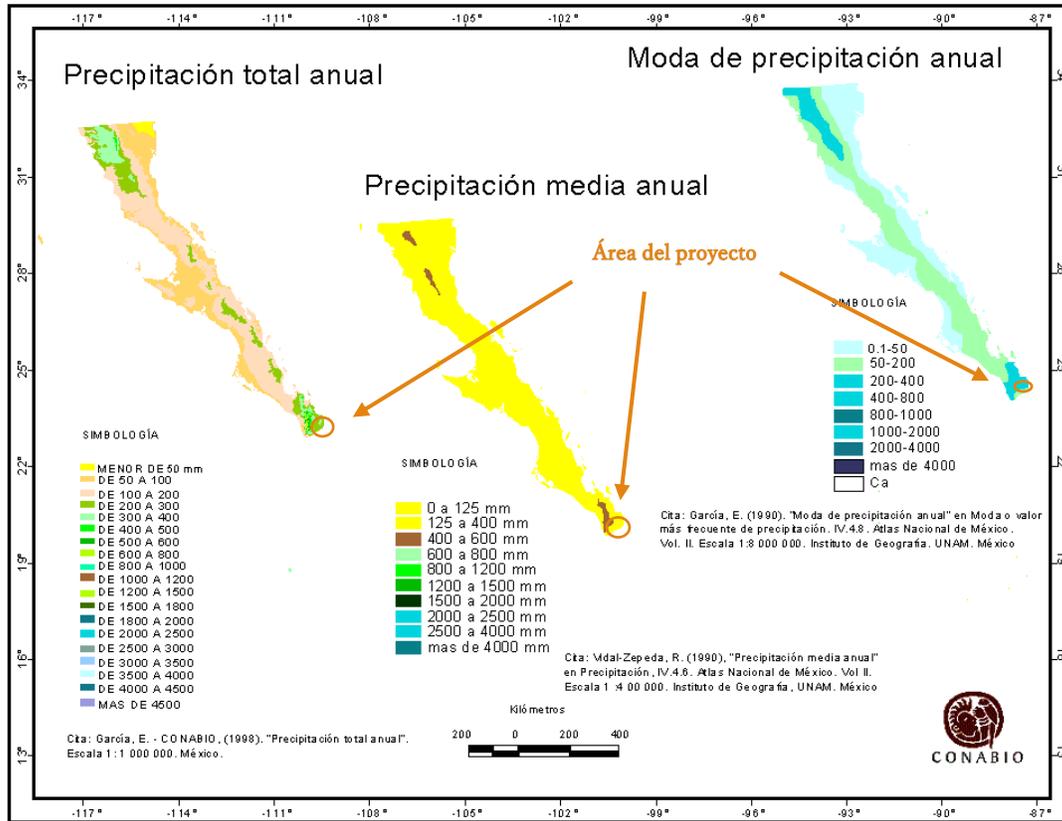


Figura 16. Precipitación total anual, medial anual y moda anual para BCS

Tabla 8. Días promedio con lluvia. Datos SMN-CONAGIA, 2024

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº. Días con lluvia	1,4	0,6	0,2	0,1	0	0,1	1,4	3	3,9	2	8	11

Con relación a la precipitación en el Sistema Ambiental, se puede observar un periodo de sequía entre enero y junio, y un periodo de lluvias de poco volumen, con un pico en el mes de septiembre, el cual sobrepasa con creces los niveles de precipitación durante todo el año. Esta lluvia es consecuencia de los ciclones tropicales a los cuales está sujeto el Sistema Ambiental.

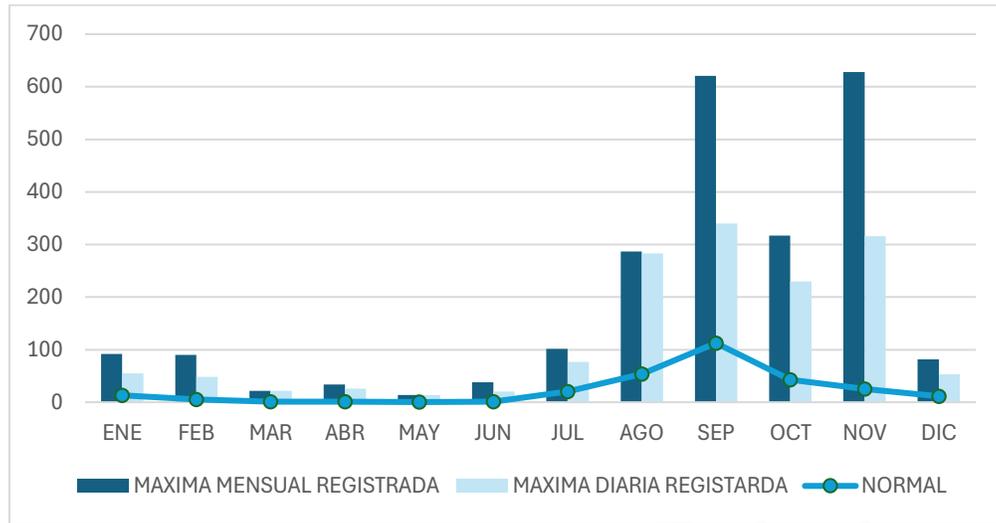


Figura 17. Datos de precipitación (mm) 1951-2010. Valores de precipitación para la Estación climatológica San José del Cabo. SMN-CONAGUA, 2024

vi. *Humedad relativa*

Toda la península de Baja California presenta una humedad relativa media anual de 50%.

vii. *Evapotranspiración*

En el caso de la República Mexicana se reconocen cinco rangos de evapotranspiración y las isólinas tienen valores desde >100 mm a >1200 mm divididas cada 100mm.

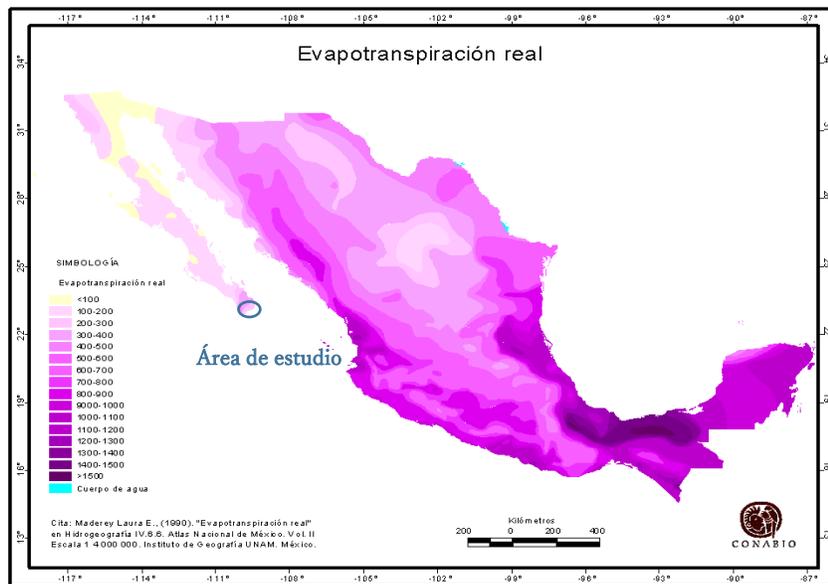


Figura 18. Evapotranspiración real de México (CONABIO, 2006)

En el Sistema Ambiental, al igual que la mayoría de la Entidad, se encuentra dentro de la categoría 100-200 mm, para la evapotranspiración real media anual según el método de Turc con los datos de 543 estaciones en un período de 25 años (1945-1980). Este método se basa en la precipitación y la temperatura media anual. Las estaciones que se tomaron para este mapa son de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

(a) Evaporación

La evaporación cambia a medida que se aleja tanto de las costas del Pacífico como del Golfo de California, es generalmente alta principalmente en toda la franja costera, primordialmente en el noroeste de la entidad. En promedio, corresponde al 50% para todo el Estado de Baja California Sur.

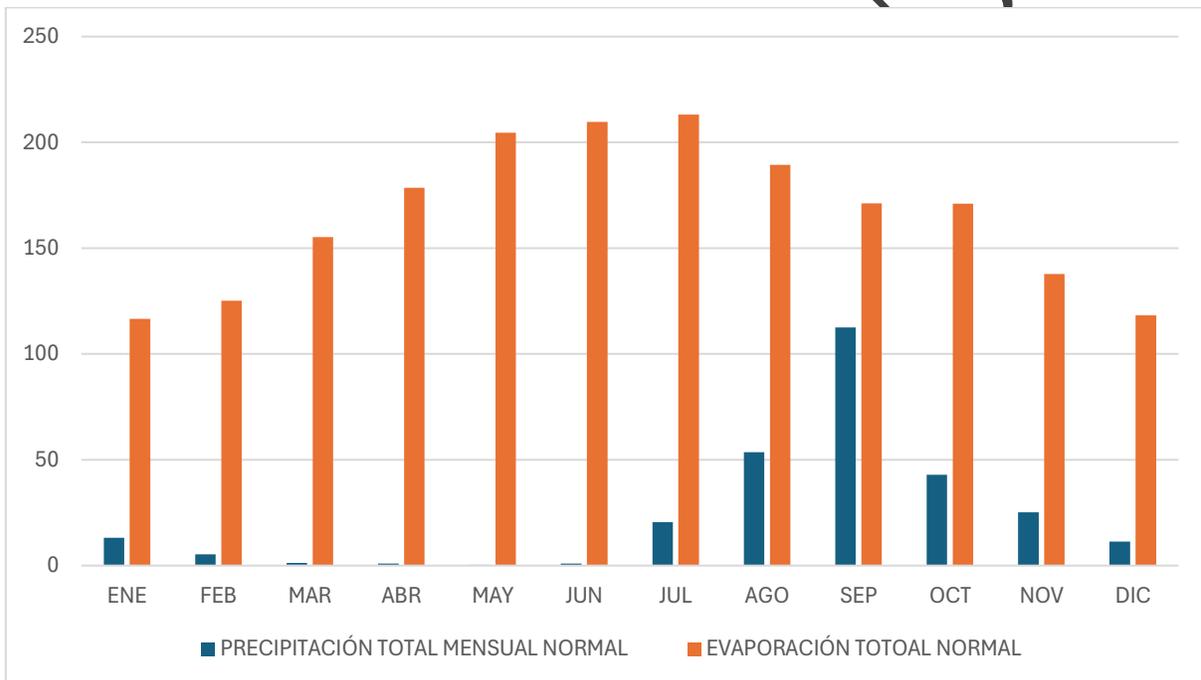


Figura 19. Valores normales de precipitación y evaporación totales para todo el año en la Estación San José del Cabo. SMN-CONAGUA

Según la estación climatológica San José del Cabo, Durante todo el año se observa una evaporación de hasta 10 veces más que la precipitación en los meses invernales, de 20 veces o más en los meses de primavera y 1,5 veces en el mes de mayor incidencia de precipitaciones (septiembre).

viii. Heladas

Como se aprecia en la Figura 20, las posibilidades de heladas para el área de estudio del proyecto se encuentran en la clasificación de zona sin heladas con soporte de base de datos de 1941 a 1980



(CENAPRED, 2006). Una de las zonas en donde se presentan heladas esporádicamente es en la sierra La Laguna, en donde la altitud de la zona y el acercamiento de frentes fríos provenientes del norte ocasionan este fenómeno.



Figura 20. Zonificación de heladas para la república mexicana (CENAPRED, 2006)

ix. *Vientos dominantes*

En invierno, la península de Baja California se encuentra bajo los vientos predominantes del oeste que se originan en la celda anticiclónica del Pacífico. La costa oriental de la península se ve frecuentada por los frentes fríos y las vaguadas que influyen en el viento superficial, por lo cual la dirección principal del viento es del noroeste y del norte. Durante la estación fría hay la más alta cantidad de calmas, generalmente durante la noche, pero al mediodía la intensidad del viento aumenta alcanzando velocidades medias de 3 m/s y a veces mayores.

x. *Intemperismos severos.*

En el Estado de Baja California Sur, al igual que en el resto de la península, el intemperismo severo al cual está sujeta es la erosión, ya sea de origen hídrico o eólico. Este fenómeno desencadena (aunado a los cambios de temperatura entre la noche y el día) resquebrajaduras y fraccionamiento en las rocas, las cuales son dispersadas y arrastradas por la misma acción de los vientos y el agua, respectivamente.

Si bien la acción de los vientos se hace sentir durante todo el año, la acción del agua como agente erosivo está asociada a la temporada anual de huracanes, principalmente entre los meses de agosto

y octubre. En esta época la caída torrencial de agua arrastra gran cantidad de sedimentos desde el centro de la península (serranías) a la costa.

*xi. Frecuencia de eventos climáticos extremos*

Los ciclones corresponden a tormentas tropicales giratorias que se originan en el Océano Pacífico, con incidencia en la península entre junio a octubre. Estas perturbaciones atmosféricas intensas se caracterizan por sus vientos y la lengua de aire húmedo que produce lluvias abundantes.

Existe un 97% de probabilidad anual de que un fenómeno de este tipo pase (su centro) a 200 millas náuticas de la costa, así como una probabilidad de 46% de que entre a tierra.

*B. Geología*

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna tectónica de placas, como la separación de placas tectónicas móviles, desde hace aproximadamente 2 a 4 millones de años atrás (Mioceno-Plioceno).

El desprendimiento del territorio de Baja California del continente americano ha ocurrido hasta nuestra época, manifestándose actualmente a través de la falla de San Andrés. Dicha falla forma un eje longitudinal de inmersión, que recorre con orientación noroeste-sureste el fondo del Golfo de California. La deriva de la península ocurre en nuestros días a un ritmo de 2 a 3 cm por año.

Aunado a este suceso, en la región acontecieron una serie de eventos tectónicos y magnéticos, que, así como causaron la separación de la península, antes 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.

*i. Fisiografía*

De acuerdo con la regionalización fisiográfica de E. W. Raisz, 1949, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Península de Baja California, Esta provincia es subdividida en 4 subprovincias: La Discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno al noroeste de BCS, en los límites con el estado de Baja California; la subprovincia Sierra de la Giganta, que va del norte del Estado hacia el sur, desde el centro de la península hacia el Golfo de California; la Discontinuidad Llanos de Magdalena, que se localiza bajo la Discontinuidad D. de S. Vizcaíno y al oriente de la península (bordeando la costa Pacífico); y la Discontinuidad del Cabo, al sur de la península (ver Figura 21).





Área del proyecto



Área del proyecto



El Sistema Ambiental y, por tanto, el Sistema Ambiental se localiza completamente en la Discontinuidad del Cabo (5), la cual se caracteriza por una estratigrafía que va del Cretácico al Cuaternario, formando un relieve de bajada con lomeríos asociados a las laderas de las sierras altas. La orientación es norte a sur, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta las proximidades de Cabo San Lucas (INEGI, 1996; CRM, 1999; López Ramos, 1979).

Según la distribución de terrenos tectonoestratigráficos propuesta por Campa y Coney (1983) y renombrados por Sedlock et al. (1993), el Sistema Ambiental se encuentra en el límite sur del Terreno Pericú (Alisitos), constituido en dos terceras partes por rocas ígneas intrusivas (Carrillo, 1990). Sus rocas conforman lo denomina Complejo Cristalino de La Paz, según Ortega-Gutiérrez (1982), Bloque de los Cabos, según Aranda-Gómez y Pérez-Venzor (1995) o el bloque tectónico de San José del Cabo (CRM, 1999).

Según Sedlock et al. (1993), el terreno Pericú fue, probablemente, desprendido desde el occidente de México y añadido al extremo meridional de Baja California, durante la apertura del Golfo de California, y a cuyo evento se asocia las numerosas fallas normales de edad cenozoica tardía, que afectan estructuralmente al terreno Pericú, en direcciones que varían de 42° NW a 45° NE, destacando entre ellas las de La Paz, El Carrizal, San Juan de los Planes, Santiago y San José del Cabo.

(a) Discontinuidad Del Cabo

Esta discontinuidad se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Llanos de la Magdalena, único límite continental, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el suroeste con el Océano Pacífico y por el sur con las aguas del Océano Pacífico y el Golfo de California. Ocupa una extensión de 7 612.67 kilómetros cuadrados, que corresponden a una parte del municipio de La Paz y a la totalidad del de Los Cabos.

Los sistemas de topofomas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad es de norte a sur, en el resto es de noroeste-sureste. La característica más destacada es la presencia de un conjunto de sierras que se extiende, de norte a sur, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas.

Las sierras de mayor elevación son las siguientes: Las Cruces con 1 270 metros, El Novillo con 970 metros, La Gata con 1 130 metros, La Laguna con 2 090 metros y Matagorda. Entre los picos o picachos se pueden mencionar los siguientes: Azufrado, La Zacatosa y San Lázaro.

Dentro de este conjunto montañoso existen dos áreas de poca pendiente: los valles de Los Planes y el de Santiago. El primero se halla ubicado frente a la Bahía La Ventana, está formado por una llanura aluvial costera y por las amplias bajadas de las sierras y está constituido por suelos aluviales de edad Cuaternario.

El Área de Caracterización del Sistema Ambiental se localiza en el sistema de topografía sierra baja con laderas tendidas asociada a lomeríos en toda su extensión, incluyendo el área del proyecto.

En las partes bajas se desarrolla matorral sarcocaulé; en la parte media se desarrolla selva baja caducifolia, y por arriba de los 1 000 m.s.n.m. se encuentra bosque de encino, de encino-pino y de pino-encino.

ii. *Cronoestratigrafía*

En el área del proyecto se observa rocas del tipo K(Gd), que corresponde a rocas ígneas intrusivas ácidas del Cretácico, Era Mesozoico.



La Era Mesozoica inicia con la disminución del mar, la aparición de los dinosaurios y de los ancestros de los mamíferos, la abundancia de las cicadáceas, coníferas y ginkoas (Triásico). Posteriormente en el Jurásico se tienen el desarrollo en tierra, mar y aire de dinosaurios, expansión y extinción de los dinosaurios, la profusión de amonitas (amonítidos) y belemnites. Surgen los primeros vestigios de aves y continua la dominancia de coníferas. Finalmente, el Cretácico se observa la culminación de dinosaurios amonitas e invertebrados (foras plantónicos), seguidos de su extinción. Ocurre el decremento de la belemnites, las plantas con flores (angiospermas) llegan a ser dominantes y los mamíferos y las aves se diversifican. En Era se termina con el aumento en el nivel del mar.



Figura 22. Cronoestratigrafía en el área del proyecto

Las rocas observadas en el Sistema Ambiental se originan en este último periodo de la era Mesozoica (Cretácico). Como todas las ígneas, su origen parte del material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada.

El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de magma (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie de entre 25 a 200 km cuando emerge a la superficie se conoce como lava. Finalmente, cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales observables a simple vista (textura fanerítica).

Dentro de este grupo de rocas, podemos distinguir cuatro tipos, considerando su contenido mineralógico predominante en  $\text{SiO}_2$  (sílice): Ácidas, intermedias, básicas y ultra básicas. En el área del Sistema Ambiental encontramos las ácidas, mismas que se caracterizan por contener más de 65% de  $\text{SiO}_2$  (sílice). El tipo de roca puede corresponder a granitos (roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables; granodiorita (idéntica a la anterior, pero con poca cantidad de feldespato alcalino); y Tonalita (que no posee feldespato y la plagioclasa es sódica). En el área del proyecto, se encuentran rocas de granodiorita, es decir, roca plutónica que contiene cuarzo, plagioclasa y feldespato alcalino en poca cantidad.

### C. Edafología

Los suelos se forman por la combinación de cinco factores interactivos: material parental, clima, topografía, organismos vivos y tiempo. Los suelos constan de cuatro grandes componentes: materia mineral, materia orgánica, agua y aire; la composición volumétrica aproximada es de 45, 5, 25 y 25%, respectivamente.

Los constituyentes minerales (inorgánicos) de los suelos normalmente están compuestos de pequeños fragmentos de roca y minerales de varias clases. Las cuatro clases más importantes de partículas inorgánicas son: grava, arena, limo y arcilla.

La materia orgánica del suelo representa la acumulación de las plantas destruidas y resintetizadas parcialmente y de los residuos animales. Esta se divide en dos grandes grupos: Los tejidos originales y sus equivalentes más o menos descompuestos:

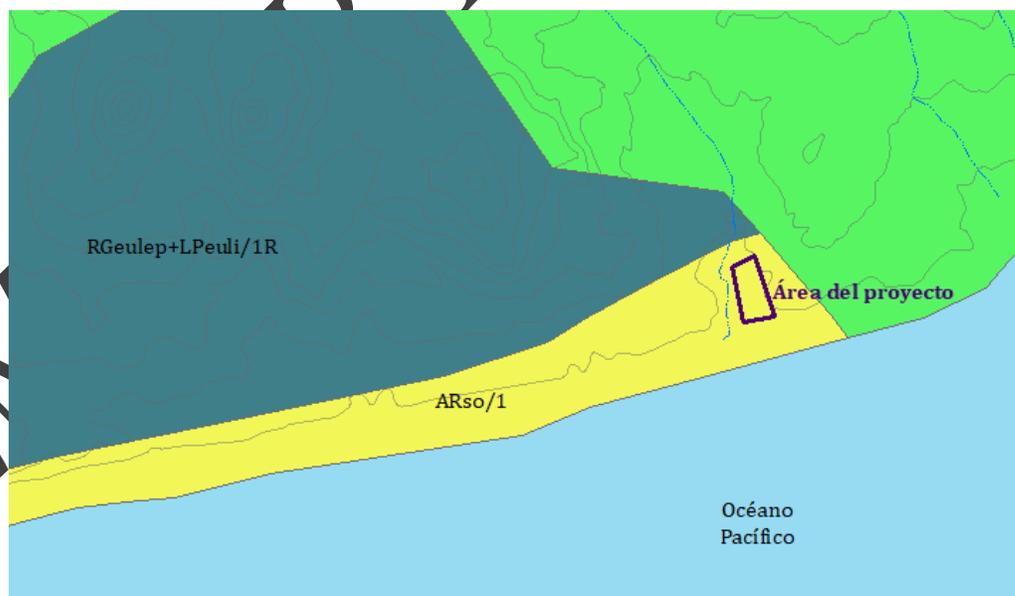


Figura 23. Tipos de suelo en el área del proyecto



El humus, que es considerado como el producto final de descomposición de la materia orgánica. Para darse una idea general de la importancia que tiene el agua para el suelo es necesario resaltar los conceptos: El agua es retenida dentro de los poros con grados variables de intensidad, según la cantidad de agua presente. Junto con sus sales disueltas el agua del suelo forma la llamada solución del suelo; ésta es esencial para abastecer de nutrimentos a las plantas que en él se desarrollan.

El aire del suelo no es continuo y está localizado en los poros separados por los sólidos. Este aire tiene generalmente una humedad más alta que la de la atmósfera. Cuando es óptima, su humedad relativa está próxima a 100%. El contenido de anhídrido carbónico es por lo general más alto y el del oxígeno más bajo que los hallados en la atmósfera.

El área de estudio se ubica dentro de una unidad edafológica constituida por Arenosol sódico, de textura gruesa, sin fase química y fase física lítica.

El termino arenosol viene de latín arena. Como su nombre lo dice, son suelos muy arenosos. Presenta baja evolución y Perfil A-C. Estos suelos son los más extensos a nivel mundial. Son de fácil erosión, bajo contenido en agua disponible y baja capacidad de retención de nutrientes.

Se pueden distinguir dos grupos según su origen

1. Derivan de la acumulación de arenas cuarzosas provenientes de la meteorización (intemperización avanzada) in situ de sedimentos o rocas ricas en cuarzo (generalmente bajo clima tropical húmedo).
2. Arenas depositadas recientemente como dunas en desiertos, dunas y tierras de playas.

En Latinoamérica, estos suelos son especialmente aptos para el cultivo de coco, mandioca y maíz. Si se ubican en regiones semiáridas, tan solo toleran un pastoreo muy extensivo de escaso rendimiento.

La calificación secundaria "sódico" (o salino) se da los suelos que se encuentran naturalmente en posiciones bajas del relieve en regiones áridas y semiáridas. De acuerdo con WRB/FAO (*World Reference Base de la Food and Agriculture Organization de las Naciones Unidas*) tiene 15% o más de sodio (Na) o magnesio (Mg) intercambiables.

#### *D. Hidrología e hidrografía*

El Estado de Baja California Sur, es una de las entidades más áridas y, en consecuencia, la necesidad del recurso agua es mayor. La existencia de corrientes superficiales permanentes es casi

nula, debido principalmente a la escasez de lluvias y a la buena permeabilidad del terreno; solo en algunas ocasiones se forman escurrimientos provocados en las temporadas de ciclones.

Como se puede observar en la figura 18, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 6 “Baja California Sureste” (La Paz), cuenca La Paz-Cabo San Lucas es la de mayor extensión en la entidad con una superficie de 28,470.42 kilómetros cuadrados.

*i. Hidrología superficial*

De acuerdo con la Comisión Nacional de Agua e INEGI, en su carta de aguas superficiales, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca A, de la Región Hidrológica No.6. Está limitada al sur por el área de cabo falso y al norte por el municipio de Loreto.

En general, en esta cuenca no existen corrientes superficiales permanentes, ya que los caudales se presentan después de lluvias, generalmente como consecuencia de la incidencia de huracanes en la zona.

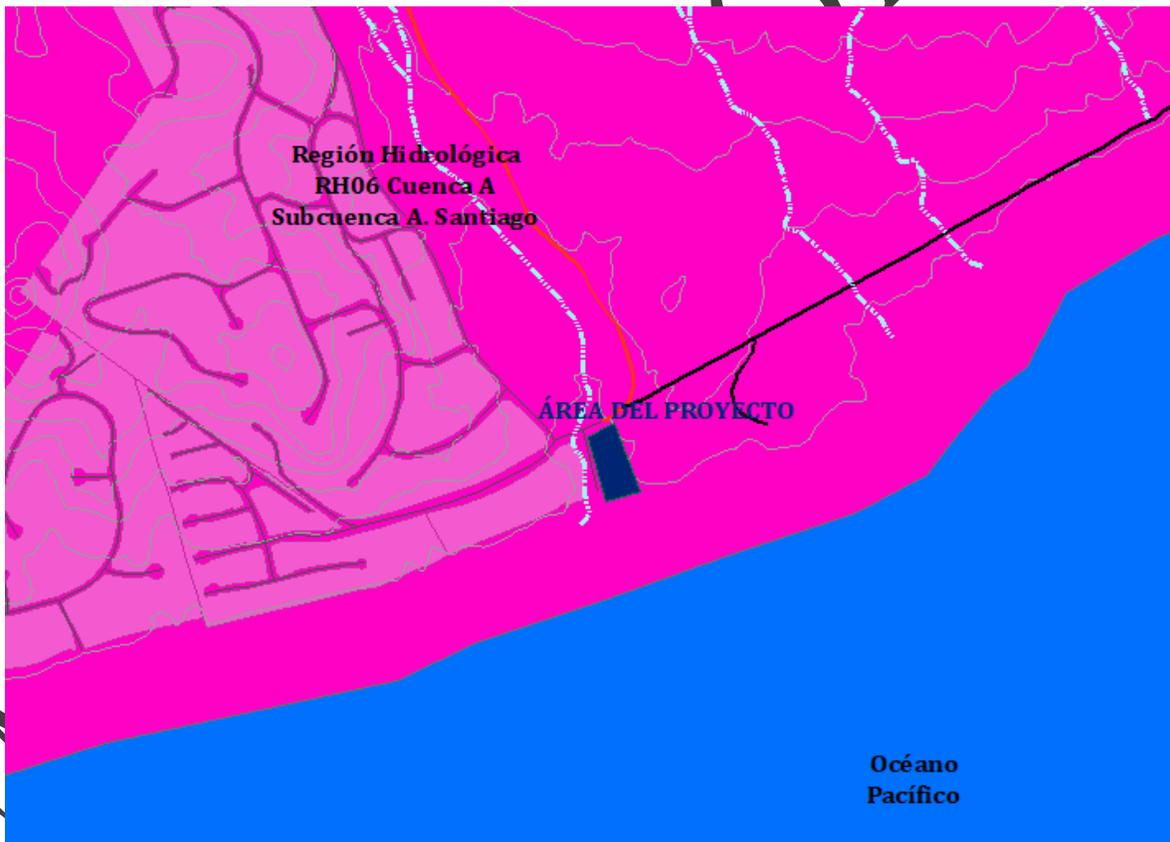


Figura 24. Localización del proyecto respecto a la Subcuenca

En un análisis más detallado a una escala 1:50,000 de las cartas topográficas del INEGI, el sitio del proyecto se encuentra en la subcuenca c, Arroyo Santiago, con 1,601.6 km<sup>2</sup> de extensión, la cual se localiza entre las cadenas montañosas de la Sierra la Laguna (Oeste) y Sierra Trinidad (Este). Al Norte limita con parte de la microcuenca Santiago y al Sur con el Océano Pacífico.



ii. *Hidrología subterránea*

En el estado de Baja California Sur, la gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales acuíferos tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1996).

Los manantiales están presentes en zonas montañosas, aflorando frecuentemente a través de formaciones rocosas, donde la permeabilidad secundaria permite la infiltración del agua precipitada, que posteriormente es liberada de manera gradual hacia las zonas topográficas más bajas. Aunque este tipo de fuente de agua dulce no aporta volúmenes significativos, sus afloramientos son un importante aliciente para aquellas comunidades que no cuentan con obras hidráulicas.

La disponibilidad de agua subterránea en la zona se limita al subsuelo con adecuado aprovechamiento en los acuíferos, alojados en manantiales aluviales en pequeños depósitos subterráneos en la cuenca y en la vertiente del Pacífico y de mayores proporciones los del Golfo de California.

A lo largo de toda el área se localizan lechos secos de arroyos (cauces), entre los cuales cabe destacar como importantes para recarga de acuíferos los localizados en el valle de la mesa San Bernabé y al sur de este valle hasta zonas aledañas al Estero San José, existiendo otros de menor capacidad al norte de Bahía San Lucas; éstos últimos captan las descargas del drenaje de lechos de arroyos que atraviesan por las unidades naturales.

Existen cuatro zonas húmedas importantes (depósitos aluviales): La primera cerca de la bahía San Lucas en donde se aprecia una barra de arena alta y detrás de ésta una depresión que muy posiblemente puede ser área de inundación, con aguas pluviales o de escurrimiento; en esta depresión se desarrolla vegetación característica de selva baja caducifolia. Las otras tres se localizan en áreas dentro del cauce del río San José, en la zona de la mesa Santa Anita y corresponden a las unidades naturales, subcuenca a poca distancia de la subcuenca Arroyo Santiago. La subcuenca Arroyo Santiago es un cauce intermitente que depende de la época e intensidad de las lluvias para fluir y recargar los acuíferos de la zona.



Figura 25. Localización del proyecto según mapa de hidrología subterránea

De acuerdo con la carta hidrogeológica, el área del proyecto se localiza en zona con permeabilidad baja a media. Detalles sobre la hidrología subterránea se puede ver en el Anexo cartográfico C6.

#### IV.2.2. Medio biótico

##### A. Flora

La península de Baja California es muy rica en especies y géneros de plantas vasculares nativas; su riqueza florística es común con otras áreas del suroeste de Norteamérica, en especial con la provincia florística Californiana (HOWELL, 1957; RAVEN & AXELROD, 1978; RAVEN, 1988). Baja California tiene un área de aproximadamente 143.780 km<sup>2</sup> en donde habitan alrededor de 3.000 especies de plantas vasculares nativas -2.958, según RZEDOWSKI (1991), las cuales están incluidas en 892 géneros.

Mediante un análisis realizado se establece que, al margen de las plantas cosmopolitas y adventicias, son cuatro los principales elementos florísticos de la Península: Pan tropical, Xerofítico-Mexicano, Madreano y Holártico. El primero de ellos es el más reducido en número de táxones (no así en número de endemismos), lo que se debe fundamentalmente a su pequeña extensión, que está limitada al extremo sur de la península. Esta porción meridional de Baja California, llamada región del Cabo por SHREVE & WIGGINS (1964), está relacionada con la región Caribeña (TAKHTAJAN, 1986).



El elemento florístico Xerofítico-Mexicano, denominación que parece conceptualmente más adecuada que la de Sonorense, empleada por diversos autores, es el dominante en casi el 70% de la península. En Baja California, 61 familias, 259 géneros y 880 táxones específicos o subespecíficos (326 de ellos endémicos) parecen ser exclusivos o casi exclusivos de este elemento florístico.

Son géneros endémicos de Baja California, pertenecientes en su mayor parte a este elemento, *Alvordia*, *Amauria*, *Behria*, *Burragea*, *Carterella*, *Carter othamnus*, *Pachycormus*, *Viscainoa* y *Xylonagra*. Los que siguen, aunque no son endémicos, en Baja California están ligados exclusivamente a los territorios xerofíticomexicanos y, por tanto, no penetran en el noroeste de la península: *Atrichoseris*, *Ayenia*, *Brandegea*, *Bursera*, *Calliandra*, *Cassia*, *Castelo*, *Cleomella*, *Coldenia*, *Colubrina*, *Dicoria*, *Ditaxis*, *Echinocactus*, *Euphorbia* (subg. *Poinsettia*), *Fouquieria*, *Hesperocallis*, *Hilaria*, *Horsfordia*, *Hymenoxys*, *Jatropha*, *Kallstroemia*, *Koeberlinia*, *Krameria*, *Lemaireocereus*, *Lophocereus*, *Lyrocarpa*, *Malperia*, *Matelea*, *Maytenus*, *Mohavea*, *Monoptilon*, *Nicolletia*, *Olneya*, *Pachycereus*, *Pachycormus*, *Palafoxia*, *Petalostemum*, *Peucephyllum*, *Pilostyles*, *Poliomintha*, *Psathyrotes*, *Psilostrophe*, *Stanleya*, *Tidestromia*, *Trianthema*, *Trichoptilium*, *Tridens* y *Viscainoa*.

Se denomina elemento florístico Madreano al conjunto de taxones cuyo origen está en la geoflora Madro-Terciaria (AXELROD, 1958, 1975, 1988; RAVEN & AXELROD, 1978; TAKHTAJAN, 1986). En realidad, el término Madreano es lo suficientemente amplio como para poder distinguir dentro de él varias subelementos, como ha puesto de manifiesto MCLAUGHLIN (1989).

Cuatro son las grandes categorías de plantas endémicas de acuerdo con FAVARGER (1964) y FAVARGER & CONTANDRIPOULOS (1961): paleoendemismos, esquizoendemismos, apoendemismos y patroendemismos. Debido a la falta de datos sobre números cromosómicos de plantas de Baja California, resulta imposible pronunciarse sobre las tres últimas categorías, por lo que en adelante nos referiremos a ellas bajo la denominación común de flora neoendémica.

La península de Baja California, a nivel global, es un territorio ecotónico del más alto nivel, puesto que en ella confluyen dos grandes reinos florísticos, el Holártico y el Neotropical. Pero, además, esta posición ecotóxica entre reinos se produce en las condiciones ecológicas óptimas según STEBBINS (l.c.) para una radiación adaptativa: el ecotono se produce entre zonas con una limitada suficiencia de precipitaciones (el área del noroeste peninsular situada bajo clima mediterráneo) y una clara insuficiencia (la porción peninsular perteneciente a la región Xerofítico-Mexicana).

Por otra parte, el principal contacto entre las floras holártica y neotropical en Baja California se produce entre los pisos termomediterráneo, inframediterráneo y mesotropical, en los cuales los registros climáticos muestran la existencia esporádica de heladas, otro de los factores apuntados por Stebbins.

De esta forma queda parcialmente explicado el origen neoendémico de una buena parte de la flora bajacaliforniana; una explicación completa exige tener en cuenta datos paleoclimáticos más concretos. Recientes estudios de esta naturaleza han demostrado que al menos la mitad septentrional de la península ha estado sometida a importantes cambios climáticos y bióticos durante al menos los últimos 40.000 años.

Considerando que, a diferencia de cualquier otro territorio xerofítico mexicano, Baja California está sometida al efecto de un clima marítimo relativamente estable provocado por el Pacífico, se puede deducir que sus biótopos costeros debieron constituir un punto de refugio para determinados táxones xerofíticos durante los períodos más favorables a otros tipos de vegetación de mayores exigencias en humedad; desde estos refugios se habría producido una radiación posterior, favorecida por el aislamiento geográfico (con respecto al elemento xerofítico-mexicano) que provocan las montañas del eje norte-sur que recorren la península.

La península de Baja California estuvo sometida desde el Eoceno a períodos de emergencia e inundación motivados por las oscilaciones del océano (WIGGINS, 1960). Algunas zonas peninsulares nunca quedaron sumergidas y constituyeron un refugio importante para las plantas: a) el noroeste de la península; b) el desierto de Vizcaíno; c) la región de los Cabos (provincia Sanlucana). No es extraño, pues, que estas zonas alberguen ahora las mayores tasas de endemismos (fig. 2) gracias al efecto de insularidad. Este fenómeno no sólo ha actuado en remotos tiempos geológicos, como favorecedor de la formación de paleoendemismos, sino que es aún notable en algunos territorios bajacalifornianos. Por ejemplo, el desierto mesotropical de Vizcaíno está rodeado al oeste por el océano y al este por la cordillera costera del Golfo, mientras que por el norte contacta directamente con territorios mediterráneos que limitan la migración de plantas desérticas; desde el punto de vista fitogeográfico, este desierto funciona bajo un claro modelo de insularidad. Otro tanto cabe decir de las montañas de Juárez y San Pedro Mártir, prácticamente aisladas de las cordilleras peninsulares de Estados Unidos por el desierto del valle bajo del Colorado.

Otra clara situación de insularidad fitogeográfica la constituyen la Sierra de la Laguna y una buena parte de la región del Cabo con respecto a las hiemisilvas e hiemifruticetas de Sinaloa.

Con respecto a la diversidad de hábitats. Tres son los factores que considerar como condicionantes principales de la diversidad de biótopos: suelo, microclima y macroclima.



El nivel de edafoendemismos en Baja California es muy escaso y se reduce a algunas plantas propias no de suelos específicos, sino de biótotos particulares, como dunas o marismas. La falta de edafoendemismos está motivada por la homogeneidad de los substratos en toda la península y por la elevada aridez que predomina en su clima, lo que trae como consecuencia una edafogénesis muy similar, con independencia del tipo de roca base.

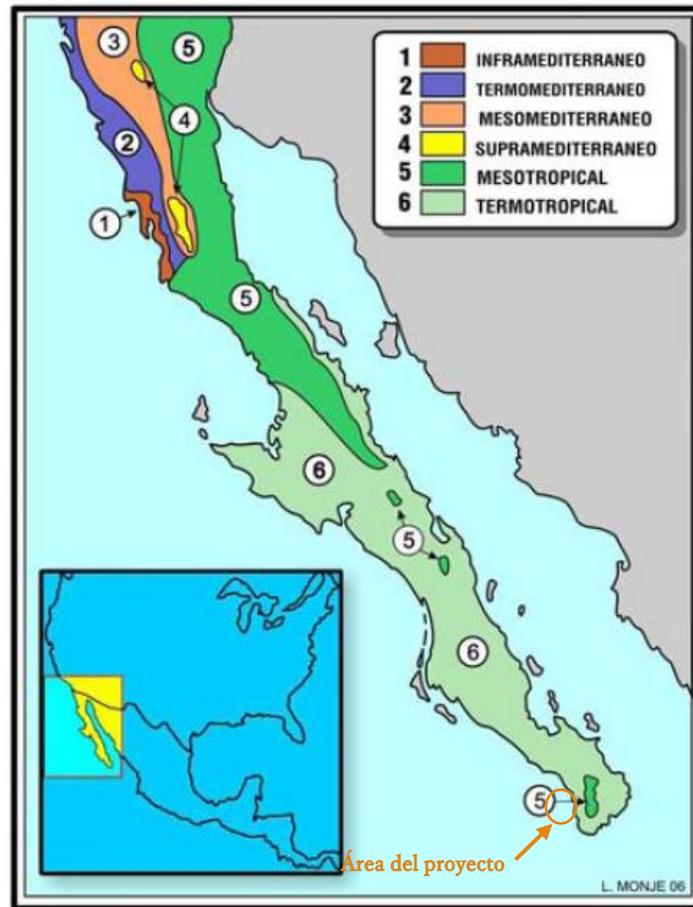


Figura 20. Pisos bioclimáticos de la península de Baja California (L. Monge, 2006).

En cambio, la variedad climática es muy acusada en toda la península. Son seis los microclimas existentes en Baja California, siendo el piso inframediterráneo exclusivo de ella en todo el continente americano. Hay que resaltar que el piso inframediterráneo, cuyo carácter distintivo es una combinación biotípica de arbustos malacófilos de origen madreano y de plantas suculentas de distribución desértica, existe también desde las Islas Canarias al Himalaya (WILDPRET & DEL ARCO, 1987), presentando sus comunidades un elevado número de especies endémicas. Del mismo modo, el clima mesotropical oceánico que se presenta en el desierto de Vizcaíno es una peculiaridad de Baja California cuando se compara con cualquier otro clima de la región

Xerofítico- mexicana. Por su parte, el piso termotropical desértico solo se presenta, dentro de Norteamérica, en Baja California y en algunas áreas continentales mexicanas situadas por debajo de los 29° N. En lo que se refiere a microclimas, STEBBINS (1977) ha señalado que en zonas ecotónicas con bajas precipitaciones se refuerza tan acusadamente el efecto microclimático que ligeras modificaciones en la exposición o en el sustrato provocan fuertes cambios florísticos.

Los grandes rangos o jerarquías que se aceptan en Fitogeografía son: reino, región, provincia y sector.

Existe un práctico acuerdo en considerar a todas estas unidades como territorios de superficie continua (excepción hecha de las islas) que incluyan los accidentes orográficos que puedan existir en su área (RIVAS MARTÍNEZ, 1987). Salvo raras excepciones, en su mayoría provocadas por cambios en el sustrato, las fronteras de las unidades no son abruptas, de forma que unidades vecinas comparten ecotonos más o menos extensos.

Por lo general, son los macroclimas los que delimitan las unidades de mayor rango (reinos y regiones), mientras que son factores topográficos, geológicos, edáficos o climáticos regionales los que delimitan provincias y sectores.

La propuesta de división fitogeográfica de la península de Baja California (México), que se realiza utilizando criterios bioclimáticos, florísticos, fitosociológicos y fisiográficos, señala que la península de Baja California se reparte entre dos reinos (Holártico y Neotropical), dos regiones (Californiana y Xerofítico-Mexicana), cinco provincias (Californiano-Meridional, Martireense, Bajocaliforniana, Colorada y Sanlucana) y ocho sectores fitogeográficos (Diegano, Juarezense, Martireense, Vizcaíno, Magdalense, Angelino-Loretano, Sanfelipense y Sanlucano).

De acuerdo con M. PEINADO et al, 1994, en la península de Baja California se tienen las siguientes unidades fitogeográficas hasta el rango de sector:

REINO HOLÁRTICO

*Región Californiana*

I. Provincia Californiana-Meridional

(Sector Diegano)

II. Provincia Martireense

Ha. Sector Juarezense

Ub. Sector Martireense

REINO NEOTROPICAL

*Región Xerofítico-Mexicana*

III. Provincia Bajocaliforniana

Sector Vizcaíno

Sector Angelino-Loretano

Sector Magdalense

IV. Provincia Sanlucana

(Sector Sanlucano)



V. Provincia Colorada  
Sector Sanfelipense

En base a lo anterior y considerando la ubicación del proyecto dentro del sector San Lucano se detalla un poco más de este mismo.

*i. Sector San Lucano*

El área del proyecto se ubica dentro de la Región del Cabo (denominado elemento florístico Xerofítico-mexicano por la clasificación de Peinado, et al., 1994), la cual es la dominante en casi el 70% de la península. En este elemento florístico se presentan 61 familias, 259 géneros y 880 taxones específicos o subespecíficos de manera exclusiva o casi exclusiva. Algunos de los géneros de esta región o elemento florístico, aunque no son endémicos, están ligados exclusivamente a estos territorios, tales como: *Bursera*, *Colubrina*, *Echinocactus*, *Fouquieria*, *Jatropha*, *Lemaireocereus*, *Lophocereus*, *Maytenus*, *Pachycereus*, *Mammillaria*, entre otros. En las zonas bajas de esta provincia, y de su único sector (Sanlucano), la vegetación dominante es una hiemifruticeta espinosa de la asociación *Antigono leptopi-Cyrtocarpetum edulis*, que corresponde a áreas termotropicales con ombroclima semárido. En el mismo piso, cuando las precipitaciones se incrementan, aparece la denominada selva baja caducifolia (*Antigono leptopi-Cyrtocarpetum edulis* subasociación *Plumerietosum acutifoliae*), en la cual entran mesofanerófitos existentes en la hiemisilva de la región caribeña (*Acacia cymbispina*, *A. farnesiana*, *A. occidentalis*, *A. willardiana*, *Bursera odorata*, *Ceiba acuminata*, *Erythrina flabelliformis*, *Forchammeria watsonii*, *Haematoxylon brasiletto*, *Jacquinia pungens*, *Karwinskia parvifolia*, *Lysiloma divaricata*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia* y otras). Este tipo de hiemisilva se extiende entre los 300-800 m, siempre en laderas orientadas hacia los vientos húmedos del mar. Por encima de este piso tropical caducifolio, ya en el piso bioclimático mesotropical -con precipitaciones estivales que pueden superar los 600 mm, existen bosques de encinos (*Quercus tuberculata*) en las altitudes donde se produce la descarga de las nubes. A mayores altitudes aparecen bosques mixtos de encinos y pinos (*Pinus cembroides var. lagunae*, *Quercus devia* y *Arbutus peninsularis*), que alcanzan los 2,200 m. en la Sierra de La Laguna. Componen la flora extraordinariamente rica de esta provincia 293 taxones endémicos peninsulares, de ellos 132 locales.

*b. Tipos de vegetación dentro del área de estudio de acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática (INEGI).*

De acuerdo con la cartografía de INEGI y a la supervisión de campo realizada durante la elaboración de los estudios ambientales, se observa que el área de estudio está constituida por dos



Figura 27. Área del proyecto

unidades de vegetación: Matorral Xerófilo Primario, del tipo matorral sarcocaulé,

En el mapa de Uso de suelo y vegetación que se encuentra en el anexo Cartográfico C8 es posible observar la distribución de las diferentes unidades de vegetación presentes en el área de estudio.

*c. Vegetación dentro del predio del proyecto*

En general, el área del proyecto está altamente intervenida, corresponden a terrenos de baja pendiente, de suelo predominantemente arenoso, sin daños causados por plagas o fauna, pero se observa sequía en algunos lugares. Los predios con vegetación están altamente impactados por construcciones en funcionamiento o deterioradas, con residuos de su uso antrópico dispersados en el terreno. El abandono de su cuidado, aunado a las construcciones ha dado paso a la erosión.

El Lote 15, localizado al oeste del predio, carece de cualquier tipo de vegetación original, excepto en la línea del talud que colinda con el arroyo federal. Si bien la carta de Uso de Suelos y Vegetación acusa la presencia de matorral xerófilo sarcocaulé, la ampliación de actividades turísticas al este de San José del Cabo, en lo que se denomina Cabo del Este, viene acelerando el desarrollo de infraestructura, principalmente en la franja litoral, donde se pueden ver un arbusto y palmeras. El suelo, presenta gramíneas dispersas.

Los Lotes 16B, Acceso y 16C están construidos (porción norte del lado este). Ya el lote 16A, que corresponde a la parte sur del lado este, se encuentra ampliamente afectada por actividades y construcciones antrópicas abandonadas. Las condiciones del predio pueden ser observadas en el Anexo D. Compendio Fotográfico.

*i. Levantamientos de campo*

Se realizaron 7 levantamientos de campo, predominantemente en el predio 16<sup>a</sup> ya que el predio 15 se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación y los polígonos 16B, Acceso y 16C hacen



parte de un restaurant, que solo posee flora ornamental, aun cuando está también tiene componentes nativos y exóticos

De los levantamientos tenemos las siguientes especies:

Tabla 9. Flora detectada en los levantamientos de campo

N. Científico	N. común	Familia	T	U	V	W	X	Y	Z
<i>scaevola plumieri</i>	Uva del mar	Goodeniaceae	1	0	0	0	0	0	0
<i>Washingtonia filifera</i>	Palma de abanico	Areaceae	0	0	1	0	0	0	0
<i>Atriplex barclayana</i>	Chamizo	Chenopodiaceae	0	2	0	0	0	0	0
<i>Perityle californica</i>	Manzanilla blanca	Asteraceae	0	0	2	2	0	0	0
<i>Jathropa cinerea</i>	Lomboy	Euphorbiaceae	0	0	0	0	1	0	0
<i>Opuntia molesta</i>	Clavelina	Cactaceae	0	0	0	0	1	0	0
<i>Albizia occidentalis</i>	Palo escopeta	Mimosoideae	0	0	1	0	2	0	0
<i>Azadirachta inidca</i>	Neem de la india	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	1
<i>Matricaria chamomilla</i>	Manzanilla	Asteraceae	0	0	1	0	0	0	0

Como se puede observar se encuentra especies nativas y exóticas. De todas las familias, solo Asteraceae tiene dos representantes. El área del proyecto como ya se mencionó en el 50% occidental no posee vegetación. Se destacan algunos ejemplares de agave y palma de abanico, aunque también se observan algunos arbustos. En el parte oriental, hacia el mar se observan ejemplares de flora exótica y nativa en estado de daño por existencia de construcciones en mal estado y porque se ha utilizado como tiradero. En las imágenes se pueden ver restos de ornamentos de jardín, material orgánico (hojas de palma) y otros vestigios encontrados. En la parte oriental y norte, se observa una construcción, caminos y jardines ornamentales con flora exótica y nativa mezclada en buenas condiciones. Aquí podemos observar una veintena de palmas, manzanillas y otras especies.

ii. *Flora protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

Solo se encontró una especie descrita en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Albizia occidentalis*, la cual tiene una distribución **no endémica** y se encuentra bajo categoría A (amenazada).

B. *Fauna*

La fauna está constituida por el conjunto de las especies animales que pueblan naturalmente cada lugar de la Tierra.

Las especies que forman la fauna están íntima y múltiplemente relacionadas entre sí y con el resto de las partes vivas (vegetación, microorganismos, etc.), y no vivas (suelo, climas, agua, etc.), que componen a los ecosistemas. Existen especies animales que son exclusivas de un determinado

ecosistema, como los roedores llamados "perros de la pradera" (*Geomys spp.*) en llanuras semiáridas y áridas de Norteamérica, por citar un ejemplo.

Sin embargo, muchos otros animales son muy móviles o adaptables, y así tenemos especies migratorias, tanto terrestres como marinas; o bien, animales prácticamente universales. Es por ello por lo que las regionalizaciones faunísticas no pueden hacerse utilizando la distribución de una o unas pocas especies, sino tomando en consideración a todas las que pueblan a cada región, y en particular, a aquellas que tienen relaciones ecológicas más estrictas con alguna parte de cada ecosistema.

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer. La primera es muy similar a sus contrapartes del norte eurasiático y se caracteriza, entre otras cosas por la presencia de grandes bóvidos (como el bisonte, *Bison bison*) y cérvidos (Como el alce, *Alce alce*).

El origen de la fauna de la península de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el período terciario, particularmente durante las glaciaciones, que provocaron modificaciones en la distribución de la flora, y con ello también en la distribución de la fauna norteamericana.

La península de Baja California se divide en cinco distritos faunísticos, de los cuales uno se localiza en Baja California Sur, y los cuatro restantes se distribuyen en el Estado de Baja California.

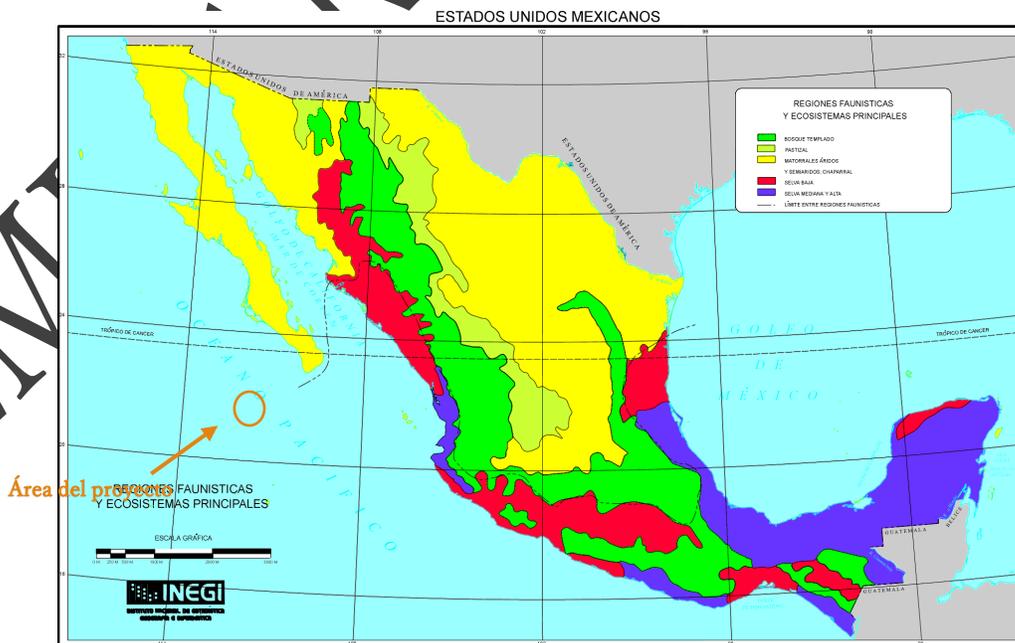




Figura 28. Regiones biogeográficas para el noroeste de la República Mexicana

De conformidad con la zonificación faunística de Baja California, realizada por Nelson (1921) y Wiggins (1980), esta área se ubica en el Distrito del Vizcaíno, en la Región Árido Tropical (E4).

*i. Fauna en el área del proyecto*

En los recorridos de campo solo se observó tres ejemplares ejemplar de gaviota californiana *Larus californicus* (perteneciente a la familia de Larinae) aun cuando es posible observar que por el entorno al predio sería factible la existencia de cachoras, lagartijas, iguanas y algunas aves. De esta manera fue insignificante el avistamiento físico de ejemplares. Hay que resaltar que los ejemplares de aves fueron avistados en la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al predio donde se desarrolla el proyecto.

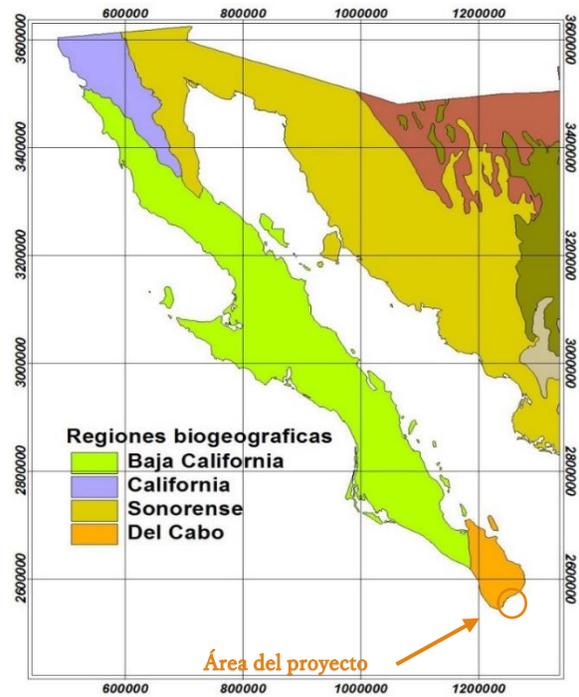


Figura 29. Regiones faunísticas de la República Mexicana y ecosistemas principales

*.No obstante, se mencionan y cita ejemplares reportados para la macrozona donde se ubica el proyecto, aunque se considera que el listado es resultado de un estudio realizado antes de que se intensificara el desarrollo turístico de la zona.*



Figura 30. Ejemplares de gaviota californiana (*Larus californicus*)

### Herpetofauna

Entre la herpetofauna que podemos encontrar en los alrededores del proyecto contamos con especies de reptiles de pequeño porte. Aquí ponemos una lista potencial, considerando las especies plausibles en la zona donde se localiza el proyecto:

Tabla 10. Herpetofauna que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

Familia	N. científico	N. común
EUBLEPHARIDAE	<i>Coleonyx variegatus</i>	Cuija manchada, salamanquesa
GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Salamanquesa
	<i>Phyllodactylus tinctus</i>	Salamanquesa del Cabo
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguana
	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Cachorón güero o Iguana del desierto
IGUANIDAE	<i>Sauromalus obesus</i>	Iguana
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Callisaurus draconoides</i>	Cachora de arena
	<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón
	<i>Sceloporus licki</i>	Bejori de Licki
	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori
TEIIDAE	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Cachora de árbol o de cola negra
	<i>Uta stansburiana</i>	Cachora
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus hyperythrus*</i> <i>Aspidocelis hyperythra</i>	Huico rayado de garganta naranja
BOIIDAE	<i>Lichanura trivirgata*</i> <i>Chairina trivirgata</i>	Boa del desierto
COLUBRIDAE	<i>Bogertophis rosaliae</i>	Culebra ratonera de Baja
	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Culebra de arena o cavadora
	<i>Eridiphas slevini</i>	Culebra nocturna
	<i>Masticophis flagellum*</i> <i>Masticophis fuliginosus</i>	Chirrionera
	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna
	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra real
	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	Culebra nariz de hoja
	<i>Pituophis vertebralis</i>	Cincuate o falso coralillo



Familia	N. científico	N. común
	<i>Salvadora hexalepis</i>	Culebra chata
	<i>Sonora semiannulata</i>	Culebra de tierra
	<i>Tantilla planiceps</i>	Culebra cabeza negra
	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Falsa Nauyaca
LEPTOTYPHLOPIDAE	<i>Leptotyphlops humilis</i>	Culebrilla ciega
VIPERIDAE	<i>Crotalus enyo</i>	Cascabel de Baja California
	<i>Crotalus mitchellii</i>	Cascabel o Víbora blanca
	<i>Crotalus ruber</i>	Cascabel de diamante

### Ornitofauna

Aquí presentamos una lista de especies de aves avistadas en áreas cercanas al proyecto:

Tabla 11. Ornitofauna que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

Aves	Familia	Especie	Nombre común
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas Cyanoptera</i>	Cerceta canela
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius sp.</i>	Chorlo tildío
	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
		<i>Nycticorax sp.</i>	Pedrete corona
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina livia</i>	Paloma doméstica
		<i>Columbina passerine</i>	Tórtola coquita
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
FALCONIFORMES	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño
	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra
	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos
<i>Falco peregrinus</i>		Halcón peregrino	
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	gallareta ?
	RALLIDAE	<i>Gallinula sp</i>	Gallineta frente...
PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
		<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo
	CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Amphispiza sp</i>	Zacatonero
	FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano
	ICTERIDAE	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
	LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón Verdugo
	MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño
		<i>Toxostoma sp</i>	Cuitlacoche
REMIZIDAE	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo o verdín	

Aves	Familia	Especie	Nombre común
	STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
	SYLVIIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris
		<i>Polioptila californica</i>	Perlita californiana
	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
<i>Sayornis sp.</i>		Papamoscas	
PELECANIFORMES	FREGATIDAE	<i>Fregata sp.</i>	
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Podilymbus sp.</i>	Zambullidor pico

Tabla 12 Especies de aves con posible distribución en el área influencia del proyecto

### Mastofauna

Entre los ejemplares de mastofauna en la macrozona del proyecto tenemos:

Tabla 13. Mastofauna que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

Orden	Familia	Especie	
CARNÍVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
	PROCYONIDAE	<i>Bassarictus astutus</i>	Cacomiztle
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache
	MUSTELIDAE	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón
		<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo
		<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo
FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	
CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago
		<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Macrotus californicus</i>	Murciélago
		<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago
		<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago
		<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago
		<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago trompudo
	VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago
		<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago
		<i>Myotis californicus</i>	Murciélago
		<i>Myotis evotis</i>	Murciélago
		<i>Myotis peninsularis</i>	Murciélago
		<i>Myotis velifer</i>	Murciélago
<i>Myotis vivesi</i>		Murciélago	
<i>Myotis volans</i>		Murciélago	
<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago		
	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago	



Orden	Familia	Especie	
INSECTIVORA	SORICCIDAE	<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña
		<i>Sorex ornatus</i>	Musaraña
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus californicus</i>	Liebre
		<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo
		<i>Sylvilagus bachmani</i>	Conejo
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Juancito
	GEOMYDAE	<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza
	HETEROMYDAE	<i>Chaetopidus spinatus</i>	Ratón
		<i>Dipodomys merriami</i>	Rata cangrijo
	MURIDAE	<i>Neotomata lepida</i>	Rata de campo
	<i>Peromyscus eva</i>	Ratón	

### B. Especies Bajo algún estatus de protección

Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 que potencialmente podrán incidir en el proyecto:

#### Herpetofauna

Tabla 14. Herpetofauna que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

N. científico	Categoría NOM-059	Distribución
<i>Coleonyx variegatus</i>	Pr	No endémica
<i>Phyllodactylus unctus</i>	Pr	Endémica
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Pr	Endémica
<i>Sauromalus obesus</i>	A	No endémica
<i>Callisaurus draconoides</i>	A	No endémica
<i>Sceloporus licki</i>	Pr	Endémica
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Pr	Endémica
<i>Urosaurus nigricaudis</i>	A	Endémica
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i> *		Endémica
<i>Aspidochelis hyperythrus</i>		
<i>Ichnanura trivirgata</i> *	A	No endémica
<i>Chairina trivirgata</i>		
<i>Bogertophis rosaliae</i> *		Endémica
<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Pr	No endémica
<i>Epidiplas slevini</i>	A	Endémica
<i>Masticophis flagellum</i> *	A	No endémica
<i>Masticophis fuliginosus</i>		
<i>Hypsigena torquate</i>	Pr	No endémica
<i>Lampropeltis getula</i>	A	No endémica
<i>Pituophis vertebralis</i> *		Endémica
<i>Crotalus enyo</i>	Pr	Endémica
<i>Crotalus mitchellii</i>	Pr	No endémica
<i>Crotalus ruber</i>	Pr	Endémica

\*Especies con reclasificación de nombres científicos. \*\*Ejemplares de distribución endémica, pero que no están en NOM-059-SEMARNAT-2010 fueron incluidos por su importancia para la región

### Ornitofauna

Tabla 15. Ornitofauna protegida que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

N. científico	Categoría NOM-059	Distribución
<i>Accipiter cooperi</i>	Pr	No endémica
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr	No endémica
<i>Falco peregrinus</i>	Pr	No endémica
<i>Columbina passerine</i>	P	No endémica
<i>Polioptila californica</i>	A	No endémica
<i>Amphispiza bilineata</i>	A	No endémica
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Pr	Endémica
<i>Carpodacus mexicanus</i>	E	Endémica

### Mastofauna

Tabla 16. Mastofauna protegida que potencialmente puede incidir dentro del predio del proyecto

N. científico	Categoría NOM-059	Distribución
<i>Taxidea taxus</i>	A	No endémica
<i>Choeronycteris mexicana</i>	A	No endémica
<i>Myotis californicus</i>		Endémica
<i>Myotis evotis</i>	Pr	No endémica
<i>Myotis vivesi</i>	P	Endémica
<i>Notiosorex crawfordi crawfordi</i>	A	No endémica
<i>Sorex ornatus</i>	Pr	No endémica

\*\*Ejemplares de distribución endémica, pero que no están en NOM-059-SEMARNAT-2010 fueron incluidos por su importancia para la región

Resaltamos que no se observaron ejemplares de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el listado de especies bajo categoría de protección dentro del predio.

#### IV.2.3. Medio socioeconómico

El municipio de Los Cabos cuenta con 3,751.5 Km<sup>2</sup>, lo que representa 5.1% de la superficie estatal, en total comprende cuatro delegaciones, 63 subdelegaciones y 428 localidades, siendo San José del Cabo la cabecera municipal. El proyecto se localiza entre la subdelegación de las Animas Altas y Ánimas Bajas, ambas pertenecientes a la delegación de la cabecera municipal.

##### A. Población

Desde 1990 a la fecha, la población del municipio de Los Cabos ha ido en aumento, pasando de 43,920 en 1990 a 351,111 en 2020.

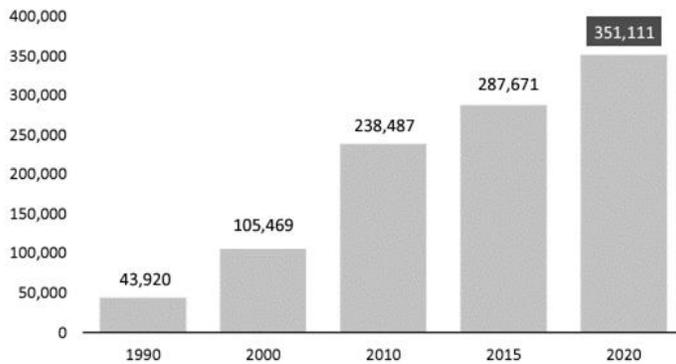


Figura 31. Población total de municipios de Los Cabos, 1990-2020 (Hab)

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información INEGI, Censos de población y vivienda 1990, 2000, 2010 y 2020 y Encuesta Intercensal 2015.

Entre los años 2010 y 2020 se estima un crecimiento anual promedio de 4.0%, muy por sobre los 2.3% estimados para la entidad, aun cuando es sensiblemente menor al decenio anterior (estimado en 8.2%).

Este crecimiento refleja la inmigración de personas en busca de opciones de trabajo, dado la dinámica del municipio en el sector de turismo. Considerando los otros cuatro municipios del Estado, Los

Cabos es el primer receptor de inmigrantes, con 55.8% de su población oriunda de otras entidades o países. Destacan los nacidos en los estados de Guerrero, Sinaloa, Ciudad de México, Oaxaca, Chiapas, Puebla y Veracruz.

Para 2023, su población representa el 44% de todos los habitantes del Estado de Baja California Sur, superando en 7% al municipio de La Paz (cabecera estatal). Del total de habitantes, 51.1% son del sexo masculino y 48.5% del femenino.

Considerando su extensión, hoy existe una densidad poblacional de 93.6 habitantes por Km<sup>2</sup>, lo que lo torna el Municipio más densamente poblado de todo el Estado sobrepasando con creces la media estatal de 10.8 Hab/Km<sup>2</sup>.

Las dos principales localidades, San José del Cabo y Cabo San Lucas, son polos de atracción dado su desarrollo turístico y por ello presentan un crecimiento acelerado. Del total de habitantes del Municipio, la población en San José del Cabo es de 136,285 habitantes (38.81%) para el año 2020 y de 202,694 habitantes en Cabo San Lucas. (57.73%). Es decir, entre ambas localidades y sus zonas conurbadas, se ubica el 96.54% de toda la población municipal.

## B. Salud

En el municipio de Los Cabos podemos encontrar infraestructura de las tres instituciones oficiales (IMSS, ISSSTE y SSA), las cuales se concentran en San José del Cabo y Cabo San Lucas, así como también se hallan en las principales localidades.

Tabla 17. Infraestructura de servicios de salud en el municipio de Los Cabos, 2021

Indicador	SSA	IMSS	ISSST	Total
Unidades médicas	24	5	2	31
Personal médico	210	352	57	619
Personal de enfermería	219	281	66	566

Fuente: 1er informe de Gobierno 2021-2022. Anexo Estadístico e INEGI, Estadísticas de Salud y Seguridad Social. 1/ Incluye médicos especialistas, residentes y pasantes. Observaciones: Las unidades médicas corresponde a 2022

El 78.8% de la población es derechohabiente a servicio de salud, siendo que el IMSS otorga servicio a 59.3% de la población, el ISSSTE a 5.2% y el INSABI a 14.3%.

### C. Educación

La población analfabeta representa 2.1% (para la población de 15 años o más) de todo el municipio, colocándolo en el segundo municipio con menos analfabetos, solo atrás del municipio de La Paz. Esta cifra es levemente superior al año 2015 (cuando se registraba 1.9% de personas analfabetas de 15 años o más) y menor al estatal (2.3%).

También es el segundo posicionado respecto al grado promedio de escolaridad, el cual alcanza los 10.2 años de estudio, indicador levemente inferior al promedio estatal, que corresponde a 10.4 años.

El municipio de Los Cabos cuenta con instalaciones de todos los niveles escolares, en las dos ciudades de mayor importancia (Cabo San Lucas y San José del Cabo). En total, registra 91,658 alumnos en el ciclo escolar 2021-2022, con 5,637 maestros, 455 planteles educativos y 3,404 aulas.

Solo en educación media superior, cuenta con 56 escuelas, siendo 39 de bachillerato general y 17 de bachillerato tecnológico.

A nivel superior, cuenta con 11 instituciones, siendo que en su mayoría corresponden a campus o extensiones de las instituciones asentadas en la ciudad de La Paz, que ofrecen licenciaturas o estudios técnicos superior universitarios.

Tabla 18. Instituciones de educación superior presente en el municipio de Los Cabos, 2023

Institución	En Cabo San Lucas	En San José del Cabo
Escuela Normal Superior		X
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos		X
Universidad Mundial		X
Universidad del Desarrollo Profesional	X	X
Instituto Sudcaliforniano de Estudios Superiores	X	X
Universidad Pedagógica Nacional	X	X
Centro de Estudios Universitarios de B.C.	X	
Universidad del Golfo de California	X	
UABCS	X	



Universidad de Tijuana	X	
Academia de Arte Culinaria Internacional	X	
Liceo Los Cabos	X	

#### D. Vivienda

Al 2020 se contabilizaron 101,934 viviendas particulares en el municipio de Los Cabos, con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.4 personas (similar al indicador estatal que es de 3.3 personas/vivienda). En promedio se calcularon 3.7 cuartos por vivienda en el municipio, valor ligeramente inferior a la media estatal (3.8 cuartos/vivienda).

En la tabla a continuación destacamos los servicios que se observan en las viviendas del municipio

Tabla 19. Servicios censados en viviendas. Comparativo de los años 2010 y 2020

Bienes o servicios	2010	2020
<i>Material para pisos</i>		
Tierra	9.5	7.8
Cemento firme	48.2	49.0
Madera, mosaicos y otros	41.6	42.4
<i>Servicios</i>		
Agua entubada	80.8	90.6
Energía eléctrica	96.0	98.3
Drenaje	96.3	97.5
<i>Bienes y tecnologías de información</i>		
Refrigerador	86.4	90.9
Lavadora	62.1	61.9
Horno de microondas	n.d.	45.3
Automóvil	63.4	59.6
Tinaco	n.d.	77.7
Cisterna o aljibe	n.d.	31.1
Dispositivos para radio	66.5	56.0
Televisor	93.9	87.2
Computadora, laptop o Tablet	38.5	41.2
Teléfono fijo	33.2	34.1
Teléfono celular	89.1	95.1
Internet	31.5	62.4
Serv. de televisión paga	n.d.	50.9
Serv. De música/ videos de paga por internet	n.d.	27.9

Refiriéndonos a la tenencia de las viviendas, más de la mitad son ocupadas por los propios dueños (es decir, 59.3% son viviendas propias). Aun así, es el municipio que tiene menor proporción de viviendas ocupadas por sus dueños. La proporción de casas alquiladas representan el 30.8%, y las prestadas el 8.6%.

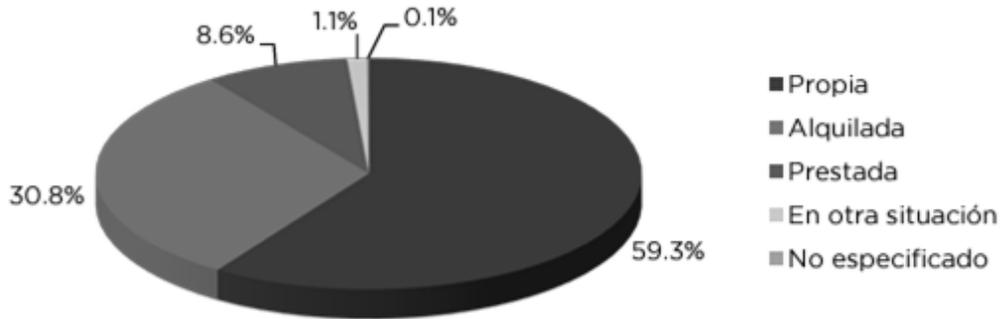


Figura 32. Tipo de vivienda según tenencia en Los Cabos, 2020

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020. Cuestionario ampliado.

La adquisición de las viviendas se hizo en un 37.4% a través de la compra, 26.8% fueron mandadas a construir, 32.0% fueron por autoconstrucción, 0.9% a través de herencia, 1.8% fueron donadas por el gobierno y 1.1% a través de otra forma.

#### E. Actividades productivas

##### i. Turismo

La vocación del municipio es el turismo, concentrado principalmente en el Corredor entre Cabo San Lucas y San José del Cabo. En 2022, después de la pandemia, la afluencia turística muestra una recuperación sostenida. El Aeropuerto de Los Cabos, localizado en San José del Cabo, recibió 3.5 millones de pasajeros, cifra 25.1% a más que en 2019 (previo inicio de pandemia). La ocupación de cuartos alcanzó casi los 3 millones de turistas, con un promedio de estadía de 4.7 días, siendo que 75.1% de los pasajeros eran extranjeros.

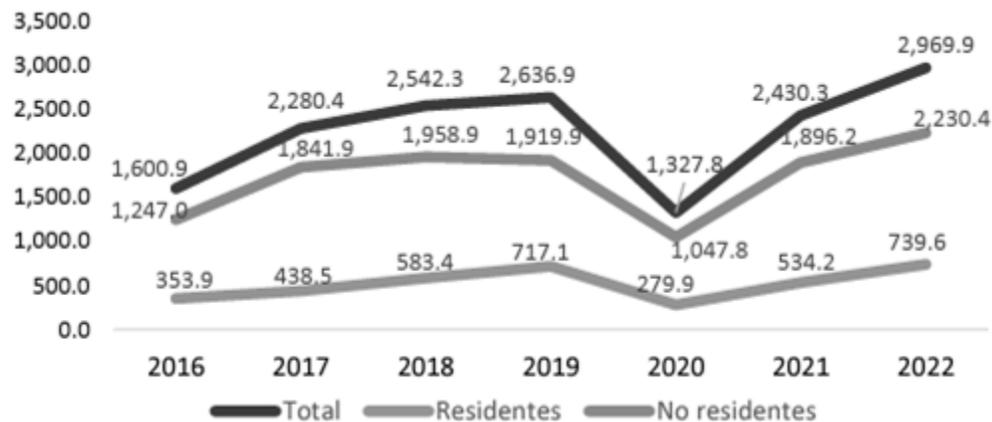


Figura 33. Ocupación de hoteles y moteles en la zona de Los Cabos, 2016-2022 (en miles de turistas).

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información de la Secretaría de Turismo (SECTUR. Datatur

La infraestructura hotelera alcanza los 181 hoteles y 21,434 habitaciones para el año 2022. Destacan también los 18 campos de golf existentes al 2022, los cuales han sido sede importantes



torneos nacionales e internacionales. Se considera Los Cabos como el sitio por excelencia para la práctica de este deporte en Latinoamérica y uno de los mejores del mundo.

Respecto al turismo náutico, en 2022 se contabilizó el atraque de 289 cruceros, con un arribo de 615,267 pasajeros. Además, existen marinas turísticas con 759 espacios, lo que representa 45% de la disponibilidad en Baja California Sur.

*ii. Agricultura*

En lo que respecta a la agricultura, su práctica se desarrolla principalmente en el área central del municipio, desde Santiago, Miraflores, hasta San José y regiones aledañas. La superficie total cascada en el ciclo 2020-2021 fue de 1819.1 Ha, superando en 7.9% al ciclo anterior (2019-2020), aun cuando no llegó a los niveles prepandemia.

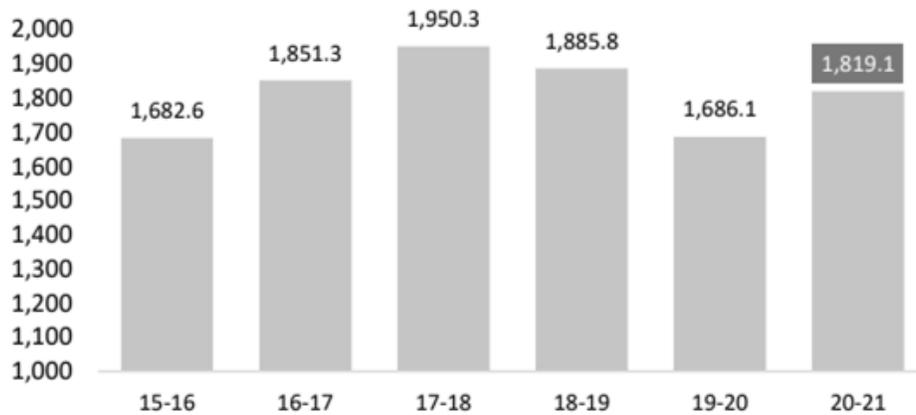


Figura 34. Superficie cosechada en el municipio de Los Cabos, 2016-2021 (Ha)

Fuente: Elaborado por FETUE-BCS con información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

La producción alcanzó las 23,056.3 toneladas de productos, destacando los cultivos de mango, sorgo forrajero, tomate rojo orgánico y maíz grano.

En lo que respecta al valor de la producción alcanzó los 138.8 millones de pesos mexicanos, 6.0% superior al ciclo de producción anterior.

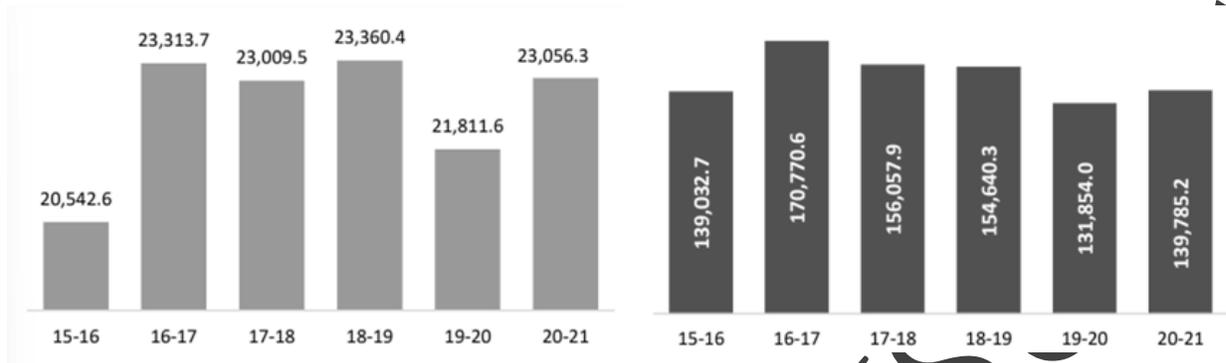


Figura 35. Volumen (izq.) y valor (der.) de la producción agrícola en Los Cabos 2016-2021.

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

Los cultivos de mayor participación en el valor de la producción son: tomate rojo (37.0%), mango, (35.5%), sorgo forrajero (4.1%), cebolla (2.0%) y chile verde orgánico (2.2%).

### iii. Ganadería

El Municipio de los cabos es el tercer productor de carne bovina en el estado, con una producción que alcanza las 1,342.7 toneladas en 2021 y lo posiciona con aproximadamente la cuarta parte de la producción estatal (25.4%).

Si nos referimos al valor de la producción, Los Cabos ocupa el tercer lugar entre los municipios de Baja California Sur, con una cifra de 78.3 millones de pesos mexicanos.

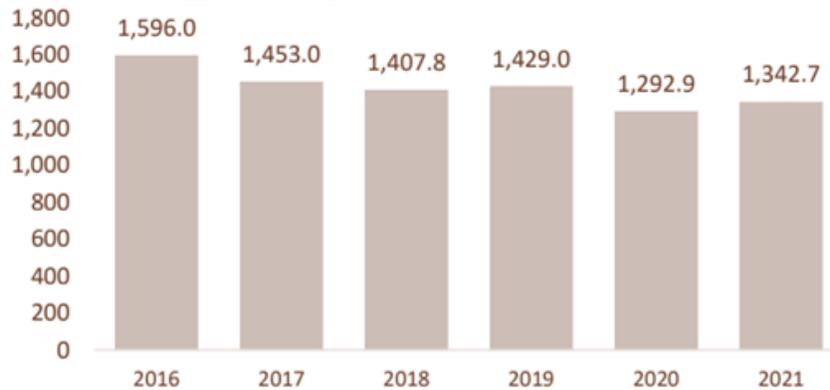


Figura 36. Volumen de producción de carne bovino en Los Cabos, 2016-2021 (toneladas)

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

Además de la bovina, la producción de carne en el Municipio de Los Cabos se complementa con carne porcina, caprina, ovina y de aves, como se muestra en la tabla a continuación:



Tabla 20. Peso y valor de la producción pecuaria en el año 2021

Tipo de producción	Peso (Ton)	Valor (millones de pesos mexicanos)
Porcino	165.2	6.2
Caprino	42.0	2.1
Ovino	38.7	2.8
Ave	105.0	3.1

Además de la producción de carne, el Municipio de Los Cabos es el tercer productor de leche bovino, con una producción de 3.8 millones de litros en 2021 (equivalente a un valor de 28.9 millones de pesos). También es el segundo productor de huevos, después del Municipio de Comondú, con 15.9% de la producción estatal y un total de 122.7 toneladas (equivalente a 4.7 millones de pesos).

El municipio de Los Cabos es el principal productor de miel de abeja, lo que en 2021 correspondió a 78.8% de la producción estatal, 8.4% a más que el año anterior, con 168.2 toneladas. Además, aporta con el 88.5% de la producción de cera en el estado, registrando a 2021 5.6 toneladas producidas (con un valor de producción equivalente a 356.6 millones de pesos).

*iv. Pesca*

Respecto a la pesca, el municipio de Los Cabos es el que tiene menor participación, tanto en volumen como en valor a nivel estatal. Para el año 2021 se produjeron 207.6 toneladas, la menor cifra registrada en los últimos seis años y que corresponde a menos de 1% de la producción pesquera del estado. Más de la mitad de su volumen producido corresponde a especies con escamas y se complementa con carnada y Tiburón-cazón.

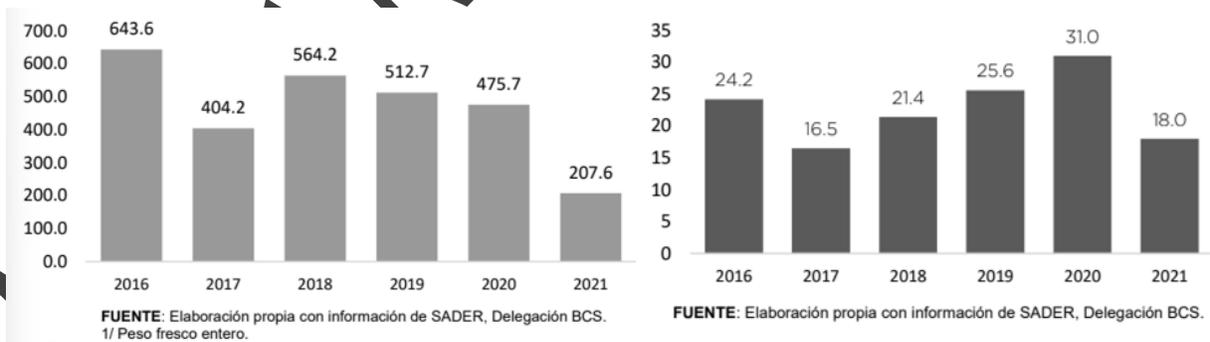


Figura 37. Volumen (izq.) y valor (der.) de la producción pesquera en Los Cabos, 2016-2021 (millones de pesos).  
Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información de SADER, Delegación BCS. Volumen en Peso fresco entero

Como se puede observar en la gráfica anterior, el valor de la producción alcanzó para el ciclo 2021, los 18 millones de pesos, superando solamente al año 2017. Al igual que el volumen, el valor de producción es inferior al 1% del estado (0.9%) y la producción que más aporta son las especies de escamas y carnada (99.9%).

El municipio, sin embargo, es muy atractivo para la pesca deportiva, en donde los permisos representan el 90% de todos los otorgados en el estado de Baja California Sur.

#### F. Empleo

Para el año 2020, considerando la población de 15 años o más, se contabilizaban 254,833 habitantes en edad de trabajar (272,917 habitantes si consideramos la población con doce años o más).

De acuerdo con el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS), hay 122,017 personas empleadas formalmente en empresas del sector turístico y de comercio, principalmente. Las actividades de mayor empleo generan en este municipio son las relativas al alojamiento temporal y preparación de alimentos (36.0%), industria de la construcción (23.3%) y comercio (14.5%). Seguidas por los servicios profesionales y técnicos, y otras.

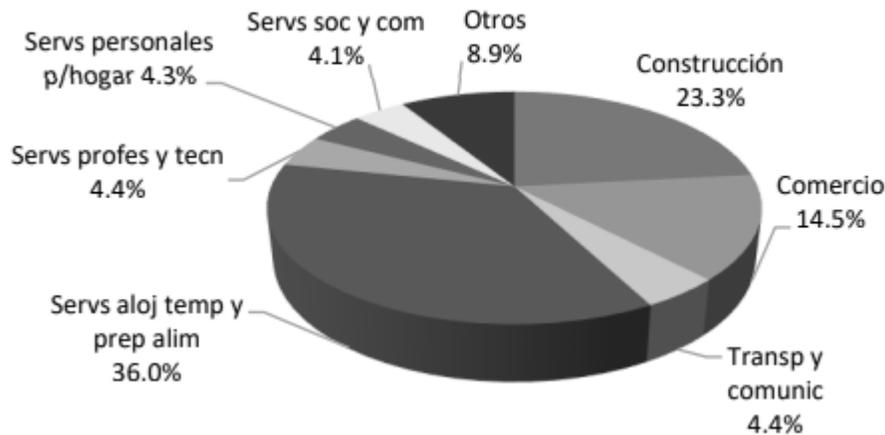


Figura 38. Trabajadores asegurados en el IMSS en el municipio de Los Cabos, 2022

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información del Instituto de Seguro Social (IMSS), Datos Abiertos.  
Observaciones: Empleos generados por las empresas registradas ante el IMSS. No incluye al sector gubernamental. Cifras al cierre de diciembre

#### G. Pobreza

De acuerdo con el CONEVAL, la pobreza es un concepto multidimensional, que no solo considera pobre a una persona por no tener ingresos, además debe considerarse otras carencias o rezagos. La pobreza se clasifica en general, moderada o extrema.

Así, un apersona se encuentra en situación de pobreza cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social (de seis posibles), y además se encuentra por debajo de la línea de pobreza por ingresos (valor monetario de una canasta de alimentos, bienes y servicios básicos)



Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema, entonces, cuando no tiene garantizado el ejercicio de tres o más de sus derechos para el desarrollo social (de seis posibles), y además se encuentra por debajo de la línea de pobreza extrema por ingresos (valor monetario de una canasta de alimentos, bienes y servicios básicos)

Los seis indicadores de carencia social de desarrollo social considerados en la medición de la pobreza son:

- Rezago educativo
- Acceso a los servicios de salud
- Acceso a la seguridad social
- Calidad y espacios de la vivienda
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda
- Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad

Los cabos es el tercer municipio de menor población bajo la condición de pobreza (31.7%), sin embargo, registró mayor proporción de pobreza extrema (6.8%), respecto a la medición de 2020. En ambos casos aumentó su participación respecto al indicador de 2015.

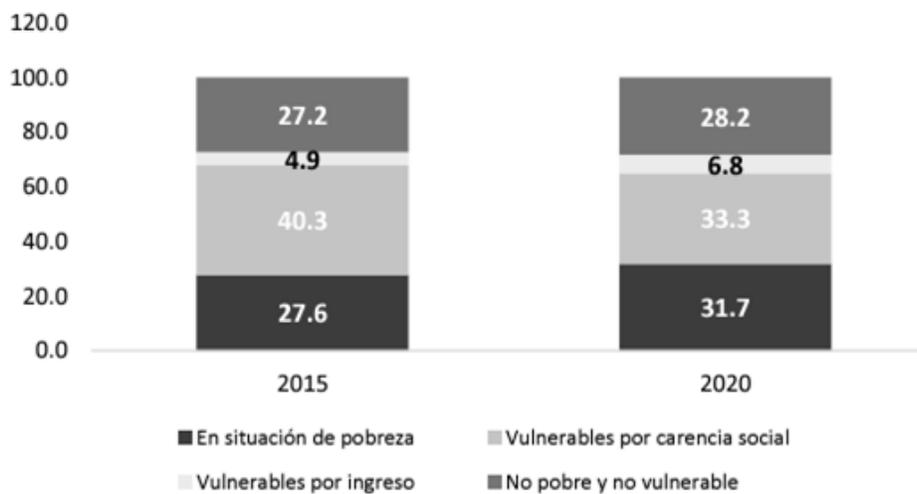


Figura 39. Población en situación de pobreza y vulnerabilidad en el municipio de Los Cabos, 2015 y 2020 (%)

Fuente: Elaborado por SETUE-BCS, con información de CONEVAL, Medición de la Pobreza. Baja California Sur.

#### H. Marginación

El índice de marginación corresponde a una medida-resumen que permite diferenciar los estados y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población como

resultado de la falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas, percepción de los ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. En cuanto al grado de marginación o exclusión social de este municipio es muy bajo, ocupando el lugar número 3 en el estado y a nivel nacional el lugar número 2,285 (de 2,471 municipios). La escala va de los más marginados que ocupan los primeros lugares a los menos marginados, cuya posición está en los últimos del rango. Es decir, Los Cabos es el tercer municipio con menos marginación después de La Paz y Loreto.

Indicador	2015	2020
Lugar que ocupa en el contexto estatal	3	3
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,285	2,285
<i>Educación</i>		
% población analfabeta de 15 años o más	1.96	2.12
% Población sin educación básica de 15 años o más	10.66	23.94
<i>Vivienda</i>		
% Ocupantes en viviendas s/drenaje ni excusado	0.18	0.24
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.58	0.58
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	12.33	9.29
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	33.42	24.59
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	7.03	8.35
<i>Ingresos monetarios</i>		
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 sal. Mín.	17.32	38.14
<i>Distribución de la población</i>		
% población en localidades con menos de 5 mil hab	9.62	3.46

#### IV.2.4. Paisaje

##### A. Metodología para la determinación de la unidad de paisaje del sitio del proyecto

Para determinar las unidades de paisaje que integran el Sistema ambiental, se utilizó el método analítico, el cual estudia los elementos terrestres por separado (clima, suelo, subsuelo, geoforma, cuencas hidrológicas, vegetación, etc.) y considera las unidades de paisaje como el resultado de la sobreposición de estos elementos representados en mapas temáticos.

Esta metodología, consideran la superficie terrestre como un elemento espacial compuesto de una serie de unidades interrelacionadas, las cuales están formadas por la sobreposición de las características físicas, biológicas y antropogénicas que conforman el Sistema.

Para la identificación de la unidad de Paisaje donde se encuentra el Proyecto, se utilizó como ya se mencionó el enfoque sintético, ya que este método es más adecuado para zonas en las que no existen alteraciones a las condiciones naturales, como es el caso del predio del Proyecto.

Con los mapas temáticos del Sistema Ambiental, se realizó una sobreposición de los componentes claves (litología, geoforma, tipo de suelo, cuenca hidrográfica y tipo de vegetación), lo que dio como resultado la unidad de paisaje donde se encuentra enclavado el Proyecto.



## B. Descripción de las unidades de paisaje

La descripción del paisaje se hace en tres de sus aspectos más importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.



Figura 40. Proyección del proyecto en el paisaje

### i. La Visibilidad

El paisaje está compuesto hacia el norte por lomeríos y planicies catalogadas como áridas. Las especies de flora representadas por matorral sarcocaulé (Msc), se han amoldado a un ambiente árido y a un suelo inestable y dinámico, en el que la humedad no está disponible por un lapso largo de tiempo, o que incluso puede escasear por años. Al sur, se colinda con ZFMT, la vista ofrece un paisaje limpio, libre de residuos u otras perturbaciones antrópicas, aun cuando la presencia se hace sentir por la cercanía a la carretera transpeninsular y a que se observan otros desarrollos turísticos a diferentes distancias.

Otro componente ambiental que influye en la visibilidad es la calidad del aire y transparencia atmosférica, en la unidad de paisaje es satisfactoria; aunque estos dos aspectos se ven eventualmente afectados por partículas suspendidas de polvo que son generados a causa al tránsito vehicular y a la nula adhesividad del suelo de los muchos caminos vecinales que se han formado y que se entrecruzan en esta zona, debido a las características topográficas del terreno.

### ii. La Calidad Paisajística

La clasificación de las unidades de paisaje del área de estudio se hizo mediante el análisis de los componentes naturales y los cambios generados por actividades humanas en los componentes donde se identificaron problemas ambientales.

Tomando en cuenta que la cobertura vegetal es uno de los elementos más importantes del paisaje, y un indicador para definir, la calidad del fondo escénico y la fragilidad de éste, se consideraron los siguientes aspectos:

- La calidad visual
- Fragmentación del hábitat por áreas que fueron abiertas para caminos
- fraccionamientos.
- Presencia de actividades turísticas.
- Presencia de actividades primarias (ganadería y pesca).
- Presencia de desarrollos turístico

La evaluación se realizó a partir de criterios estéticos, de uso de suelo y conservación del hábitat, se tuvieron en cuenta dos pares de variables asociadas, correspondientes al valor estético-uso y al valor ecológico-habitacionales.

El área del proyecto se encuentra dentro de la zona conurbada por lo que cuenta con infraestructura y equipamiento urbano: hay drenaje, agua potable y energía eléctrica en las inmediaciones del proyecto. En el área prevalecen el uso de suelo turístico, pero aun en baja densidad.

Históricamente, las áreas no desarrolladas en el municipio de Los Cabos, específicamente en el corredor Cabo San Lucas- San José del Cabo y prolongaciones destacan por la alta calidad en sus servicios e instalaciones, complementadas con espacios verdes naturales mayormente conformados por especies nativas. Por ello, se puede estimar que la calidad escénica es buena con alto nivel atractivo.

### *iii. La Fragilidad Visual*

Los factores que intervienen en la fragilidad de la unidad de paisaje donde se pretende la construcción del Proyecto, están integrados por elementos biofísicos, sociales y visuales.

Debido a que la fragilidad del paisaje se define como la capacidad que tiene éste de absorber los cambios que se produzcan en él, dos de los elementos importantes a considerar son la pendiente y el tipo de vegetación. Es indudable que, por las condiciones onduladas del terreno, la vegetación de porte bajo y el tipo de obra que se desarrollará, la calidad visual de esta unidad de paisaje se verá levemente afectada, ya que por ser una zona de crecimiento con vocación turística se espera que nuevos proyectos se vengán a desarrollar en las inmediaciones del proyecto. y el proyecto solo vendría a acentuarlos en una superficie mínima.

Son varias las particularidades del proyecto: la primera es su localización en la línea de la costa y su inserción territorial en un marco natural poco alterado, pero de alto valor turístico.



*iv. Conclusiones*

Este paisaje se puede considerar como una escena típica un sistema desértico-zona urbana-lomeríos, con rasgos dominantes de actividades antropogénicas, con efectos de borde por su potencial de uso de suelo para actividades turísticas.

*C. Interrelaciones ecológicas del SA*

En la región

Los roedores y las aves menores dispersan las semillas de los frutos que son su alimento en medios pequeños, de ahí que la dispersión de las plantas sea irregular. La distribución de plantas es de tipo parche, ya que el área se encuentra intervenida por actividades antrópicas.

Todos los consumidores secundarios son omnívoros y oportunistas, con rangos vitales amplios para satisfacer sus requerimientos de hábitat para alimentación, apareamiento, nacimiento y crianza.

En la región, todas las especies animales y vegetales tienen sus ciclos de vida enfocados con las dos temporadas de lluvias, en las que hay agua en el suelo y follaje u hojas, flores, brotes y frutos en las plantas.

Todas las especies hacen sus movimientos o polinizaciones y dispersiones en los sitios donde queda humedad en el suelo, por el tiempo que dure ésta, antes de buscar hábitats semejantes en otro sitio. Los cauces de los arroyos intermitentes son muy importantes para la sobrevivencia de los herbívoros y carnívoros en la época de secas y deben protegerse.

En el predio

Escombros de construcciones, plantas ornamentales y otros restos de presencia humana afectan a las relaciones ecológicas, ya que también atraen fauna nociva.

*D. Análisis de los Componentes, Recursos o Áreas Relevantes y/o Críticas.*

- Es imperativo proteger a las especies de flora y fauna nativas dentro del predio.
- La forma de proteger la biota en esta región bajo nuestro proyecto es cuidando y respetando los hábitats, fomentando la ornamentación con plantas nativas y evitando afectar ejemplares de fauna, tanto en las etapas de preparación de sitio y construcción, como en la etapa de operación.

- El cause que colinda con el predio, debe ser respetado y la construcción debe considerar obras de protección para ello y para proteger a los habitantes una vez que avenidas importantes pueden ocurrir en época de huracanes.

*i. Identificación de Áreas Críticas*

- No se identificaron áreas críticas.

*ii. Identificación de los Componentes Ambientales Críticos del Sistema de Funcionamiento Regional.*

(b) Componentes antrópicos

Dentro de los componentes antrópicos se encuentra: En toda la región se observa la destrucción del hábitat por construcciones antrópicas, el crecimiento del área urbana, el paso vehicular, la realización de actividades turísticas principalmente en los alrededores.

(c) Componentes naturales

Entre estos componentes encontramos: La escasa precipitación pluvial al año que limita la productividad primaria y por ende la capacidad de carga de los biomas no marinos en toda la región; la elevada evapotranspiración provoca un déficit hídrico muy alto.

#### **IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

A través de un diagnóstico ambiental se interpreta la realidad ambiental de un área determinada en su conjunto, y de cada uno de sus subsistemas. Con estos estudios es posible identificar las zonas o recursos naturales que requieren ser protegidos o restaurados, razón por la cual este se convierte en un instrumento de apoyo en la toma de decisiones en materia ambiental.

El desarrollo urbano y de infraestructuras de todo tipo (carreteras, presas, caminos alimentadores, etc., Este tipo de proyectos de infraestructuras lleva asociado un estudio de impacto ambiental donde, además de diagnosticar la conveniencia de la ejecución de la obra desde una perspectiva ambiental, se proponen soluciones correctoras que minimicen, anulen su impacto.

##### **IV.3.1. Integración e interpretación del inventario ambiental**

El área se encuentra ampliamente intervenida, con procesos erosivos y afectación antrópica que impide la restitución natural del terreno.

La vegetación se mantiene entre infraestructura abandonada o sin el mantenimiento adecuado, mezclándose especies nativas con introducidas.

Hay escasez de fauna residente y se observó una cantidad insignificante de fauna en tránsito.



El paisaje posee alta calidad hacia las afueras del límite del proyecto, destacándose las montañas al norte y el mar al sur.

#### **IV.3.2. Síntesis ambiental**

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto Elíseo Playa, motivo de la presente manifestación de impacto ambiental, se encuentra en condiciones de profunda alteración ya que corresponde a áreas sin vegetación, áreas con infraestructuras, camino y una última área con infraestructura abandonada.

El proyecto pretende modificar este paisaje al agregar una edificación que mantendrá el uso del suelo de la mitad del predio, siendo este habitacional-turística, y adicionando la otra mitad que se encuentra libre de vegetación. Estarán de acuerdo con el uso de suelo (conforme el POEL de Los Cabos) ya que corresponde a un proyecto turístico residencial de baja densidad. Acompaña así, las zonas que le preceden en dirección a los cabos, ya que es un área de alto valor para las actividades de servicio. Se espera que por ello y la densidad (COS y CUS) el proyecto no venga a generar mayores impactos a los ya previstos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Los Cabos, ni el Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo- Cabo San Lucas.

El desarrollo del proyecto eliminará un área fuertemente afectada por actividades antrópicas, mientras que reintroducirá especies nativas al predio en sus áreas de ajardinadas, lo cual será más armonioso con el entorno y las características naturales del predio.

La fauna, no podrá restituirse como residente, pero podrá nuevamente ampliar su zona de paso, sin embargo, se espera que la fauna de gran porte aún se mantenga alejada.

Con respecto al medio socioeconómico las dimensiones del proyecto favorecerán impactos benéficos, aunque no significativos, ya que no se contratarán muchas personas después de su construcción. No obstante, dado que se generarán empleos permanentes, se estima que el desarrollo de este proyecto puede aportar a la economía local a alcanzar un mejor nivel de vida. Esto se refuerza ya que el proyecto pretende usar al máximo proveedores de insumos y servicios locales.

## V. IMPACTOS AMBIENTALES, ESTRATÉGIAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN Y ESCENARIOS FUTUROS

### V.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### V.1.1. Técnica para evaluar de impactos ambientales

El proyecto ejecutivo de este proyecto permite conocer todas las actividades y obras que deben llevarse a cabo. Los componentes del ambiente están en una situación similar, son conocidos los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, los que pueden profundizarse hasta donde sea necesario según el medio en cuestión.

Se utilizaron imágenes tridimensionales de satélite obtenidas del programa *Google Earth* de aplicación con Internet, en las cuales se hicieron trazos y superposiciones del área en estudio.

#### A. Modelo de evaluación

Se siguió la metodología de evaluación de V. Conesa Fernández Vitoria (1997), asignando un valor de significancia a cada impacto ambiental. Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, otorgándoles valor en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto (así analizada) es el "ratio" mediante el cual medimos el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Vamos a describir a continuación el significado de los mencionados criterios que nos darán, como resultado, la importancia del impacto (I), en una matriz de valoración o matriz de importancia.

Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter benefactor (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones sobre distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de calificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir (o sea que no se sabe si es + o -).

Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I). Este componente se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor que se evalúa, en el ámbito específico en que actúa.



El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

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

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

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto atañe al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t$ ) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y al que tardaría el factor afectado para retornar a las condiciones previas a la acción ya sea por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si tarda entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

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

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

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

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

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples provocados por acciones simultáneas, es superior a la que se podría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea.

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

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

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

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.



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

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

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

Importancia del Impacto (I). La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Criterios	Evaluación	Valor	Criterios	Evaluación	Valor
NATURALEZA	Impacto beneficioso	+	INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	Baja	1
	Impacto perjudicial	-		Media	2
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	Puntual	1		Alta	3
	Parcial	2		Muy alta	4
	Extenso	4	Total	12	
	Total	8	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	Largo plazo	1
	Critica	+4		Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	Fugaz	1		Inmediato	3
	Temporal	2	Critico	+4	
	Permanente	4	REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	Sin sinérgico (simple)	1		Medio plazo	2
	Sinérgico 2	2		Irreversible	4
	Muy sinérgico 4	4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	Simple	1
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	Indirecto (secundario)	1		Acumulativo	4
	Directo	4		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	Irregular o aperiódico y discontinuo
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	Recuperable de manera inmediata	1	Periódico		2
	Recuperable a medio plazo	2	Continuo		4
	Mitigable	4	IMPORTANCIA (I)  $I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$		
	Irrecuperable	8			

Tabla 21 Importancia de los impactos según Conesa Fernández Vitor.

La significancia o importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

B. Actividades y factores por considerar

En la siguiente tabla se presentan las actividades del proyecto que producirán impactos en los factores ambientales.

Tabla 22 Actividades impactantes; PS: Preparación de Sitio; C: construcción y OM: operación y mantenimiento

Actividades		Etapa(s)
A1	Estudios preliminares	PS
A2	Rescate y reubicación de flora	PS
A3	Ahuyentado y rescate de fauna	PS, C
A4	Limpieza y desmonte	PS
A5	Excavación y relleno	PS
A6	Trazo y nivelación	PS
A7	Movimiento de tierras	PS, C
A8	Generación de basura	PS, C, OM
A9	Generación de residuos fisiológicos	PS, C, OM
A10	Transporte de materiales	PS, C
A11	Movimiento de maquinaria pesada	PS, C
A12	Manejo de Combustible	PS, C
A13	Servicios y mantenimiento de maquinaria	PS, C
A14	Cimentación y levantamiento de muros y estructuras	C
A15	Acabados	C
A16	Instalaciones hidráulicas	C
A17	Mantenimiento y conservación	OM
A18	Generación de aguas residuales	OM
A19	Seguimiento Ambiental	PS, C y OM
A20	PTAR	OM
A21	Planta desaladora	OM

Los factores por analizar a través de su entrecruzamiento con las actividades que se realizarán en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 23. Factores que podrán ser impactados

Factor	Aspecto	
Aire	F1	Calidad
	F2	Visibilidad
	F3	Olores
	F4	Ruido
Agua	F5	Consumo
	F6	Contaminación de cuerpos de agua (Arroyos y océano)
	F7	Contaminación de acuíferos
	F8	Transporte de sedimentos
	F9	Drenaje y Cauce de arroyos intermitentes en el área
Suelo	F10	Características Físicoquímicas en el área del proyecto
	F11	Uso y Destino del Suelo en el área del Banco de materiales
	F12	Uso y destino del Suelo en la vecindad inmediata al proyecto
Topografía	F13	Cubierta superficial
	F14	Cambios en el Paisaje en el área del proyecto



Factor	Aspecto	
Vegetación y Flora	F15	Cambios en el Paisaje en el área de los bancos de materiales
	F16	Cubierta vegetal
	F17	Variabilidad genética
	F18	Especies protegidas/ endémicas
	F19	Corredor de dispersión
Fauna	F20	Herpetofauna
	F21	Ornitofauna
	F22	Mastofauna
	F23	Especies protegidas/ endémicas
	F24	Corredor Faunístico
	F25	Hábitat
Población	F26	Nicho ecológico
	F27	Procesos Migratorios
	F28	Empleo
	F29	Consumo en General
Actividades Productivas	F30	Calidad de Vida
	F31	Sector primario
	F32	Sector Secundario
	F33	Sector terciario
	F34	Servicios públicos
	F35	Equipamiento urbano

### V.1.2. Impactos ambientales generados

#### A. Matriz actividades X factores

Primeramente, se detectaron las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales. En segundo lugar, se analizó cada interacción conforme la metodología descrita anteriormente, para describir cada uno de los impactos como se muestra en el ítem 3. Finalmente, cada impacto recibió una valoración conforme cada uno de los criterios de la metodología para alcanzar la valoración final (Anexo Cartográfico B6).

Tabla 24. Interacciones de actividades y factores

	Actividades																				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
F1																					
F2						X	X			X	X										
F3								X	X	X	X	X			X			X		X	
F4				X	X						X			X							
F5																				X	X
F6								X	X									X		X	X
F7									X									X		X	
F8								X													
F9								X	X												
F10									X		X	X	X	X				X		X	

	Actividades																				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
F11																					
F12																		X			
F13				X	X	X	X														
F14		X		X	X	X								X			X	X			
F15																					
F16		X		X	X	X	X														
F17		X		X			X											X			
F18				X														X			
F19																					
F20			X	X	X		X	X	X		X	X			X		X	X		X	
F21				X	X		X	X	X		X	X			X		X	X		X	
F22			X	X	X		X	X	X		X	X			X		X	X		X	
F23			X	X	X		X	X	X		X	X			X		X	X		X	
F24																					
F25		X		X				X	X		X							X		X	
F26								X	X		X									X	
F27																					
F28	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X		X		
F29																					
F30																					X
F31					X	X	X			X	X	X	X	X							
F32					X	X	X			X	X	X	X	X							
F33	X												X				X		X		
F34	X																X				X
F35								X	X								X			X	X

*B. Descripción de los impactos ambiental*

A continuación, se describen los impactos plausibles de ocurrir dado el desarrollo del proyecto.

Impactos sobre la calidad de aire (F1) y visibilidad (F2)

1. La calidad del aire se verá afectada por limpieza de terreno (A4) ya que se generarán polvos y gases.
2. Durante los procesos de excavación y relleno (A5) y trazo y nivelación de terreno (A6) se levantará polvo y otro tipo de material particulado al aire, lo que afectará la visibilidad y la calidad del aire.
3. Estos factores ambientales también serán impactados por el transporte de materiales (A10) lo cual será variable en función de la humedad del material, lo que provocará molestia a conductores, trabajadores y población en general y proyectos circundantes.



4. Por el uso de maquinaria (A11) durante las acciones construcción y preparación de sitio, se prevén impactos mínimos y en general significativos, indirectos, temporales y reversibles, sobre la calidad del aire por la emisión de humos y polvos.

#### Impactos sobre los Olores (F3) y el nivel de ruido (F4)

Estos factores se verán alterados por varias actividades que se pasan a describir:

5. Las actividades de limpieza de terreno (A4), ya que producirán contaminación sonora.
6. El mantenimiento y servicio a la maquinaria (A13), transporte de materiales (A10) y el majeo de combustible (A12) generarán olores a aceite de motor gastado a por lo menos 50m de distancia, lo cual afectará a la población circundante y a las aves y posibles reptiles que utilicen el área.
7. Generación de basura (A8) y de residuos fisiológicos (A9) durante en todas las etapas del proyecto y la generación de aguas grises (A18) en la etapa de operación, con destino final en un tiradero a cielo abierto, producirán malos olores.
8. Las actividades de acabado (A15) afectarán principalmente por lo olores que se generarán.

#### Impactos sobre el agua (F5-F9)

9. Si los residuos generada durante todas las etapas del proyecto (A8, A9 y A18) son arrojadas a cerca o en los cauces de arroyos o dejadas bajo la acción del viento (a cielo abierto), éstas contaminarán dichos cauces, ya que el área del proyecto se encuentra cercano al estero San José, así como posiblemente a la biota que lo habite.

#### Impactos sobre el suelo (F10-F13) en el área del proyecto

10. Durante las actividades de limpieza de terreno (A4) se afectará al suelo ya que se ocurrirá la destrucción de este, con posible erosión. Además, habrá impacto por el movimiento de tierra (A7) para las compactaciones (A6), Cimentación y plataformas (A14). Esto modifica la capa superficial de suelo
11. Durante los trabajos de trazo y nivelación (A6) de terreno podrá ocurrir contaminación el suelo al ocurrir fugas de aceites, gasolina, aditivos etc.
12. El no uso de letrinas portátiles durante todo el proyecto (A9), producirá una contaminación puntual notable por materia fecal. Esto es un impacto negativo moderado.

13. Si durante el manejo de residuos (A8), éstos se disponen en un tiradero a cielo abierto, ocurrirán cambios negativos en el uso potencial del suelo de los alrededores de dicho sitio.
14. Si durante las actividades de acabado (A15) no se toma cuidado, se podrá derramar pintura, diluyente y aditivos al suelo, afectando la calidad de este.

#### Impactos sobre la topografía (F14-F15)

15. Con las actividades de limpieza de terreno (A4) se afectará el medio perceptual conformado por los elementos paisajísticos, vistas panorámicas y naturalidad.
16. Las actividades de excavación y relleno (A5) afectarán la naturalidad del área. Este impacto para el proyecto en cuestión es poco significativo dadas sus condiciones actuales.
17. Con la nivelación y compactación (A6) del suelo se modificará el relieve del predio

#### La flora (F16-F19) se verá afectada por:

18. Las actividades de rescate y reubicación de flora (A2) impactarán positivamente la abundancia y variabilidad genética de las especies presentes.
19. Las actividades de Limpieza y desmonte (A4) impactarán la cubierta vegetal, variabilidad genética y abundancia de especies de flora.
20. Si no se delimitan las áreas de excavación y rellenos (A5) así como las actividades de trazo y nivelación (A6), podrá afectarse flora circundante al área de trabajo.
21. La generación de residuos (A8 y A9) durante todas las etapas puede afectar al tipo de flora que se desarrolla dentro y fuera del proyecto, ya que modificaría las condiciones ambientales para su desarrollo, pudiendo atraer plagas y fauna nociva.
22. La emisión de aguas grises (A18) puede afectar la calidad de los suelos y por cambios en la composición química pueden reducir la cobertura vegetal de áreas que se vieran afectadas.
23. El seguimiento ambiental (A19) permitirá detectar posibles fugas de aguas grises y de forma preventiva o mitigable, reducir los impactos sobre esta variable.

#### Impactos sobre la fauna (F20-F26)

24. Las actividades de ahuyentado y rescate de fauna (A3) reducirán la afectación a ejemplares de fauna que estén ocupando el área o de paso.
25. Las actividades de limpieza de terreno (A4) disminuirán el hábitat de las especies de fauna que usen actualmente el terreno. También se provocará la eliminación de ejemplares de fauna



pequeña (principalmente reptiles) ya que estos no serán capaces de reaccionar a la misma velocidad que la destrucción de la capa vegetal.

26. Igualmente, las actividades de excavación y rellenos (A5), así como las actividades de trazo y nivelación (A6) podrán afectar a la fauna de lento desplazamiento.

27. Las actividades de movimiento de tierra (A7) y uso de la maquinaria (A11), en las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto afectarán a la fauna local, por lo que habrá exclusión de ejemplares de acuerdo con el nivel específico de tolerancia.

A continuación, se presentan algunos rangos de ruido:

*Tabla 25 Maquinaria y ruido promedio que emite*

<b>Maquinaria</b>	<b>Ruido (db)</b>
Retroexcavadora en cimentación.	84-93
Maquinas manuales para compactación de terreno en cimentación.	90-96
Revolvedora a motor de gasolina con capacidad de 1 bulto de cemento de 50kg	93-96
Vibrador eléctrico para concreto.	99-102
Taladros y sierras para madera eléctricas manuales.	88-102
Planta de tratamiento de aguas negras.	65 db

De acuerdo con la literatura sobre el tema, la fauna es sensible a diferentes rangos de ruido, dependiendo del grupo faunístico.

Según Reijnen et al. (1990), las aves en zonas boscosas empiezan a desplazarse a ruidos de 48db o más, mientras que las aves de pastizales lo hacen a partir de 42db.

El ruido no solo desplaza a los ejemplares de fauna, sino que también afecta sus comportamientos e interfiere en la comunicación durante la época reproductiva (Forman y Alexander, 1998). No se han medido los niveles de ruido para cada grupo, no obstante, se sabe que el ruido de una carretera afecta a la reproducción de ranas ya que opaca el cantar de ellas en época de apareamiento.

En general en zoológicos y áreas naturales se recomienda que los niveles de ruido no sobrepasen los 65db durante el día y 50db durante la noche.

En este sentido, la maquinaria utilizada durante la etapa de preparación de sitio y construcción afectará la fauna, no obstante, no alterará el ruido en la noche y durante los periodos de amanecer y atardecer, lo cual es importante ya que en estos horarios es cuando la mayoría de la fauna sale en busca de alimento.

28. Si en el mantenimiento y servicio de maquinaria (A13) se derrama aceite gastado, producirá un olor que ahuyentará a la fauna por lo menos 50m de distancia.
29. De igual forma si se defeca al aire libre (A9) por falta de letrinas y no se da tratamiento a las aguas residuales (A18), se generarán los efectos descritos para el factor ambiental F5, lo cual se refleja en un impacto negativo severo.
30. Todas las actividades anteriores, que afecten abundancia de ejemplares y reducción de hábitat afectarán el nicho ecológico local, de modo puntual y transitorio.

#### Impactos sobre el factor ambiental población (F27-F30)

31. Se generarán empleos temporales a lo largo de todo el proyecto, principalmente en las etapas de preparación de sitio y construcción (A1-A7; A10-A19).

#### Impactos sobre el factor ambiental Actividades Productivas (F31-F35)

32. El sector primario y secundario se verán afectados positivamente durante las actividades de preparación de sitio y construcción (A4-A7, A10-A15) por el fornecimiento de materias primas y piezas de construcción.
33. El sector terciario y los servicios públicos se verán afectado al inicio, por las actividades preliminares (A1) para realizar los diferentes estudios y obtener los permisos, autorizaciones y licencias para el desarrollo del proyecto.
34. El sector terciario también será beneficiario durante las actividades de servicio y mantenimiento de maquinaria (A13), como en la etapa de operación ya sea en las actividades de operación mantenimiento (A15) o en las de seguimiento ambiental (A19).
35. El propio proyecto pretende insertarse en el sector terciario ya que pretende otorgar servicios turísticos, promoviendo la actividad en la región.
36. El proyecto vendrá a aportar nueva infraestructura a la región, pero también demandará el uso de equipamiento urbano, como alcantarillado y abastecimiento de agua y electricidad (A8, A9, A17 y A18).

#### PTAR

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) es una medida de mitigación a dos posibles actividades que hacen parte del proyecto: La emisión de aguas grises y el consumo de agua.

Si bien es una medida de mitigación, su propio funcionamiento puede acarrear afectaciones al medio ambiente, más allá de los aspectos constructivos, ya que su construcción no difiere mucho al proceso de preparación de sitio y construcción de otra estructura y, de ser el caso, tampoco lo es la instalación de una planta prefabricada.



Sus impactos se relacionan con su funcionamiento y la metodología empleada.

37. Así, el uso de bactericidas y otras sustancias químicas deben ser consideradas más allá del beneficio global que la planta en sí genera, puesto que su mal manejo puede afectar la salud de quien entre en contacto con el agua, además de afectar a los elementos naturales.
  - a. O sea, cuando no hay una correcta instalación de la PTAR,
  - b. hay un mal uso de sus instalaciones, sin respeto al protocolo de funcionamiento,
  - c. no hay supervisión o mantenimiento adecuada
38. evita la emisión de aguas al medio, con la consecuente afectación, a suelo, aire, cuerpos de agua, acuíferos, fauna y flora,
39. Reduce el consumo de agua por parte de los usuarios del proyecto,
40. No incrementa la demanda al sistema de drenaje municipal y en parte, al sistema de abastecimiento de agua.

Claramente, en estas situaciones, la PTAR en vez de cumplir con su objetivo se vuelve un motor para la contaminación de los diferentes factores ambientales.

#### Planta desaladora

La planta desaladora es otra estructura que impacta positivamente respecto al consumo de agua, ya que:

41. elimina nuevas demandas a los pozos de agua del municipio y a la red de abastecimiento.

Sin embargo, es también responsable de impactos negativos, principalmente a la costa o al medio marino:

42. La salmuera despejada en el mar tiene, por lo general, el doble de la salinidad, afectando las aguas como hábitat de las especies nativas
43. La densidad de la salmuera afecta el fondo del mar o forma una tapa a cierta profundidad, de modo que evita el paso de luz e impide el crecimiento de bentos.
44. Con el impacto anterior se altera la cadena trófica, la abundancia, estructura y nicho de las especies marinas, lo que incidirá posteriormente en otros grupos, como las aves.

Estos impactos son mitigables, pero la acción acumulativa de su impacto debe ser considerado no solo pro el proyecto como por los organismos gubernamentales que planean y exigen este tipo de infraestructura. Además, hay que considerar que plantas desaladoras menores, que liberan salmuera en menor cantidad que una gran desaladora que abastezca el municipio, en si ya es una medida de mitigación puesto que permite mejor dilución de la salmuera.

### A. Valoración de los impactos

Después de aplicada la metodología de Vítora-Conesa et al., se obtuvo los siguientes impactos presentados por nivel de significancia (impactos irrelevantes, relevantes, severos y críticos) y por naturaleza (impacto positivo o negativo).

Tabla 26. Valoración de impactos

Impactos negativos	No.	Impactos positivos	No.	No. Total, impactos por categoría
Irrelevante Negativo	38	Irrelevante Positivo	44	82
Relevante Negativo	58	Relevante Positivo	16	74
Severo Negativo	1	Severo Positivo	0	1
Crítico Negativo	0	Crítico Positivo	0	0
Total negativos	97	Total Positivos	60	157

Como se puede observar en la Tabla 26, los impactos que el proyecto genera son mayoritariamente poco significativos (irrelevantes) y, dentro de esta categoría, destacan los positivos. El bajo impacto se debe a que el predio cuenta con vegetación exótica, suelos desmontados y presencia de infraestructura ampliamente deteriorada. De hecho, su uso previo puede ser visto en restos de estructuras, predios y objetos abandonadas (Ver Anexo D). Compendio de imágenes) y en el tipo de vegetación presente en el predio.

Los impactos relevantes dicen con posibles afectaciones por uso de combustibles o sustancias peligrosas (Como aceites y combustibles). Estos impactos serán evitados al prohibir todo tipo de mantenimiento o reparación a la maquinaria y equipos dentro del proyecto.

Finalmente, los cuidados con la basura y todo tipo de residuo y su correcto almacenamiento evitará que por la acción del viento lleguen a arroyos cercanos.

Los impactos sociales, aunque irrelevantes en su mayoría, son aquellos enfocados a los efectos económicos que el proyecto traerá dado que requiere del consumo de materiales, contratación de personal, obtener permisos etc. En su mayoría son temporales, no obstante, mantienen la economía del municipio en funcionamiento. Entre los positivos, destacan aquellos que dicen respecto al funcionamiento de la PTAR, puesto que permitirá eliminar cualquier afectación por emisión de aguas residuales domésticas a los diferentes factores ambientales, así como reduce el consumo de agua y la demanda por el sistema de alcantarillado del municipio.

También se ven impactos positivos relacionados con las actividades de rescate y reubicación de flora, ahuyentado y rescate de fauna y seguimiento ambiental.

La planta desaladora presenta impactos positivos a la demanda de agua, pero también posee impactos negativos que deben ser considerados.



El único impacto severo detectado es negativo y dice respecto a la cubierta vegetal que se verá afectada en su totalidad por el desmonte del predio. Sin embargo, hay que recordar que la mayoría de esta vegetación presenta daños, como plaga, quema, acumulo de material orgánico etc.

## V.2. ESTRATÉGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.2.1. Clasificación de las estrategias

Después de analizados los impactos ambientales generados por el proyecto, se evidencia la necesidad de diseñar y aplicar medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para así atenuar o eliminar dichos impactos.

Medidas de prevención. Son aquellas medidas, que al adoptarse previenen el impacto, por lo que este es evitado en su totalidad.

Medidas de mitigación. Son acciones que tienden a disminuir la intensidad, extensión, momento, persistencia, acumulación, sinergia, periodicidad y/o efecto de un impacto ambiental, sin llegar a eliminarlo por completo.

Medidas de corrección. Son medidas correctivas aquellas que permiten revertir un impacto ambiental negativo, es decir que lo eliminan o incluso lo llevan a ser un impacto benéfico.

Medidas de compensación. Son las medidas que, si bien no atacan al impacto ambiental objetivo, compensan su efecto negativo con otro benéfico.

### V.2.2. Listado de medidas propuestas

A continuación, se hace una relación de las medidas de mitigación para cada una de las etapas del proyecto, indicando que tipo de medida se pretende aplicar y el impacto al cual está direccionada:

Tabla 27 Medidas de mitigación propuestas

No.	Impactos	Clasificación	Medida
1	Contaminación visual y sonora por el manejo de equipos y maquinaria	Medidas de mitigación	Afinación de la maquinaria para disminuir su nivel de ruido al mínimo posible Actividades de mantenimiento fuera del área del Proyecto
2	Contaminación visual y calidad del aire, por movimiento de tierras, excavación y relleno y transporte de materiales	Medida preventiva	Toda tierra antes de ser manejada deberá estar humedecida, con el objeto de reducir cualquier tipo de levantamiento de polvos. Esto también será válido para otros materiales en polvo
3	Contaminación a la calidad el aire y visibilidad	Medida mitigatoria	Todo material granuloso o transporte de tierra será hecho en camiones con lonas para

No.	Impactos	Clasificación	Medida	
			reducir y si posible evitar la dispersión de polvos.	
4		Medida mitigatoria	Durante la PS y C se instalarán lonas en el área a ser construida para evitar el paso de polvos a zonas contiguas	
5	Contaminación del aire por olores a causa de residuos fisiológicos y no fisiológicos	Medidas de prevención	Utilización de letrinas y baños portátiles durante toda la etapa del Proyecto	
6			Utilización de basureros y contenedores adecuados a los diferentes residuos generados durante el desarrollo y operación del Proyecto.	
7			Retiro de los residuos sólidos semanalmente	
8			Mantenimiento otorgado a las letrinas que se utilicen en el Proyecto	
9			En la etapa de operación, el agua residual del proyecto será conducida a la planta de tratamiento de aguas residuales	
10		Medidas de corrección	En caso de que algún trabajador o persona asociada a la obra arroje basura o utilice zonas circundantes como baño, se realizaran actividades de limpieza en el área dañada	
11	Tiradero de residuos sólidos	Medida de prevención	Se generará un reglamento de operación donde se indicará las actividades prohibidas y permitidas a los trabajadores y al público en general, de modo que se les capacite en los tópicos referentes a salud y medio ambiente.	
		Medida de mitigación	Se incluye en la medida No.6	
12	Contaminación del suelo por aceites, gasolina y aditivos, pintura y otro líquido contaminante.	Medidas de prevención	Bandejas antiderrames	
			Afinación de maquinaria y mantenimiento de vehículos fuera del área de trabajo. Ver medida No.1	
			Instalación de lonas en el suelo de las áreas donde se pinte o utilicen líquidos contaminantes. Ver medida No.04	
	Afectación por residuos peligrosos	Medida preventiva	Se realizarán las actividades de manutención y afinamiento de la maquinaria y equipos fuera del área del proyecto, en servicios autorizados. Ídem medida No. 1	
13			Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos para las etapas de preparación de sitio y construcción y se construirá otro para uso permanente para la operación.	
14			Medida de corrección	Limpieza del área afectada y traslado a sitio de destino final autorizado
15			Los residuos peligrosos serán descartados por empresa contratada que cuente con la autorización para ello	
16	Afectación de flora y fauna por sustancias peligrosas		Especies de flora y fauna que se pudieran ver afectadas, serán limpias y enviadas (en caso de fauna) al veterinario	



No.	Impactos	Clasificación	Medida
17	Características fisicoquímicas del suelo	Medida mitigatoria	Toda la flora que no pueda ser rescatada deberá ser picada y reintroducida en las áreas verdes del proyecto.
18	Afectación a flora	Medidas preventivas	Rescate de flora nativa si posible, disposición en vivero y trasplante cuando sea necesario. Las acciones de Rescate y reubicación deben seguir un programa de Rescate y Reubicación de Flora
19			Toda la flora del proyecto será regional y deberá ser cuidada y trasplantada. Toda aquella que no venga del proyecto deberá ser obtenida en los viveros autorizados para su venta o de donaciones de otros proyectos locales.
			El reglamento de construcción vendrá con un reglamento que prohíba cualquier tipo de afectación a la flora y fauna del proyecto. Ver medida No. 11
20			Curso de educación ambiental para los trabajadores del proyecto sobre su actitud hacia el medio circundante, en especial a las zonas naturales, flora y fauna alrededor del proyecto
21	Afectación a fauna	Medida preventiva	Recorridos de ahuyentado de fauna previo inicio actividades de preparación de sitios (diario)
		Medidas preventivas	Especies de lento desplazamiento o que se encuentren el área deberán ser capturadas y liberadas en un área natural siguiendo para ello un Programa de Rescate de Fauna.
22			El paso de fauna no debe ser del todo evitado dentro del predio en las actividades de preparación de sitio y construcción, para que el área continúe a funcionar como área de paso de fauna menor.
		Medida mitigatoria	Habrà un horario para el funcionamiento de la maquinaria y emisión de ruido durante la etapa de preparación de sitio y construcción. Este estará estipulado en el Reglamento interno (medida No.11)
	Afectación al paisaje	Medida mitigatoria	El proyecto instalará lonas para evitar el paso de materiales (polvos) para otras regiones y para reducir la afectación al paisaje durante la etapa de preparación de sitio y construcción. Ídem medida No. 04
	Contaminación por aguas grises	Medida preventiva	El proyecto, en su etapa operativa, contará con una PTAR para tratar el agua proveniente del proyecto. Ídem medida No. 09.

No.	Impactos	Clasificación	Medida
23	Afectaciones por mal uso de la PTAR	Medida preventiva	Se realizará toda su instalación por empresas entendidas en su diseño y función
24			Se supervisará constantemente su protocolo de funcionamiento y si este está siendo seguido
25			Se analizará la calidad del agua de salida para determinar si cumple o no con la normativa ambiental en la materia.
26		Medida correctiva	Ante cualquier mal funcionamiento, el PTAR será desligado y reparado inmediatamente. Durante las actividades de reparo, si necesario, se desviarán las aguas grises al alcantarillado municipal.
	Afectaciones por el uso de Planta desaladora	Medidas preventivas	Su instalación y funcionamiento será realizado y supervisado por empresas entendidas en su diseño y función o personal del proyecto capacitado para ello.
		Medidas mitigatorias	Se analizará la calidad del agua frente al proyecto (pozo de descarga) en el medio marino, para determinar afectaciones a este bioma.
			La instalación del pozo con el rechazo (salinera) deberá considerar el área de mejor distribución, como el arroyo cercano, cuyo caudal en época de huracanes puede disolver las sales*
			Si solicitado por las autoridades, el proyecto estará dispuesto a entregar toda la información sobre calidad y agua, efluentes etc., de la planta desaladora, para estudios de impactos acumulativos y sinérgicos, además de adecuarse a las mejores prácticas en la materia.
			El tamaño de la desaladora en si es una medida mitigatoria y mejor al uso de una única desaladora municipal para uso de los diferentes proyectos.

*\*Esta medida es sujeta la factibilidad técnica y a los permisos otorgados por las entidades gubernamentales.*

### V.2.3. Descripción de las estrategia o sistema de medidas de mitigación

#### Medida No. 1: Afinación de maquinaria

Toda maquinaria, vehículo o equipo debe estar con su afinación y mantenimiento, de modo a garantizar su óptimo funcionamiento en niveles de ruido, emisiones a la atmósfera. Esto también prevendrá accidentes y derrames de sustancias dentro del proyecto durante su uso.

Para evitar derrames de aceite o combustible al suelo, el mantenimiento, afinación y/o reparación de maquinaria y equipos se llevará a cabo fuera del área del proyecto, en lugares que cuenten con las autorizaciones correspondientes y las medidas para el control de estas sustancias.



#### Medida No. 2. Manejo de suelo humedecido

El manejo de tierra o suelo se debe hacer siempre con el material humedecido. Esto reducirá significativamente el levantamiento de polvos e impactos por visibilidad y calidad de aire.

#### Medida No. 3. Transporte con lonas

Materiales constructivos, principalmente los granulados y tierra deberán ser transportados por camiones debidamente cubiertos por una lona, con el objeto de evitar la dispersión de polvos.

#### Medida No. 4. Instalación de lonas

En el área de preparación de sitio y construcción se instalarán lonas que impedirán el paso de polvo a áreas colindantes, además de reducir el impacto visual de la ejecución de obras.

#### Medida No. 5. Instalación de baños portátiles y permanentes

Durante la preparación de sitio y construcción se instalará un baño portátil por cada diez trabajadores. Quedará terminantemente prohibida la defecación al aire libre. Los baños deberán movilizarse juntamente con el avance del frente de obra.

Para la operación del proyecto se deberá contar con baños permanentes al 100% de su capacidad de uso (terminados).

#### Medida No. 6. Disposición de residuos

Los residuos se dispondrán temporalmente en tambos metálicos de 200 L, en espera de su adecuada disposición final. Los tambos deberán contener en su interior bolsas plásticas para facilitar la recolección y evitar la infiltración. Por fuera deberán llevar la leyenda "BASURA". Deberán moverse junto con el frente de obras para facilitar su uso.

#### Medida No. 7. Retiro de los residuos

Los residuos domésticos serán retirados de los basureros y dispuestos en tambos en un área determinada para ello. Semanalmente deberán ser retirados del proyecto. Residuos peligrosos y de construcción deberán ser acopiados en un área, debidamente separados y rotulados para su retiro periódico.

#### Medida No. 8. Mantenimiento a letrinas

Se deberá dar mantenimiento a los sanitarios portátiles que se utilicen durante las fases de preparación de sitio y construcción, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para llevar a cabo esta actividad.

#### Medida No. 9. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Cada vivienda estará conectada a la red de drenaje del proyecto y este contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales, con desinfección final del efluente, de tal manera que permita su reutilización en actividades como riego y otras, a excepción de uso o consumo humano directo. Esto permitirá disminuir significativamente el consumo total de agua del proyecto. El proyecto solo podrá iniciar su etapa operativa con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales conectada a las diferentes residencias y funcionando en perfecto estado

#### Medida No. 10. Actividades de limpieza

En caso de que por accidente o intencionalmente algún funcionario de hotel, huésped, visitante o trabajador arroje algún tipo de residuos, el área afectada deberá ser limpia inmediatamente de acuerdo con la naturaleza del residuo en cuestión.

Para ello se debe contar con un programa de vigilancia ambiental que permita ejecutar actividades de observación y reacción ante cualquier tipo de residuos o no cumplimiento que el proyecto presente en su desarrollo.

#### Medida No. 11. Programa de obra (reglamento interno)

Se elaborará un reglamento interno, válido para trabajadores o funcionarios, en el que se indiquen las actividades prohibidas para con el medio ambiente.

- a) Se prohibirá enérgicamente a los trabajadores portar armas de fuego, además de que se internen al “monte” y de que se bañen en la playa colindante al proyecto, antes de limpiarse de grasas y durante el horario de trabajo.
- b) De igual forma estará terminantemente prohibido que utilicen o afecten de alguna manera a las especies de flora que posiblemente se encuentren en los alrededores del predio.
- c) Quedará terminantemente prohibido arrojar cualquier tipo de desecho a las áreas aledañas, lo cual se deberá hacer constar en el reglamento interno de trabajo.
- d) Para evitar el ruido en la obra al amanecer y en el ocaso, pues son los dos picos de actividad de las especies de fauna, se inicia el trabajo a las 8:00 am y cerrarán a las 18:00 h. La maquinaria operará de las 8:30 a las 17:00h.

El promovente deberá estar siempre en disposición de colaborar con las autoridades para dar apoyo o efectuar cualquier otro tipo de actividad que se requiera y apunte a implementar y/o mejorar las medidas antes mencionadas y todas las medidas que tengan similar objetivo y que estén a su alcance.



#### Medida No. 12. Bandejas antiderrames

Se utilizarán bandejas antiderrames de ser necesario trasvasiar líquidos peligrosos, lo cual se hará preferentemente fuera del área del proyecto

#### Medida No. 13. Prevención derrame de sustancias peligrosas

En donde se lleve a cabo las actividades de acabado, como colocación de pintura y otros, se deberá cubrir el suelo natural con lonas, con el objeto de evitar afectaciones al suelo y la fauna menor que en futuro use el predio como paso.

#### Medida No. 14. Limpieza de derrames de sustancias peligrosas

En caso de derrames, se procederá a limpiar las manchas de aceite o combustible, removiendo el suelo cada vez que sea necesario. La tierra removida deberá guardarse en contenedores apropiados y deberá remitirse a un centro especializado que cuente con la autorización para el manejo, limpieza y disposición final de residuos peligrosos.

#### Medida No. 15. Disposición de residuos peligrosos

Todo utensilio o sobrante que se encuentre contaminado con grasa y/o combustible deberá ser guardado en contenedores apropiados, mismos que deberán remitirse a empresas especializadas que cuenten con la autorización para su manejo, limpieza y disposición final. Para almacenar temporalmente residuos peligrosos se establecerá en la etapa de preparación de sitio y construcción un depósito de acopio de este material, el cual será construido de acuerdo con la normativa vigente y deberá mantenerse en óptimas condiciones de limpieza, debidamente señalizado y separado de otros residuos.

#### Medida No. 16. Afectación de flora y fauna por residuos peligrosos

En caso de que derrames accidentales afecten ejemplares de flora y fauna, deberá realizarse una limpieza inmediata de los ejemplares dañados.

- En el caso de flora, los ejemplares podrán ser remitidos a viveros para su limpieza y evaluación de sobrevivencia
- El terreno deberá ser retirado y dispuesto conforme lo indica la medida No. 13
- La fauna deberá ser limpiada y remitida lo antes posible a un veterinario para su evaluación y seguimiento de salud.

#### Medida No. 17. Características fisicoquímicas del proyecto

Toda la flora que no pueda ser rescatada deberá ser picada y reintroducida en las áreas verdes del proyecto o en áreas donde se pretenda su restitución.

#### Medida No. 18. Rescate de flora

Se rescatará la flora nativa que se encuentre en el área del proyecto, si sus condiciones lo permiten.

Todo individuo rescatado será resguardado en un vivero hasta su trasplante final, en las inmediaciones del proyecto, principalmente si se encuentran espacios susceptibles de reforestación. Sin embargo, se dará preferencia a su uso dentro de las áreas ajardinadas del propio proyecto. Para ello deben seguir un Programa de Rescate y Reubicación de Flora.

#### Medida No. 19. Origen flora del proyecto

De no haber ejemplares suficientes de las actividades de rescate de flora en el proyecto, los ejemplares a incorporar podrán adquirirse de viveros autorizados para el manejo de flora nativa o se podrán recibir ejemplares donados del rescate de otros proyectos en la región. Su manejo y trasplante deberá ser incluido dentro del Programa de Rescate y Reubicación de Flora.

#### Medida No. 20. Cursos de capacitación y educación ambiental

Como parte de las actividades de prevención se darán charlas, cursos o talleres de capacitación y educación ambiental a los trabajadores de todos los niveles al inicio de las actividades de preparación de sitio y construcción, así como cada vez que se vuelva necesario (recambio de trabajadores, reiterados incumplimientos).

#### Medida No. 21. Ahuyentado y en su caso rescate de fauna

Si bien se encontraron pocos ejemplares de fauna, se realizarán actividades de rescate, las cuales consistirán en recorridos en donde se ahuyentará la fauna del predio, mediante recorridos al inicio de cada jornada de trabajo en lo que dure la preparación de sitio y durante la construcción si así fuera requerido. Esta actividad consiste en un grupo de personas caminando en un único sentido (en el caso del proyecto se dará preferencia al sentido sur a norte) para deslazar ejemplares previo uso de maquinarias. Para los ejemplares de lento desplazamiento que se puedan detectar dentro del área se realizarán actividades de captura y liberación, los cuales se llevarán a cabo en el mismo día, con apoyo de personal entrenado para ello. La liberación se realizará en las afueras del predio, en áreas naturales.

#### Medida No. 22. Paso de fauna menor

La delimitación del predio deberá tener 10cm de altura sobre el suelo para evitar interrumpir el paso de fauna de pequeño porte, como lagartijas.

#### Medida No. 23. Instalación PTAR



La instalación de la PTAR deberá ser instalada por una empresa especializada en su diseño, función y marca. Que pueda otorgar la asesoría y capacitación necesaria para el buen funcionamiento de la planta.

#### Medida No. 24. Supervisión PTAR

Se supervisará constantemente su protocolo de funcionamiento y si este está siendo seguido por los funcionarios a cargo, mediante bitácoras y cursos continuos de capacitación.

#### Medida No. 25. Calidad del agua de la PTAR

Se analizará la calidad del agua de salida de la PTAR con el objetivo de determinar si su calidad cumple o no con la normativa ambiental en la materia.

#### Medida No. 26. Reparaciones a la PTAR

Ante cualquier mal funcionamiento, la PTAR será desligada y reparada inmediatamente. Durante las actividades de reparo, si necesario, se desviará las aguas grises al alcantarillado municipal.

#### Medida No. 27. Planta desaladora

La planta desaladora será instalada por empresa especializada, la cual deberá capacitar a un funcionario del proyecto para su manejo y deberá ser responsable de supervisar periódicamente su buen funcionamiento.

#### Medida No. 28. Instalación de la Planta desaladora

El pozo de descarga estará situado en el mejor lugar técnico para dispersión de la salmuera y rechazo

#### Medida No. 29 Control de impactos potenciales

Se deberán hacer recorridos frente al proyecto (pozo de descarga) y un área control para determinar si se observan diferencias entre la calidad de agua marina.

#### Medida No.30 Control de funcionamiento.

La planta desaladora deberá desalar el agua que estrictamente se requiera para el funcionamiento diario, ajustando el volumen desalado y su porcentaje de rendimiento cada vez que necesario. Así la planta desaladora no generará salmuera por sobre las necesidades del proyecto. Esto permitirá una mejor dilución que grandes descargas de agua.

#### **V.2.4. Balance e Impactos Residuales y acumulativos**

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir solo uno se valoró como severo o crítico, resultante de la pérdida de cobertura vegetal. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son irrelevantes.

Los impactos que se catalogaron como relevantes, destacan aquellos que derivan del depósito de residuos domésticos, fisiológicos y peligrosos, así como de aguas superficiales. Todos estos impactos pueden ser prevenidos y mitigados con las medidas de mitigación propuestas.

Los factores más afectados son la reducción el hábitat y nicho ecológico, la remoción de la camada superficial de tierra y el cambio de paisaje en el área del proyecto. Para cada factor se consideraron medidas mitigatorias para evitar afectaciones severas, pero todas ellas quedarán como impactos residuales, puesto que para el desarrollo del proyecto será necesario el movimiento de tierras y desmonte. Estos dos impactos serán aminorados con las medidas de reubicación de plantas y áreas verdes y con la restitución de las características fisicoquímicas a las áreas naturales, a través de la vegetación triturada que sea esparcida en el área del proyecto.

Por su vez, la instalación de la PTAR permitirá reducir la demanda de agua y servicio de alcantarillado del municipio de Los Cabos.

También se espera impactos positivos respecto a la instalación de la PTAR, aun cuando también se espera impactos negativos como la generación de salmuera.

El cambio de paisaje será irreversible, pero debido a las condiciones actuales del predio, puede ser considerado tanto como un impacto benéfico, ya que mejorará las condiciones ambientales del predio, toda vez que pretende la eliminación de flora exótica, reúso de suelo que evitará el avance de la erosión, replante de flora nativa. En tanto permanecerá el impacto adverso de que no se restituirá el predio a sus condiciones naturales. Con respecto a esto último, sin embargo, el proyecto se foca en un desarrollo turístico de alta calidad ambiental, que está conforme con los programas de ordenamiento del territorio locales y a los criterios para su funcionamiento.

Los impactos positivos, tampoco de gran relevancia, están enfocados en el sector terciario y en el factor empleo. La actividad que más contribuye a los impactos positivos es la instalación de la PTAR. Después de ella, las acciones de seguimiento ambiental y rescate de flora y fauna son las de mayor importancia.

#### **V.2.5. Supervisión de las medidas de mitigación**

##### *A. Actividades de supervisión ambiental*

Para llevar a cabo un seguimiento de las medidas propuestas en este documento, como las dictadas en el resolutivo de autorización, el promovente debe sujetarse a una supervisión ambiental.



El objeto de dicha supervisión será dar a conocer tanto al promovente como a la autoridad las medidas de mitigación eficientes e ineficientes. Acorde a esto se podrá sugerir nuevas medidas correctivas, así como dar un seguimiento para referencia de futuros proyectos sobre las medidas a adoptar.

Se recomienda la participación de un consultor externo al proyecto para que supervise imparcialmente los compromisos y condicionantes ambientales del proyecto en todas sus etapas.

Para tal efecto se debe elaborar un programa de supervisión ambiental, el cual debe incluir las diferentes medidas de mitigación propuestas en este estudio; los programas de rescate, reforestación y restauración; así como los términos y condicionantes que deriven del resolutivo de autorización ambiental.

La supervisión ambiental deberá ser continua durante toda la operación del proyecto y durante la eventual etapa de abandono. En conformidad con lo que estipule la autoridad, se deberá realizar un informe semestral o anual para dar a conocer los resultados de las inspecciones, dando énfasis a las medidas correctivas que se requieran aplicar inmediatamente.

De acuerdo con los resultados obtenidos por las medidas de prevención, mitigación corrección y compensación, el consultor estará habilitado para proponer medidas complementarias, adecuar las existentes en pro de un mejor resultado y/o eliminar aquellas que sean ineficaces y proponer nuevas en su lugar.

La supervisión ambiental tendrá como resultado un informe emitido a las autoridades competentes (SEMARNAT con copia a la PROFEPA) durante las etapas de preparación de sitio y construcción, de operación y mantenimiento y de abandono.

### **V.3. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

#### **V.3.1. Construcción de escenarios ambientales**

##### *A. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.*

Sin el proyecto, el área del predio se mantendría en sus condiciones actuales, con sector libre de vegetación y expuesto a erosión eólica e hídrica, con áreas de construcción abandonada y con restos de materiales orgánicos. Se incrementaría su uso como tiradero de residuos orgánicos y, sin la manutención adecuada puede convertirse en un tiradero de basura a cielo abierto.

#### Corto y mediano plazo

- a) La superficie del predio se mantendría con flora dañada.

- b) Se mantendrá como parte residencial y parte abandonada
- c) Aumentaría su uso como tiradero de residuos orgánicos.
- d) El área del proyecto se mantendría en discordancia con el POEL de Los Cabos, ya que contendría flora exótica, estaría desmontado y con escombros.
- e) La fauna tendría un área de paso limitada por los residuos y fauna exótica que por ventura viniera a usar el predio (ganado).

#### Mediano plazo

Se acentuará el escenario de corto plazo con las siguientes diferencias:

- a) Sin manejo, el predio se podría volver un basural o área de acopio de vecinos.
- b) La superficie se mantendrá como área de paso para fauna domesticada, asilvestrada y nativa.

#### Largo plazo

- a) La superficie del predio se mantendrá mayormente con mezcal de flora nativa y exótica
- b) Por efecto de vientos y lluvia, la flora exótica se dispersará como lo hace la nativa, ampliando su distribución a zonas aledañas
- c) El exceso de residuos orgánicos podrá afectar el tipo de fauna que visita el predio pudiendo albergar fauna nociva.
- d) El paisaje se verá afectado, a pesar de que proyectos similares pudieran estar siendo desarrollados en otras áreas cercanas

*B. Descripción y análisis del escenario con proyecto (sin medidas de mitigación).*

#### Corto plazo

- a) No habrá cambios significativos para la flora y fauna o ecosistema que circunda el predio.
- b) La flora nativa y exótica permanecerá en el área del proyecto, ya que no se tomó el cuidado de reforestar y reutilizar solo flora nativa
- c) El uso del predio mudará, así como el paisaje, mejorando su visual
- d) La ejecución de la obra podrá afectar ejemplares de fauna si no se hacen recorridos de ahuyentado o rescate de fauna
- e) Si no hay un control o procedimientos claros para el descarte de residuos, estos podrán afectar predios vecinos o incluso contaminar los lechos de los arroyos



- f) Si no se toma el cuidado de priorizar la contratación de gente perteneciente a la región se puede causar una migración poblacional aumentando el carácter centralizador de San José del Cabo
- g) Si no se instala una PTAR, la demanda de servicio de alcantarillado y consumo de agua estresará más aun los organismos municipales y el uso de los pozos.
- h) Sin la instalación de la planta desaladora habrá mayor demanda de agua del municipio.
- i) Sin medidas de mitigación, en lo que dure la fase de preparación de sitio habrá levantamiento de polvos, humos y residuos dispersos en el proyecto.
- j) La calidad de los alrededores (y de paisaje) se reducirá caso no se instalen basureros, letrinas o no se les de la manutención apropiada
- k) El suelo se podría ver afectado por derrames, cambiando su composición puntualmente. Pudiera llegar a contaminar otras áreas si el suelo se deja a merced de la acción del viento y lluvias.
- l) El área del proyecto estará de acuerdo con el POEL de Los Cabos y con el Plan Director, pero no a sus criterios de sostenibilidad

#### Mediano plazo

Se mantiene el escenario a corto plazo con agravamiento de los impactos por acumulación y sinergia.

- a) Posiblemente los olores y basural atraen fauna nociva
- b) Los habitantes del predio, por el incómodo que genera la fauna alrededor deberá utilizar de químicos u otros productos para librarse de la fauna nociva, afectando con ello aún más la calidad del suelo.
- c) La afectación de la calidad del suelo impedirá que un corto plazo flora nativa pueda desarrollarse en el área de forma natural y requerirá de un programa insensivo de recomposición para remediar la afectación
- d) Si no se tomaron las medidas y controles de la PTAR y Planta Desaladora, efectos por mal funcionamiento o por el rechazo de la salmuera se empieza a hacer visibles en los alrededores del proyecto y zona federal.

#### Largo plazo

El escenario a largo plazo es el mismo que a corto y mediano plazo con los efectos intensificados y posibles sinergia entre los efectos de los residuos

C. *Descripción y análisis del escenario con proyecto y medidas de mitigación.*

Corto plazo

- a) La superficie del proyecto se mantendrá mayormente con uso residencial turístico y con especies de flora nativa.
- b) La superficie se mantendrá como área de paso para fauna
- c) Ejemplares de fauna serán ahuyentados o rescatados en las etapas de preparación de sitio y construcción y no habrá reducción de su población
- d) Habrá levantamiento de polvos y afectación a la visibilidad, pero esta será mínima, temporal y no afectará más que puntualmente al área.
- e) Las medidas de mitigación y prevención evitarán la afectación al suelo y al aire por olores, ya que se prevendrán derrames y, en caso de haberlos, se limpiará la zona inmediatamente
- f) Las medidas de mitigación visan evitar cualquier afectación a cuerpos de agua (cauces) y suelos circundantes
- g) Tampoco habrá afectación a predios colindantes
- h) El paisaje estará conforme el uso de suelo en predios aledaños.
- i) El proyecto estará acoplado a la zonificación y criterios de sostenibilidad por el POEL de Los Cabos y el Plan Director que aplican en el área.

Mediano plazo

Se mantendrán las condiciones presentadas en el corto plazo, además de que

- a) Otros proyectos similares podrán verse autorizados en la zona
- b) El paisaje cambiará notoriamente y el proyecto podrá incrementar el comercio en las zonas cercanas, descentralizando la ciudad de San José del Cabo

Largo plazo

Se mantendrá el escenario de medio plazo con las siguientes modificaciones

- a) Otros proyectos, como el que se describe aquí, podrán ser autorizados en la zona modificando el paisaje
- b) La zona continuará a consolidarse como zona residencial turística de baja densidad, acompañando la zonificación del POEL y del Plan Director y con los criterios de sustentabilidad que establecen.

**V.3.2. Pronóstico general**

1. No habrá impactos ambientales significativos.
  - a) El suelo se sellará permanentemente en donde se efectúen las obras de construcción
  - b) Se reintroducirá flora nativa al proyecto



- c) Aumentará levemente la emisión de gases, producto de la combustión motriz de vehículos pertenecientes a los residentes y turistas
2. Se construirá un proyecto con altos estándares en términos de sustentabilidad
3. Se incrementará la demanda de servicios a terceros, de modo que se impulsará el comercio en la zona, aunque de manera ligeramente significativa.
4. A futuro, otros proyectos similares serán aprobados en la zona

### **V.3.3. Conclusiones**

Una vez analizada toda la información descrita en el presente estudio mediante una autoevaluación integral del proyecto se concluye lo siguiente:

- Que el proyecto es de bajo impacto ambiental por lo que su desarrollo no afectará significativamente el medio natural del predio o zonas aledañas.
- Que el proyecto no demanda servicios incompatibles con la zona.
- Que la mayoría de los impactos pueden ser prevenidos y mitigados para reducirlos a niveles poco significativos.
- Que no hay impactos por cambio de uso de suelo.
- Que con el presente estudio se cumple con lo señalado en la legislación ambiental actual.
- Que no existen impactos críticos y que la mayoría son prevenibles o mitigables.

En base a lo antes expuesto, se demuestra que el proyecto aquí presentado cumple con las regulaciones emitidas sin provocar afectaciones negativas significativas a los Recursos Naturales, en alguna etapa del proyecto, ni atentar contra la normatividad ambiental vigente. Por lo que se considera que es factible realizarse, siempre y cuando se cumpla con las medidas de prevención y mitigación descritas en el apartado V.2 del presente estudio.

## VI. REFERENCIAS

---

Publicaciones, Cartas geográficas y ligas de internet

1. Atlas de Riesgo Municipio de Los Cabos. Consulta en línea.
2. Ayala, R. M., Ramírez, J. P., & Camargo, S. S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*.
3. CONABIO. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. Formato Kml
4. CONABIO. Especies que viven en México. Plataforma digital. <https://enciclovida.mx/>
5. CONABIO. Ficha Técnica AICA 140- Estero San José
6. CONABIO. Ficha Técnica RHP 10
7. CONABIO. Regiones hidrológicas potenciales. Formato Kml
8. Fernández-Vítora, V. C., Ripoll, V. C., Ripoll, L. A. C., & Garro, V. R. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (pp. 1-412). Mundi-prensa.
9. INEGI. Climas. Conjunto de datos vectoriales esc. 1:1 000 000. 2006
10. INEGI. Conjunto de datos Aguas subterráneas. Zona Hidrogeológica. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:1.000 000, S. V
11. INEGI. Conjunto de datos Edafológicos vectoriales escala 1:250 000 serie II
12. INEGI. Conjunto de datos Geológicos vectoriales escala 1:250 000 serie I
13. INEGI. Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficial. Escala 1:250 000 serie I
14. INEGI. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I (Sistema topofomas). 2001
15. INEGI. Topografía F12B44f Los Cabos. Conjunto de datos vectoriales 1:20 0000. 2021
16. INEGI. Topografía F12B45d Los Cabos. Conjunto de datos vectoriales 1:20 0000. 2021
17. México. Normas Oficiales Mexicanas. Compendio. Consulta en línea.
18. México. Programa de Ordenamiento General del Territorio. Consulta en línea.
19. Municipio Los Cabos. Plan Director de Desarrollo Urbano Cabo San Lucas – San José del Cabo. Consulta en línea.
20. Municipio Los Cabos. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Los Cabos. Consulta en línea.



21. Roberts, N. C. (1989). *Baja California plant field guide*. Natural History Publishing Company.
22. SETUESBC- Secretaria de Turismo del Estado de Baja California Sur. Cuaderno Estratégico Municipio de Los Cabos. 2024]
23. Servicio Sismológico Nacional. Consulta: [www.ssn.una.mx](http://www.ssn.una.mx) fecha 07 de mayo de 2024

EJEMPLAR DE CONSULTA

## A. ANEXO DOCUMENTAL

---

- A1. Acreditación de la propiedad
- A2. Acreditación personalidad jurídica y poder legal
- A3. Datos fiscales persona jurídica
- A4 Identificación representante legal



## B. ANEXO TÉCNICO

---

- B1. Poligonal fusionada con curvas
- B2. Planta arquitectónica
  - B2a. Planta arquitectónica Subsuelo y nivel de calle
  - B2b. Planta arquitectónica niveles 1 y 2
  - B2c. Planta arquitectónica niveles 3 y 4
  - B2d. Planta arquitectónica niveles 5 y azotea
  - B2e. Vistas laterales
- B3. Áreas de acopios de materiales y residuos
- B4. Cronograma de obra
- B5. Uso y Ocupación de suelo
- B6. Impactos Ambientales



## ANEXO C. ANEXO CARTORGRÁFICO

---

- C1. Climas
- C2. Geología
- C3. Topografía
- C4. Edafología
- C5. Hidrología superficial
- C6. Hidrología subterránea
- C7. Uso de suelo y vegetación
- C8. Regiones Hidrológicas prioritarias
  - C8a. Mapa RHP No. 10
  - C8b. Ficha técnica RHP No. 10
- C9. AICA
  - C9a. Mapa AICA Estero San José
  - C9b. Ficha técnica AICA Estero San José



ANEXO D.

---

- D1. Levantamientos
- D2. Flora en el área del proyecto
- D3. Condiciones del predio
- D4 Límite con Zona Federal
- D5. Zona circundante



EJEMPLAR DE CONSULTA