



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0039/01/24 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69 en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69.pdf



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

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

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL

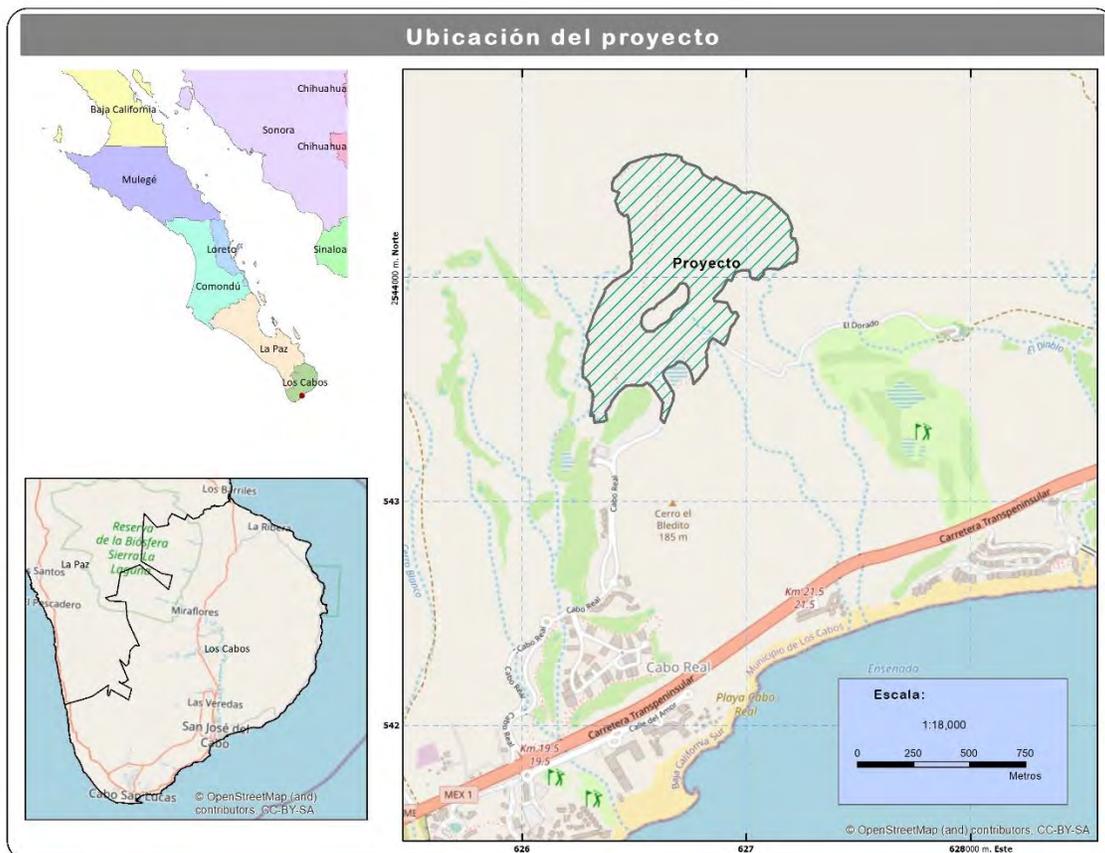
I.1.2 Ubicación del Proyecto

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

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

Se localiza enteramente dentro del Desarrollo Turístico Integral denominado Cabo Real.

El proyecto tendrá una **superficie total de 58.98 hectáreas**.



I.1.3 Duración del Proyecto

El tiempo de preparación y construcción del proyecto se prevé de 10 años y la etapa de operación y mantenimiento dure 30 años.

I.2 Datos generales del Promovente

Nombre o razón social

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

Escritura 212,850 de fecha 15 de agosto de 1984, otorgada ante la fe del Lic. Tomás Lozano Molina, Notario Público número 87 del entonces Distrito Federal, ahora CDMX, donde consta la constitución de Lomas de Berimbau S.A. de C.V. (Anexo). Posteriormente Cambio de Nombre a PROMOTORA CABO REAL S.A. DE C.V., según consta en la Escritura Pública 10,649 de fecha 30 de septiembre de 1992, otorgada ante la fe del Lic. Pascual Alberto Orozco Garibay, Notario Público número 193 del entonces Distrito Federal, ahora CDMX (Anexo).

Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

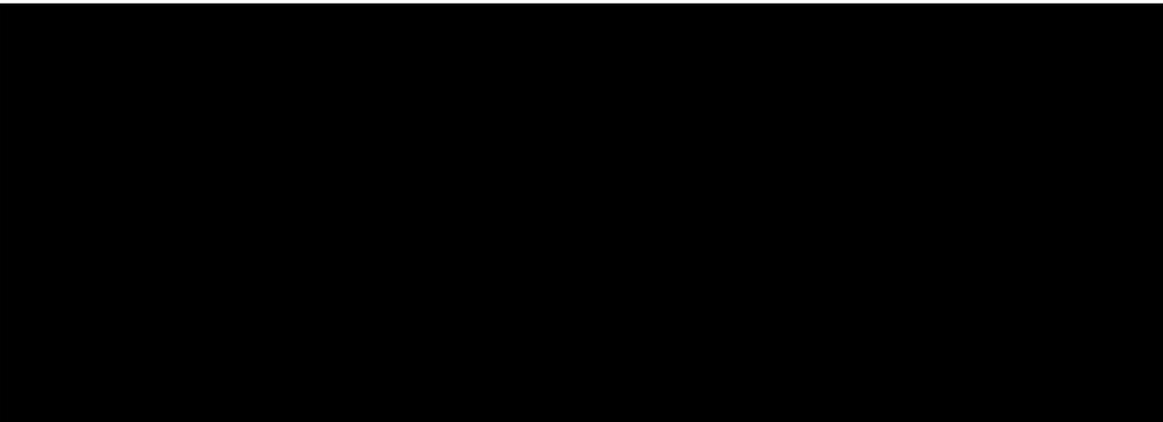
PCR920902S52

Nombre y cargo del representante legal

JOHN ANTHONY VAUGHAN



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



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

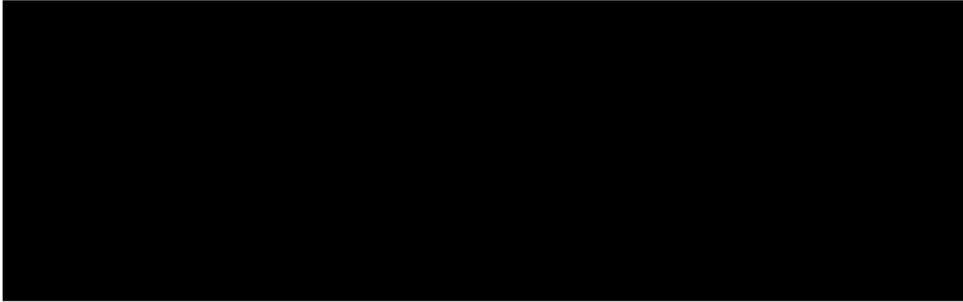
Nombre o razón social.

CAMDES S.C.

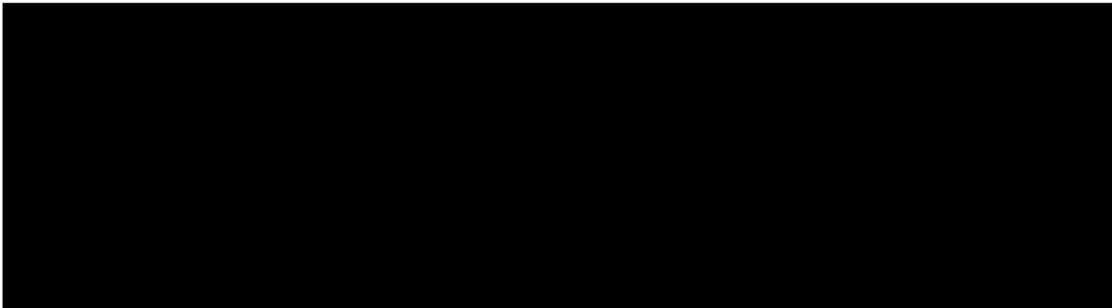
Registro Federal de Contribuyentes.

CAM130218JS3

Nombre del responsable técnico del estudio.



Dirección del responsable técnico del estudio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
II.1	Información general del proyecto.....	3
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2	Selección del sitio.....	7
II.1.3	Ubicación física del proyecto.....	11
II.1.4	Inversión requerida.....	16
II.1.5	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio.....	16
II.1.6	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	17
II.1.7	Dimensiones del proyecto.....	18
II.2	Características particulares del proyecto.....	18
II.2.1	Programa General de Trabajo.....	18
II.2.2	Etapa de preparación y Construcción del sitio.....	19
II.2.3	Etapa de operación y mantenimiento.....	32
II.2.4	Abandono del sitio.....	35
II.2.5	Utilización de explosivos.....	35
II.2.6	Requerimientos de personal e insumos.....	35
II.2.6.1	Materiales e insumos requeridos.....	38
II.2.6.2	Requerimientos de equipo y maquinaria.....	40
II.2.7	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	42

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto corresponde a un Desarrollo Inmobiliario bajo la modalidad de condominio residencial turístico y conlleva la construcción y operación de áreas habitacionales e instalaciones de servicios en general. A ubicarse enteramente en Propiedad Privada, dentro del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real, todo ello en el Municipio costero de Los Cabos en Baja California Sur.

En la siguiente figura se ilustra la ubicación del proyecto

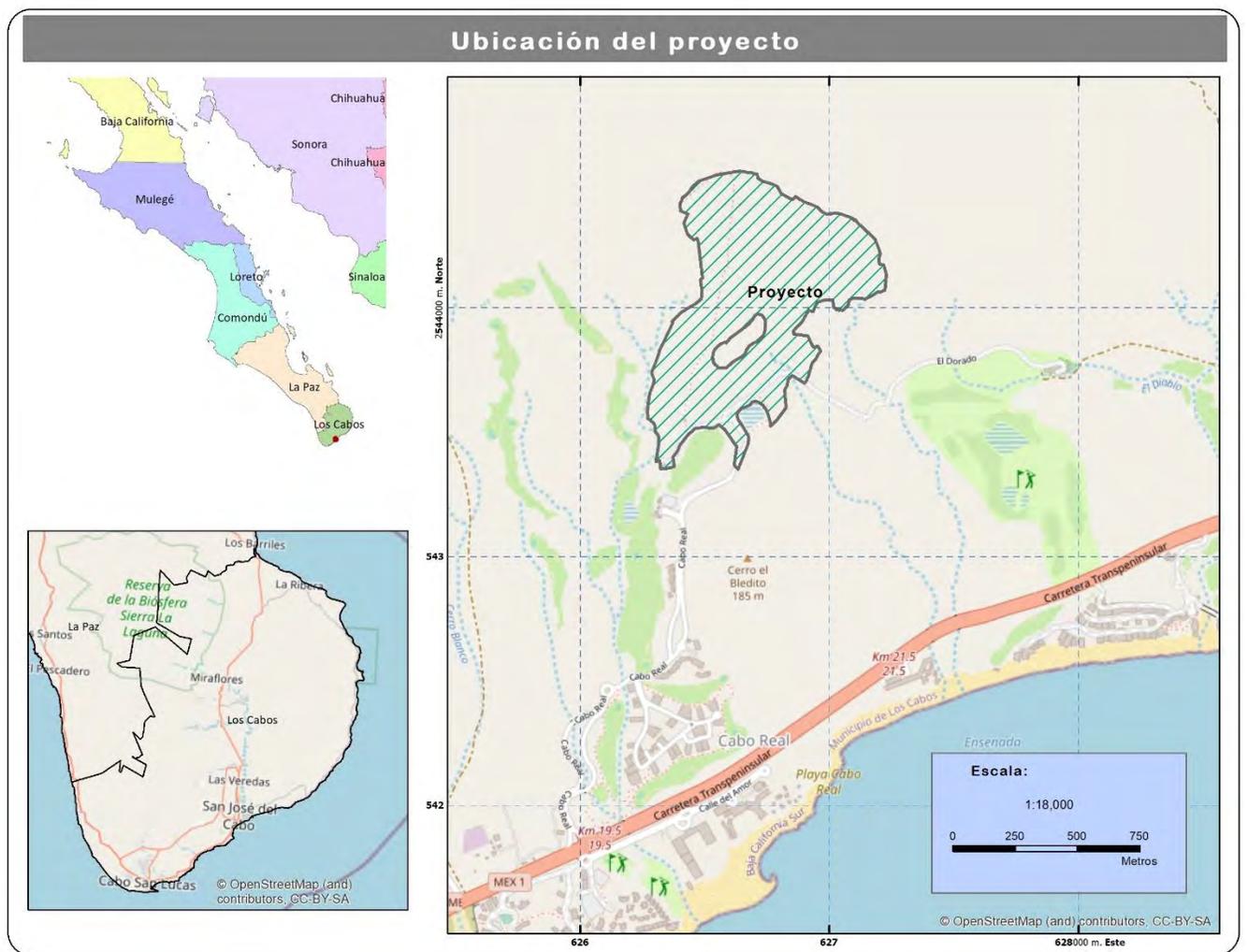


Ilustración Cap. II-1.- Ubicación General del Proyecto en el Municipio de Los Cabos.

La superficie del Proyecto es de 58.98 hectáreas al interior de las cuales se realizarán labores de preparación, construcción, operación y mantenimiento para distribuir las obras y actividades del proyecto conforme a las siguientes dimensiones:

Tabla II. 1 Obras y Actividades que conforman el proyecto y su dimensión.

Huella de Proyecto	Superficie Hectáreas	Uso	Superficie Hectáreas	Obras y Actividades	Superficie m ²	Superficie Hectáreas
Conformación de Plataformas, terrazas y Taludes	58.98	Residencial	34.00	200 Lotes (cada lote en promedio 1,315 m ²)	263,000.0	26.30
				Vialidad interna	52,000.0	5.20
				Caseta de ventas y seguridad	1,000.0	0.10
				Banqueta y circulaciones	24,000.0	2.40
		Casa Club	0.50	Casa Club "Principal" Incluye canchas deportivas.	2,500.0	0.25
				Casa Club "Surf"	1,500.0	0.15
				Casa Club "Kids"	1,000.0	0.10
Áreas Verdes	24.48	Áreas verdes y Paisajismo	244,800.0	24.48		
Total		Total		Total		
Huella de Proyecto	58.98	Uso	58.98	Obras y Actividades	589,800.0	58.98

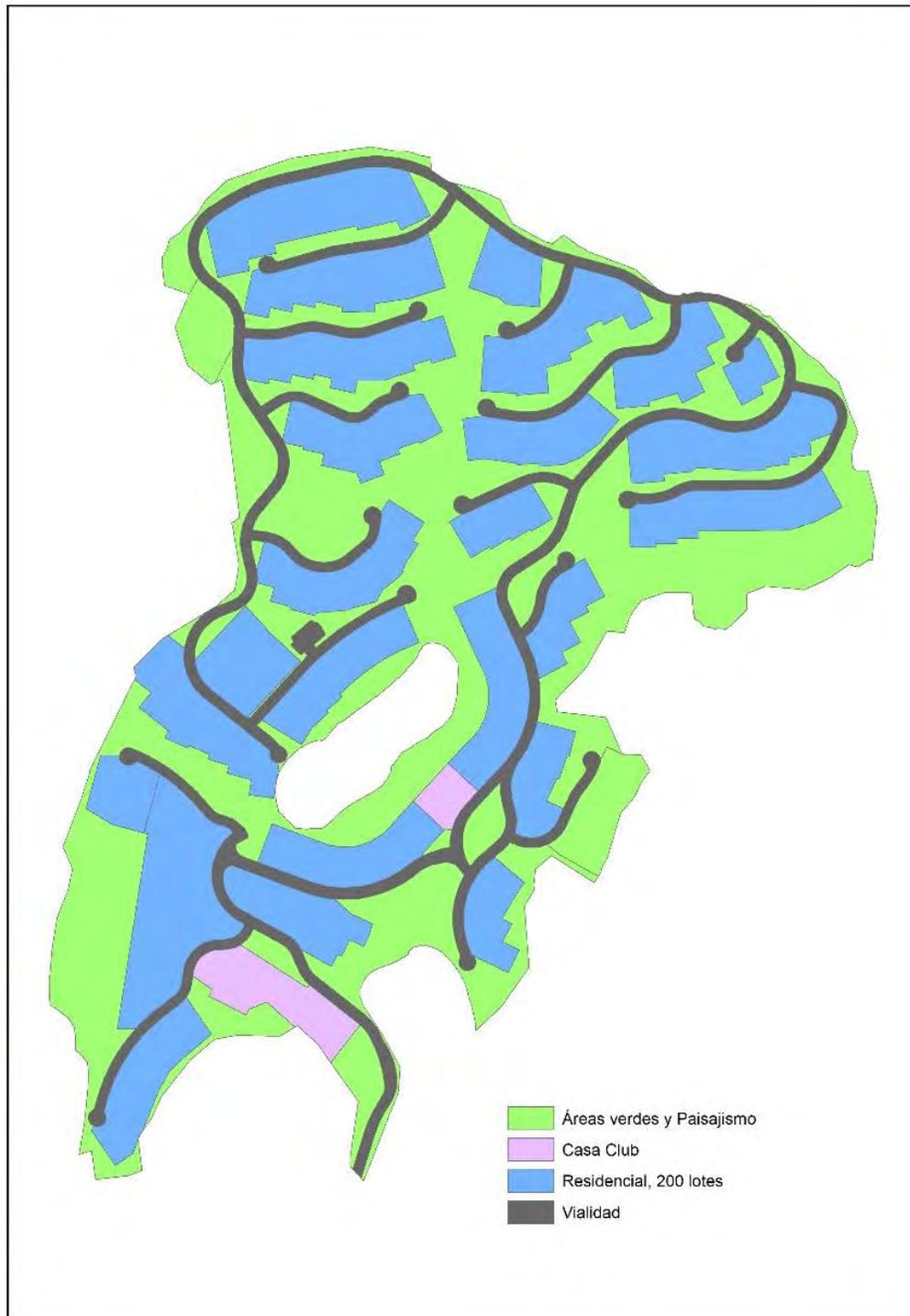


Ilustración Cap. II-2 Arreglo general del Proyecto Residencial El Valle Cabo Real.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto es de Infraestructura Turística residencial y coincide con lo previsto en el inciso Q del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA):

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.

El Proyecto requiere de una etapa de preparación en la que se realizarán nivelaciones y conformación del terreno por medio de plataformas, terrazas y taludes.

El sitio del proyecto presenta cobertura forestal en 55.70 hectáreas (94.4% de la superficie total del proyecto) que requiere ser sometida a Cambio de Uso de Suelo por lo que coincide con el inciso O del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA):

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de **desarrollo inmobiliario**, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en **predios con vegetación forestal**.

El Proyecto se propone al interior de un Desarrollo Turístico Integral denominado Cabo Real. Ubicado en el Municipio Costero de Los Cabos, Baja California Sur.

II.1.2 Selección del sitio.

La selección se realizó atendiendo evaluación Previa, Holística e Integral¹ del Sitio, así como de la Conceptualización y Diseño del proyecto, empleando los siguientes criterios.

CRITERIO de Aptitud Geográfica.

Para valorar la **aptitud del espacio geográfico** del área del proyecto, se desarrolló un análisis considerando cuatro rubros: compatibilidad de los recursos endógenos, compatibilidad de los recursos exógenos, compatibilidad derivada de las disposiciones jurídicas, normativas y administrativas, así como la fragilidad del medio ambiente. Para cada elemento del rubro, se asignó un valor que iba entre los dígitos 1, 2 y 3. De acuerdo con lo anterior, el valor de 1 se refiere a una condición pobre o "lesiva" para el proyecto, el valor 2 a una condición media y el valor 3 a una condición óptima o "adecuada" para el proyecto.

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

Tabla II. 2 Análisis de aptitud del espacio donde se pretende establecer el proyecto

Rubro	Valoración			Observaciones
	Ref.	+	-	
Compatibilidad de los recursos endógenos:				No se registra ninguna evidencia del desarrollo de procesos naturales que incidan de manera negativa sobre el proyecto. La infraestructura existente en el sitio no sería incompatible con el proyecto.
Naturales	3	3		
Humanos	3	3		
Construidos	3	3		
Suma:	9	9		
Compatibilidad de los recursos exógenos:				El espacio geográfico tiene todas las oportunidades de localización para el proyecto, no existen usos de suelo que lo hagan incompatible, no hay restricciones derivadas de instrumentos de planeación para la zona y el paisaje no reporta elementos que restrinjan al proyecto.
Oportunidades de localización	3	3		
Paisaje en su conjunto	3	3		
Suma	6	6		

¹ *Tesis: 1a./J. 13/2022 (11a.). - Tipo: Jurisprudencia* MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. SU EVALUACIÓN HOLÍSTICA E INTEGRAL CON BASE EN EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO ESTABLECIDO PARA TAL EFECTO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, ASÍ COMO EN SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.

Rubro	Valoración			Observaciones
	Ref.	+	-	
Compatibilidad derivada de las disposiciones jurídicas, normativas o administrativas:				La carencia de disposiciones jurídicas restrictivas aplicables, específicamente al espacio geográfico donde pretende insertarse el proyecto, lo mismo que la ausencia de disposiciones específicas en el cuerpo de Normas Oficiales Mexicanas que pudieran limitar al proyecto favorece la idoneidad del ambiente para acoger al proyecto. Lo anterior, se analiza con mayor profundidad en el capítulo III de esta MIA
Jurídicas				
Normativas	3	3		
Administrativas	3	3		
Suma	3	3		
	9	9		
Fragilidad del ambiente:				El área del proyecto no registra características de fragilidad. Lo anterior, se analiza con mayor profundidad en el capítulo IV de esta MIA
Ambiente frágil	3	3		
Ambiente resiliente	3	3		
Suma	6	6		
Ponderación global	30	30		
Valoración global: La herramienta permite obtener una valoración ponderada de 30 puntos, equivalente al 100% de valoración óptima. En ejercicios similares, ponderaciones que alcanzan el 60% resultan aún compatibles respecto a la idoneidad del ambiente para la ejecución del proyecto.				

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente debe considerarse que el Promovente tiene propiedad del sitio propuesto y que los Usos de Suelo están previamente valorados como Factibles conforme al marco regulatorio de materia Urbana.

CRITERIO Regulación del Uso del Suelo.

El proyecto se propone en un **área donde concurren:**

- El Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, BCS (POEL), publicado el 31 de agosto de 1995, Vigente.
- El Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo – Cabo San Lucas 2040, Vigente.
- Plan Maestro de Usos de Suelo Cabo Real. Autorizado.
- Desarrollo Turístico Integral Cabo Real. Autorizado.

Todos ellos instrumentos de regulación del territorio que son armónicos y conforman el marco regulatorio en materia de Uso del Suelo.

Se acompaña la presente MIA con el Dictamen Técnico de Uso de Suelo DGP/0359/2023 del 17 de julio de 2023 (se anexa) autorizado por la Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura, Movilidad, Medio Ambiente y Recursos Naturales

del Gobierno de Baja California Sur. Siendo que el presente proyecto atiende a la Zonificación **Zona Residencial y Casa club**

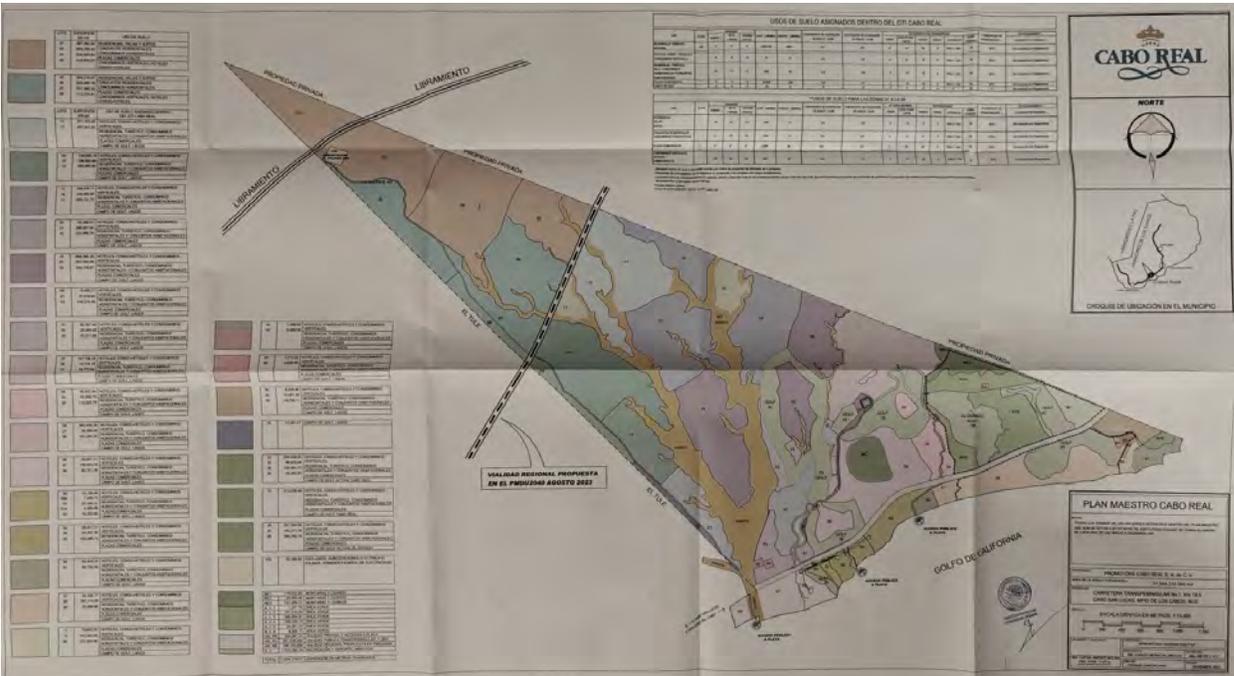
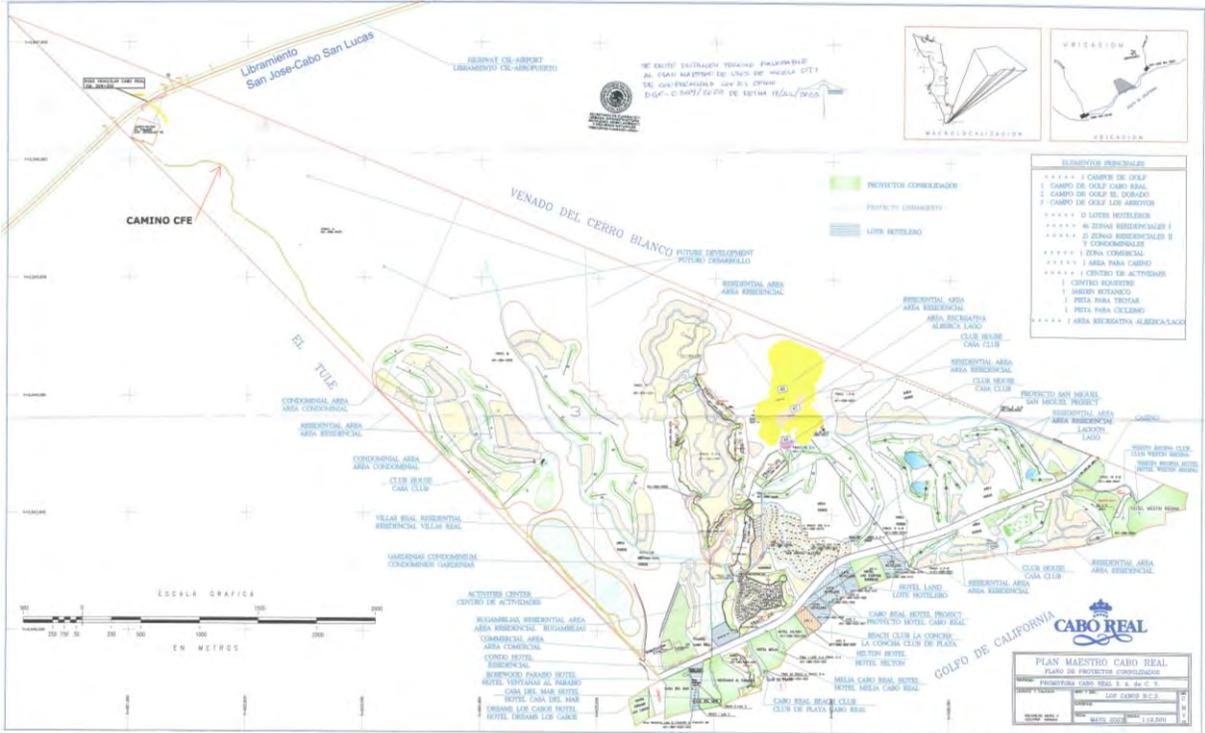


Ilustración Cap. II-3 Plan Maestro vigente de Usos de Suelo del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real, al interior del cual se propone el proyecto en zonificación de uso residencial y casa club.

Así como el oficio US/1235/PU/2023.FOLIO:1896/2023 por medio del Cual la Dirección General de Desarrollo Urbano de los Cabos, Autoriza la Actualización del Plan Maestro Cabo Real, incluyendo el Polígono 27 con Uso Residencial, Turístico, Condominal, entre otros, al interior del cual se propone el presente Proyecto

CRITERIO Biodiversidad

Se valoró y consideró de manera previa en las áreas alternativas identificando que el área de 58.98 hectáreas en las cuales se propone el proyecto, presenta áreas con vegetación de matorral Sarcocaulis y fauna asociada, la cual es común en el sistema Ambiental, sin que existan en dicho espacio poblaciones o eventos biológicos que pudieran comprometer la biodiversidad del entorno en que se propone.

Este criterio permitió discriminar a favor del sitio del proyecto por tratarse de un espacio donde el impacto sobre la biodiversidad resulta mitigable. Evidencia y detalles de ello se aportan y desarrollan en el Capítulo 4 de la presente MIA.

CRITERIO Abasto de Agua

Previo al diseño y conceptualización del proyecto se analizó **el abasto de agua**, identificando alternativas para asegurad el propio abasto de agua sin perjuicio de los núcleos de población y los ecosistemas.

Al sitio del Proyecto es factible el abasto desde las fuentes que aportan al Desarrollo Turístico Integral Cabo Real.

CRITERIO Generación de Residuos

Respecto de la **generación de Residuos** sólidos y líquidos de diversos tipos en el desarrollo del Proyecto se identificó:

- El Desarrollo Turístico Integral Cabo Real (al interior del cual se propone el proyecto) ya opera un mecanismo de recolección diferenciada, acopio y disposición a sitios y proveedores autorizados por las Autoridades Competentes, para la recolección, manejo y disposición de residuos urbanos y de manejo especial.
- El Desarrollo Turístico Integral Cabo Real (al interior del cual se propone el proyecto) cuenta con red de drenaje sanitario diferenciado del pluvial. El agua residual se trata en planta modular que cumple con los parámetros de NOM-001-SEMARNAT-2021.

- Así mismo la Promovente cuenta con Autorización de CONAGUA para el reúso y descarga de agua tratada.

II.1.3 Ubicación física del proyecto.

El proyecto se localizará el Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur. En el Corredor Turístico San José – San Lucas, a la altura del Km 19.5. al interior del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real.

Las coordenadas Universal Transversa Mercator del polígono del proyecto, se presentan a continuación:

Tabla II. 3 Cuadros de Coordenadas de la Poligonal del Proyecto

Cuadro 1					
Perimetral exterior del Proyecto					
Superficie: 58.9764 Hectáreas					
Vértice	X	Y			
1	626,844.38	2,544,436.67	25	627,182.82	2,544,274.58
2	626,852.60	2,544,434.94	26	627,198.31	2,544,233.93
3	626,856.04	2,544,438.01	27	627,200.46	2,544,229.22
4	626,857.11	2,544,438.70	28	627,200.45	2,544,228.32
5	626,951.09	2,544,402.66	29	627,205.06	2,544,216.21
6	626,973.95	2,544,381.88	30	627,199.27	2,544,198.21
7	626,978.76	2,544,379.57	31	627,199.15	2,544,195.98
8	626,990.77	2,544,379.66	32	627,198.59	2,544,191.63
9	626,993.00	2,544,379.64	33	627,198.16	2,544,187.00
10	626,995.24	2,544,379.54	34	627,198.46	2,544,181.37
11	626,997.47	2,544,379.37	35	627,199.71	2,544,174.98
12	626,999.69	2,544,379.12	36	627,202.43	2,544,172.42
13	627,001.90	2,544,378.79	37	627,217.11	2,544,171.75
14	627,004.10	2,544,378.38	38	627,227.31	2,544,131.91
15	627,006.29	2,544,377.90	39	627,227.03	2,544,131.23
16	627,008.45	2,544,377.34	40	627,227.54	2,544,129.58
17	627,010.56	2,544,376.72	41	627,223.23	2,544,085.10
18	627,015.66	2,544,377.90	42	627,221.62	2,544,068.49
19	627,112.68	2,544,340.69	43	627,218.06	2,544,068.99
20	627,117.12	2,544,335.58	44	627,205.06	2,544,060.58
21	627,121.64	2,544,332.01	45	627,194.87	2,544,063.36
22	627,146.29	2,544,307.38	46	627,173.55	2,544,048.54
23	627,160.00	2,544,298.08	47	627,150.25	2,544,037.25
24	627,171.97	2,544,284.30	48	627,149.54	2,544,036.91
			49	627,142.96	2,544,033.72
			50	627,131.83	2,544,035.57
			51	627,098.46	2,544,038.35
			52	627,077.14	2,544,030.01
			53	627,076.22	2,544,010.56
			54	627,053.04	2,543,988.33
			55	627,043.14	2,543,989.74
			56	627,039.77	2,543,988.54
			57	627,035.05	2,543,990.90
			58	627,027.09	2,543,992.03
			59	627,022.74	2,543,997.05
			60	627,016.56	2,544,000.14
			61	627,016.31	2,544,004.46
			62	627,015.04	2,544,005.93
			63	627,013.46	2,544,027.26
			64	627,011.79	2,544,030.94
			65	626,981.13	2,544,030.94
			66	626,954.53	2,544,021.43
			67	626,945.01	2,544,008.69
			68	626,940.83	2,544,001.12
			69	626,935.32	2,543,984.62
			70	626,915.78	2,543,986.40
			71	626,914.82	2,543,986.28
			72	626,891.75	2,543,944.79
			73	626,855.40	2,543,906.64
			74	626,856.34	2,543,900.61
			75	626,858.16	2,543,899.53
			76	626,860.42	2,543,898.08
			77	626,862.63	2,543,896.56
			78	626,864.78	2,543,894.96
			79	626,866.88	2,543,893.29
			80	626,868.60	2,543,891.81

81	626,914.00	2,543,886.43	130	626,832.43	2,543,710.98	179	626,617.50	2,543,455.76
82	626,932.23	2,543,845.33	131	626,830.26	2,543,692.12	180	626,615.34	2,543,458.84
83	626,935.56	2,543,842.62	132	626,831.12	2,543,687.67	181	626,609.31	2,543,467.42
84	626,953.86	2,543,843.45	133	626,819.60	2,543,667.48	182	626,603.46	2,543,475.74
85	626,964.99	2,543,824.92	134	626,825.02	2,543,597.04	183	626,602.56	2,543,477.02
86	626,955.17	2,543,812.16	135	626,793.44	2,543,552.30	184	626,587.07	2,543,499.07
87	626,952.42	2,543,806.21	136	626,763.57	2,543,523.98	185	626,583.44	2,543,504.24
88	626,969.47	2,543,772.95	137	626,762.55	2,543,533.63	186	626,581.77	2,543,506.62
89	626,967.43	2,543,771.18	138	626,760.85	2,543,543.18	187	626,580.60	2,543,508.28
90	626,965.44	2,543,769.35	139	626,758.48	2,543,552.59	188	626,579.54	2,543,509.24
91	626,963.51	2,543,767.45	140	626,755.44	2,543,561.80	189	626,578.42	2,543,510.24
92	626,961.65	2,543,765.49	141	626,753.63	2,543,569.38	190	626,577.16	2,543,511.38
93	626,959.84	2,543,763.48	142	626,751.17	2,543,576.77	191	626,567.99	2,543,519.63
94	626,958.11	2,543,761.41	143	626,748.07	2,543,583.93	192	626,566.73	2,543,520.77
95	626,956.44	2,543,759.28	144	626,744.37	2,543,590.78	193	626,565.61	2,543,521.78
96	626,954.83	2,543,757.10	145	626,740.09	2,543,597.30	194	626,556.83	2,543,529.69
97	626,953.30	2,543,754.87	146	626,735.26	2,543,603.41	195	626,554.45	2,543,528.22
98	626,951.84	2,543,752.60	147	626,729.92	2,543,609.09	196	626,553.70	2,543,527.76
99	626,950.54	2,543,750.42	148	626,724.11	2,543,614.28	197	626,552.07	2,543,526.75
100	626,949.30	2,543,748.20	149	626,717.87	2,543,618.95	198	626,545.61	2,543,522.76
101	626,948.12	2,543,745.94	150	626,707.92	2,543,621.81	199	626,544.15	2,543,521.86
102	626,947.02	2,543,743.65	151	626,697.57	2,543,621.99	200	626,536.58	2,543,517.19
103	626,946.61	2,543,742.81	152	626,690.79	2,543,620.34	201	626,530.41	2,543,517.36
104	626,946.17	2,543,741.97	153	626,685.93	2,543,615.07	202	626,522.28	2,543,517.59
105	626,945.70	2,543,741.16	154	626,685.06	2,543,611.54	203	626,521.45	2,543,517.61
106	626,945.20	2,543,740.35	155	626,674.82	2,543,605.89	204	626,513.33	2,543,517.84
107	626,944.67	2,543,739.57	156	626,664.22	2,543,600.94	205	626,509.31	2,543,517.95
108	626,944.12	2,543,738.81	157	626,653.31	2,543,596.72	206	626,507.32	2,543,518.00
109	626,943.54	2,543,738.06	158	626,645.28	2,543,593.43	207	626,487.51	2,543,518.55
110	626,942.94	2,543,737.34	159	626,638.55	2,543,587.96	208	626,461.16	2,543,513.67
111	626,942.31	2,543,736.64	160	626,633.26	2,543,580.90	209	626,432.71	2,543,489.52
112	626,941.66	2,543,735.96	161	626,630.00	2,543,572.59	210	626,399.74	2,543,447.52
113	626,940.98	2,543,735.30	162	626,629.58	2,543,563.68	211	626,389.47	2,543,423.79
114	626,940.28	2,543,734.67	163	626,632.03	2,543,555.10	212	626,372.78	2,543,399.20
115	626,939.56	2,543,734.06	164	626,634.26	2,543,551.22	213	626,377.49	2,543,362.00
116	626,938.82	2,543,733.48	165	626,654.37	2,543,520.52	214	626,361.23	2,543,355.80
117	626,938.06	2,543,732.93	166	626,676.26	2,543,481.30	215	626,323.58	2,543,351.32
118	626,937.28	2,543,732.40	167	626,673.69	2,543,452.12	216	626,318.87	2,543,384.88
119	626,936.48	2,543,731.90	168	626,633.72	2,543,349.97	217	626,304.45	2,543,380.49
120	626,935.66	2,543,731.42	169	626,629.77	2,543,354.06	218	626,310.80	2,543,416.20
121	626,934.83	2,543,730.98	170	626,624.22	2,543,359.81	219	626,314.53	2,543,455.01
122	626,913.42	2,543,720.00	171	626,618.28	2,543,365.98	220	626,315.27	2,543,469.73
123	626,909.72	2,543,713.96	172	626,618.09	2,543,376.07	221	626,315.53	2,543,474.92
124	626,907.52	2,543,706.35	173	626,627.24	2,543,440.03	222	626,314.28	2,543,487.61
125	626,900.10	2,543,695.23	174	626,626.68	2,543,441.29	223	626,302.59	2,543,499.80
126	626,884.56	2,543,705.20	175	626,625.56	2,543,443.61	224	626,300.64	2,543,500.73
127	626,868.10	2,543,696.75	176	626,624.37	2,543,445.89	225	626,300.91	2,543,505.31
128	626,853.58	2,543,725.06	177	626,623.09	2,543,448.13	226	626,300.94	2,543,509.79
129	626,850.97	2,543,726.73	178	626,622.81	2,543,448.57	227	626,300.63	2,543,515.74

228	626,299.93	2,543,521.67	277	626,482.38	2,544,095.53	326	626,402.62	2,544,324.04
229	626,298.82	2,543,527.53	278	626,482.77	2,544,097.20	327	626,402.43	2,544,325.73
230	626,297.04	2,543,531.07	279	626,483.21	2,544,098.85	328	626,402.29	2,544,327.44
231	626,293.72	2,543,535.99	280	626,483.44	2,544,099.60	329	626,402.21	2,544,329.14
232	626,289.68	2,543,540.34	281	626,483.02	2,544,102.12	330	626,402.19	2,544,330.85
233	626,285.02	2,543,544.02	282	626,483.03	2,544,102.13	331	626,402.24	2,544,332.56
234	626,281.80	2,543,546.65	283	626,481.09	2,544,111.48	332	626,402.33	2,544,334.27
235	626,276.65	2,543,550.17	284	626,485.72	2,544,114.72	333	626,402.49	2,544,335.97
236	626,271.09	2,543,553.18	285	626,462.13	2,544,274.14	334	626,402.71	2,544,337.66
237	626,270.91	2,543,557.81	286	626,456.99	2,544,271.74	335	626,402.98	2,544,339.35
238	626,270.03	2,543,580.09	287	626,445.38	2,544,281.34	336	626,403.32	2,544,341.03
239	626,270.50	2,543,582.90	288	626,445.34	2,544,281.34	337	626,403.71	2,544,342.69
240	626,272.98	2,543,616.24	289	626,443.65	2,544,281.60	338	626,404.16	2,544,344.34
241	626,279.45	2,543,655.30	290	626,441.97	2,544,281.91	339	626,404.66	2,544,345.97
242	626,291.89	2,543,686.65	291	626,440.30	2,544,282.27	340	626,405.22	2,544,347.59
243	626,296.87	2,543,710.78	292	626,438.65	2,544,282.70	341	626,405.84	2,544,349.18
244	626,286.10	2,543,736.72	293	626,437.01	2,544,283.18	342	626,411.05	2,544,362.03
245	626,305.87	2,543,789.45	294	626,435.39	2,544,283.72	343	626,411.56	2,544,363.34
246	626,316.51	2,543,820.68	295	626,433.79	2,544,284.31	344	626,412.02	2,544,364.67
247	626,316.88	2,543,824.90	296	626,432.20	2,544,284.96	345	626,412.43	2,544,366.02
248	626,320.37	2,543,832.03	297	626,430.65	2,544,285.66	346	626,412.80	2,544,367.37
249	626,321.00	2,543,833.30	298	626,429.11	2,544,286.41	347	626,413.12	2,544,368.74
250	626,344.99	2,543,882.31	299	626,427.61	2,544,287.22	348	626,413.39	2,544,370.12
251	626,335.07	2,543,886.59	300	626,426.13	2,544,288.08	349	626,413.61	2,544,371.51
252	626,358.82	2,543,941.69	301	626,424.68	2,544,288.99	350	626,413.79	2,544,372.91
253	626,369.74	2,543,936.98	302	626,423.27	2,544,289.95	351	626,413.91	2,544,374.31
254	626,367.98	2,543,944.16	303	626,421.89	2,544,290.95	352	626,413.99	2,544,375.72
255	626,402.27	2,543,978.43	304	626,420.54	2,544,292.01	353	626,414.02	2,544,377.12
256	626,463.45	2,544,015.49	305	626,419.23	2,544,293.11	354	626,414.00	2,544,378.53
257	626,484.77	2,544,034.02	306	626,417.96	2,544,294.25	355	626,413.93	2,544,379.94
258	626,488.75	2,544,057.52	307	626,416.73	2,544,295.44	356	626,413.81	2,544,381.34
259	626,485.35	2,544,065.36	308	626,415.55	2,544,296.67	357	626,413.64	2,544,382.73
260	626,484.70	2,544,066.94	309	626,414.40	2,544,297.93	358	626,413.61	2,544,382.92
261	626,484.10	2,544,068.54	310	626,413.30	2,544,299.24	359	626,403.22	2,544,386.61
262	626,483.56	2,544,070.17	311	626,412.25	2,544,300.59	360	626,401.80	2,544,403.23
263	626,483.07	2,544,071.81	312	626,411.24	2,544,301.97	361	626,400.81	2,544,407.07
264	626,482.64	2,544,073.46	313	626,410.28	2,544,303.38	362	626,401.30	2,544,408.98
265	626,482.27	2,544,075.14	314	626,409.37	2,544,304.83	363	626,400.44	2,544,419.03
266	626,481.96	2,544,076.82	315	626,408.51	2,544,306.30	364	626,406.18	2,544,427.64
267	626,481.70	2,544,078.51	316	626,407.70	2,544,307.81	365	626,409.32	2,544,439.63
268	626,481.50	2,544,080.21	317	626,406.94	2,544,309.34	366	626,419.80	2,544,446.82
269	626,481.36	2,544,081.92	318	626,406.24	2,544,310.90	367	626,440.30	2,544,468.13
270	626,481.28	2,544,083.63	319	626,405.59	2,544,312.48	368	626,450.53	2,544,484.86
271	626,481.26	2,544,085.34	320	626,405.00	2,544,314.08	369	626,460.05	2,544,493.67
272	626,481.30	2,544,087.05	321	626,404.46	2,544,315.70	370	626,464.05	2,544,497.37
273	626,481.40	2,544,088.76	322	626,403.98	2,544,317.34	371	626,475.56	2,544,508.02
274	626,481.56	2,544,090.46	323	626,403.55	2,544,319.00	372	626,550.64	2,544,533.96
275	626,481.77	2,544,092.16	324	626,403.18	2,544,320.67	373	626,593.25	2,544,540.04
276	626,482.04	2,544,093.85	325	626,402.87	2,544,322.35	374	626,626.18	2,544,527.25

375	626,805.26	2,544,458.58
376	626,805.55	2,544,458.00
377	626,844.02	2,544,436.81

1	626,844.38	2,544,436.67
---	------------	--------------

Cuadro 2
Exclusión al interior del polígono del proyecto.
Coordenadas UTM, WGS84 Zona 12

Vértice	X	Y
1	626,703.04	2,543,860.80
2	626,697.52	2,543,858.17
3	626,686.72	2,543,850.40
4	626,686.67	2,543,850.36
5	626,686.66	2,543,850.36
6	626,677.98	2,543,846.09
7	626,671.14	2,543,836.12
8	626,671.12	2,543,836.10
9	626,666.02	2,543,829.49
10	626,664.86	2,543,822.02
11	626,664.85	2,543,821.96
12	626,664.83	2,543,821.91
13	626,664.80	2,543,821.86
14	626,660.65	2,543,815.15
15	626,660.63	2,543,815.11
16	626,654.57	2,543,807.11
17	626,654.52	2,543,807.05
18	626,654.47	2,543,807.01
19	626,644.73	2,543,800.36
20	626,644.70	2,543,800.34
21	626,630.21	2,543,792.16
22	626,630.21	2,543,792.15
23	626,620.86	2,543,787.04
24	626,613.00	2,543,781.23
25	626,606.87	2,543,776.38
26	626,599.16	2,543,769.05
27	626,599.16	2,543,769.04
28	626,591.81	2,543,762.41
29	626,591.78	2,543,762.38
30	626,585.73	2,543,758.08
31	626,585.68	2,543,758.05
32	626,585.62	2,543,758.03
33	626,585.57	2,543,758.01
34	626,584.13	2,543,757.73
35	626,584.07	2,543,757.72
36	626,584.02	2,543,757.72
37	626,581.45	2,543,757.89
38	626,578.82	2,543,757.97

39	626,573.84	2,543,757.97
40	626,569.14	2,543,756.96
41	626,569.08	2,543,756.95
42	626,569.02	2,543,756.95
43	626,562.41	2,543,757.37
44	626,562.38	2,543,757.38
45	626,554.32	2,543,758.34
46	626,554.26	2,543,758.36
47	626,554.20	2,543,758.38
48	626,554.14	2,543,758.40
49	626,554.09	2,543,758.44
50	626,554.05	2,543,758.48
51	626,548.59	2,543,764.50
52	626,543.13	2,543,769.06
53	626,543.09	2,543,769.09
54	626,543.05	2,543,769.14
55	626,539.88	2,543,773.53
56	626,535.50	2,543,777.56
57	626,535.46	2,543,777.61
58	626,535.42	2,543,777.66
59	626,535.39	2,543,777.71
60	626,535.37	2,543,777.77
61	626,532.49	2,543,788.54
62	626,532.48	2,543,788.59
63	626,532.48	2,543,788.61
64	626,531.33	2,543,801.38
65	626,531.32	2,543,801.42
66	626,531.33	2,543,801.47
67	626,532.69	2,543,813.61
68	626,532.69	2,543,813.66
69	626,532.71	2,543,813.70
70	626,536.47	2,543,824.86
71	626,536.49	2,543,824.91
72	626,536.52	2,543,824.95
73	626,544.22	2,543,836.77
74	626,544.25	2,543,836.81
75	626,544.29	2,543,836.85
76	626,552.70	2,543,844.76
77	626,552.73	2,543,844.78
78	626,557.79	2,543,848.80
79	626,560.19	2,543,851.14
80	626,560.23	2,543,851.17
81	626,560.28	2,543,851.20

82	626,565.41	2,543,854.12
83	626,565.42	2,543,854.13
84	626,565.45	2,543,854.14
85	626,570.73	2,543,856.53
86	626,575.24	2,543,858.82
87	626,575.29	2,543,858.84
88	626,575.35	2,543,858.85
89	626,580.54	2,543,859.89
90	626,580.59	2,543,859.90
91	626,580.62	2,543,859.90
92	626,583.15	2,543,859.92
93	626,583.21	2,543,859.92
94	626,583.27	2,543,859.91
95	626,583.32	2,543,859.89
96	626,586.47	2,543,858.52
97	626,594.12	2,543,868.03
98	626,594.13	2,543,868.04
99	626,594.14	2,543,868.04
100	626,598.74	2,543,873.49
101	626,598.75	2,543,873.50
102	626,604.30	2,543,879.58
103	626,604.34	2,543,879.62
104	626,604.39	2,543,879.66
105	626,604.45	2,543,879.68
106	626,608.58	2,543,881.42
107	626,626.35	2,543,894.56
108	626,649.09	2,543,911.29
109	626,663.54	2,543,923.10
110	626,671.70	2,543,930.48
111	626,671.71	2,543,930.48
112	626,679.75	2,543,937.49
113	626,688.92	2,543,948.49
114	626,688.94	2,543,948.51
115	626,694.73	2,543,954.66
116	626,698.41	2,543,963.17
117	626,698.43	2,543,963.22
118	626,698.45	2,543,963.24
119	626,701.86	2,543,968.28
120	626,701.90	2,543,968.33
121	626,701.94	2,543,968.37
122	626,706.71	2,543,972.38
123	626,706.77	2,543,972.42
124	626,706.82	2,543,972.45

125	626,706.88	2,543,972.47
126	626,706.95	2,543,972.48
127	626,714.70	2,543,973.22
128	626,714.76	2,543,973.22
129	626,714.83	2,543,973.22
130	626,720.28	2,543,972.16
131	626,720.33	2,543,972.14
132	626,720.37	2,543,972.13
133	626,726.93	2,543,969.01
134	626,726.98	2,543,968.98
135	626,727.02	2,543,968.95
136	626,732.74	2,543,964.23
137	626,732.78	2,543,964.19
138	626,732.82	2,543,964.15
139	626,737.25	2,543,957.94
140	626,737.26	2,543,957.93

141	626,742.25	2,543,950.37
142	626,742.28	2,543,950.31
143	626,742.31	2,543,950.24
144	626,742.32	2,543,950.17
145	626,743.15	2,543,941.03
146	626,743.15	2,543,940.99
147	626,743.15	2,543,940.97
148	626,742.48	2,543,927.52
149	626,741.86	2,543,916.17
150	626,741.86	2,543,916.14
151	626,741.04	2,543,909.72
152	626,741.04	2,543,909.70
153	626,739.50	2,543,901.96
154	626,739.49	2,543,901.93
155	626,737.50	2,543,894.65
156	626,737.49	2,543,894.63

157	626,734.97	2,543,887.27
158	626,734.95	2,543,887.21
159	626,734.92	2,543,887.16
160	626,734.88	2,543,887.11
161	626,724.05	2,543,875.69
162	626,724.03	2,543,875.68
163	626,723.99	2,543,875.64
164	626,718.54	2,543,871.87
165	626,718.54	2,543,871.86
166	626,712.90	2,543,868.11
167	626,706.94	2,543,862.38
168	626,706.90	2,543,862.35
169	626,706.85	2,543,862.32
170	626,706.80	2,543,862.29
1	626,703.04	2,543,860.80

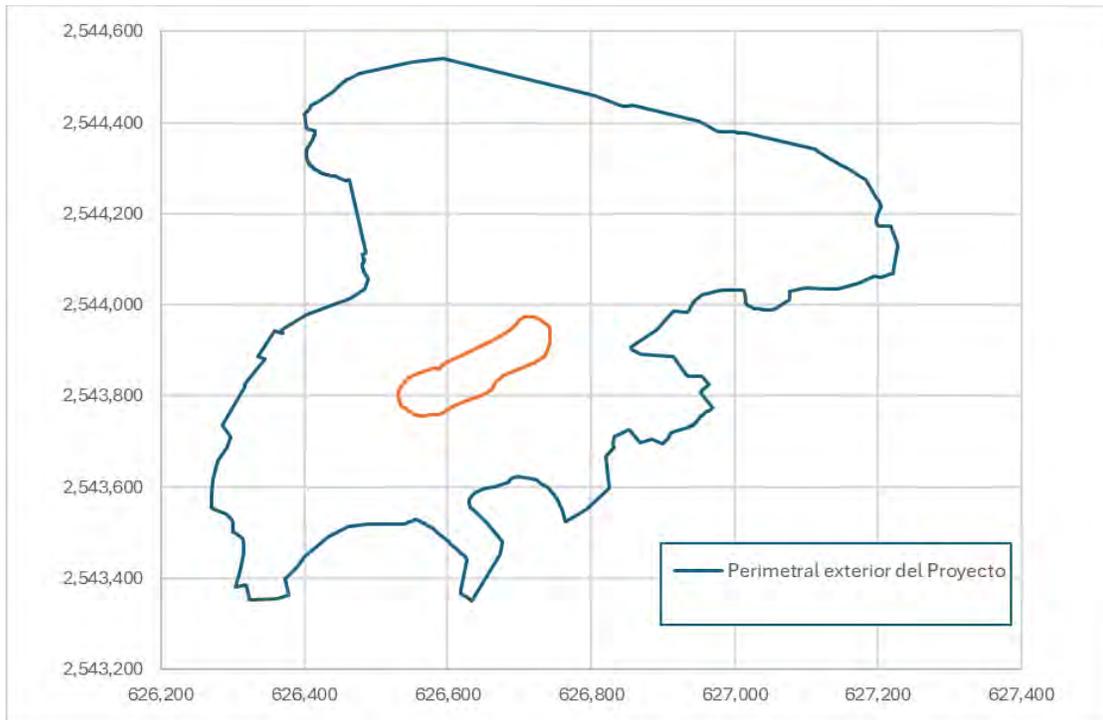


Ilustración Cap. II-4.- Relación de Polígono Cuadro 1 y Extracción Cuadro 2 referidos en el cuadro de coordenadas..

También se acompaña la presente MIA una serie de archivos en formato electrónico que representan los límites del proyecto en formato *KML y SHP para efectos de su consulta y análisis a través de los mecanismos de información digital compatibles.

II.1.4 Inversión requerida.

Para la elaboración del presente proyecto se requiere de una inversión aproximada de \$ 870,000,000.00 (Ochocientos setenta millones de pesos 00/100). En la inversión se contemplan los gastos de etapa de preparación, construcción, así como preparativos como es el conjunto de trámites necesarios para su desarrollo.

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio

El sitio del Proyecto de 58.98 hectáreas, se localiza al interior de un Desarrollo Turístico Integral, denominado Cabo Real que cuenta con Dictamen Técnico de Uso de Suelo DGP/0359/2023 del 17 de julio de 2023 (se anexa) por medio del cual la Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura, Movilidad, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de Baja California Sur.

Por lo que los usos de suelo se encuentran definidos y regulados en concurrencia del POEL, el PDDU y el Plan Maestro Cabo Real.

Desde la perspectiva ambiental el sitio se caracteriza por tener un 94.4% (55.7 hectáreas) con vegetación de Matorral Sarcocaulé, y una fracción de áreas previamente transformadas con caminos e instalaciones.

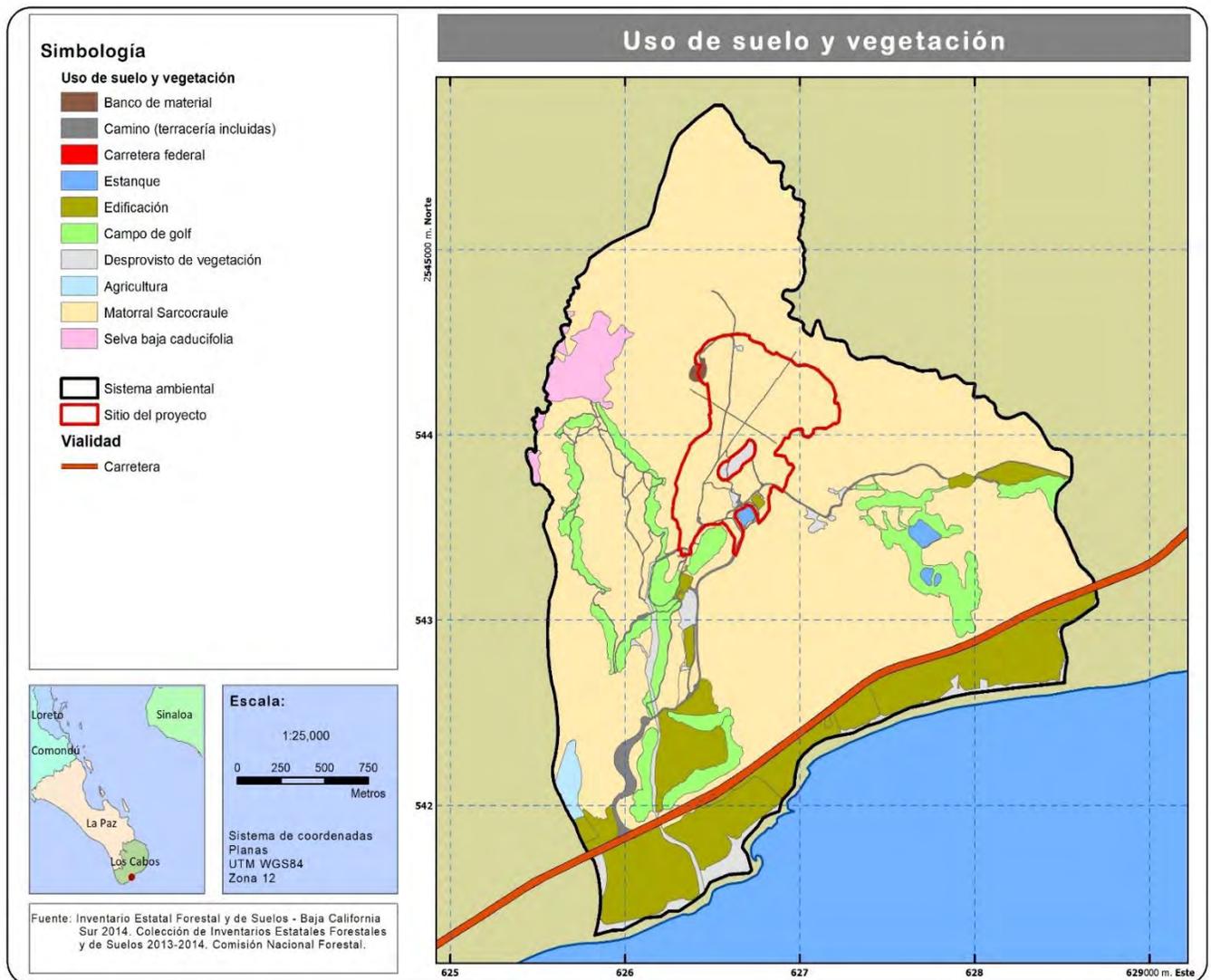


Ilustración Cap. II-4.- Prevalencia de Suelo Desnudo en el Sitio del Proyecto.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

El sitio del proyecto se encuentra al interior del Polígono del Centro de Población de Los Cabos, y al interior del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real el cual cuenta con:

- Red eléctrica y abasto de energía.
- Red de drenaje Sanitario y sistema de Tratamiento de Aguas Residuales
- Red de abasto de Agua.
- Integración con el Sistema Municipal de Manejo de Residuos.

- Red de Datos y Telecomunicaciones.
- Vialidades y Caminos de Acceso hasta el sitio del proyecto.

II.1.7 Dimensiones del proyecto.

El Proyecto se propone en un sitio de 58.98 hectáreas, al interior del Desarrollo turístico Integral Cabo Real. En dicha superficie se requieren llevar a cabo actividades de preparación del terreno para la conformación de Plataformas, Terrazas y Taludes.

El proyecto impactará en la totalidad de las 58.89 hectáreas; requiere el Cambio de Uso de Suelo de 55.7 hectáreas de matorral Sarcocaula, en tanto que existen 3.28 hectáreas que presentan caminos y áreas previamente transformadas.

De las 58.98 hectáreas, el proyecto requiere 34.00 hectáreas para uso Residencial. 0.5 hectáreas para uso Casa Club y 24.48 hectáreas como áreas verdes revegetadas y paisajismo.

Las dimensiones de las obras y actividades que tendrá el Proyecto construido se refieren en la siguiente tabla:

Tabla II. 4 Obras y Actividades que conforman el proyecto y su dimensión.

Obras y Actividades	Superficie m ²	Superficie Hectáreas
200 Lotes (cada lote en promedio 1,315 m ²)	263,000.0	26.30
Vialidad interna	52,000.0	5.20
Caseta de ventas y seguridad	1,000.0	0.10
Banqueta y circulaciones	24,000.0	2.40
Casa Club "Principal" incluye canchas deportivas	2,500.0	0.25
Casa Club "Surf"	1,500.0	0.15
Casa Club "Kids"	1,000.0	0.10
Áreas verdes y Paisajismo	244,800.0	24.48
Total	Total	
Obras y Actividades	589,800.0	58.98

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

El programa de ejecución de obra contempla un plazo de 10 años para la etapa de preparación y construcción, así como 30 años para la etapa de operación y

mantenimiento del proyecto.

El programa general de trabajo del proyecto contempla la ejecución de las actividades de las etapas de Preparación del Sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Etapa	Obras y Actividades	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación y Construcción	Levantamiento Topográfico.		■									
	Delimitación de áreas a Desarrollar.		■	■								
	Rescate de flora y fauna.		■	■								
	Desmante		■	■								
	Despalme.		■	■								
	Retiro de 1 edificación existente		■	■								
	Movimiento de tierras		■	■	■							
	Nivelación de Terrazas y Plataformas		■	■	■							
	Conformación de Taludes		■	■	■							
	Compactación y Estabilización		■	■	■							
	Conformación de drenaje Pluvial.		■	■	■							
	Tendido de Red de Servicios.		■	■	■							
	Conformación de Vialidad interior.		■	■	■							
	Revegetación, jardinado y paisajismo.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cimentación de Estructuras.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Edificación de Estructuras.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Integración a la Red de Servicios y Drenaje Sanitario del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Etapa	Elementos del Proyecto	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Operación y Mantenimiento	200 Lotes (cada lote en promedio 1,315 m2)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Vialidad interna		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Caseta de ventas y seguridad		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Banqueta y circulaciones		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Casa Club "Principal"		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Casa Club "Surf"		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Casa Club "Kids"		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Áreas verdes y Paisajismo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

II.2.2 Etapa de preparación y Construcción del sitio.

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

1. Levantamiento Topográfico.
2. Delimitación de áreas a Desarrollar.
3. Rescate de flora y fauna.
4. Desmonte
5. Despalme.
6. Retiro de una edificación existente.
7. Movimiento de tierras
8. Nivelación de Terrazas y Plataformas
9. Conformación de Taludes
10. Compactación y Estabilización
11. Conformación de drenaje Pluvial.
12. Tendido de Red de Servicios.
13. Conformación de Vialidad interior.
14. Revegetación, jardinado y paisajismo.
15. Cimentación de Estructuras.
16. Edificación de Estructuras.
17. Integración a la Red de Servicios y Drenaje Sanitario del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real.

Levantamiento topográfico. - A realizar en las 58.90 has del Proyecto. Se dará la movilización del contratista a la zona del proyecto para la ejecución de trabajo. Con base en la información topográfica y geotécnica del terreno, aplicando especificaciones de diseño del proyecto se traza y marca con estacas y cintas plásticas las áreas que serán ocupadas por las obras del proyecto.

Delimitación de áreas a Desarrollar. - A realizar en las 58.90 has del Proyecto. corresponde al ejercicio de marcado, codificación, comunicación y señalización del área que será intervenida. Es una labor indispensable para delimitar los alcances de las labores de preparación y posterior construcción.

Rescate de Flora y Fauna. - A realizar en las 55.70 has del Proyecto que presentan Matorral Sarcocaulle. corresponde al conjunto de acciones enfocadas al correcto manejo y rescate de las diferentes especies de flora y fauna presentes en el sitio.

Conlleva la aplicación de técnicas especializadas relativas a la correcta identificación, marcado, rescate, traslado y mantenimiento de la vegetación. Implica contar con un responsable especializado en estos procedimientos.

Esta etapa es particularmente importante para dar correcto cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre, así como las Normas Oficiales Mexicanas relativas a la Vida

Silvestre. Conforme a el trabajo de muestreo en el sitio de proyecto se identificó la siguiente presencia de Especies de Vegetación:

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM 059	Sistema Ambiental	Superficie del proyecto
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo silvestre		X	X
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma colorada		X	X
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	Apán		X	X
	<i>Porophyllum gracilea</i>	Hierba del venado		X	X
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	Copal		X	X
	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado		X	X
	<i>Bursera odorata</i>	Torote blanco		X	X
Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	Biznaguita		X	X
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Clavellina		X	X
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	Biznaga barril de San José	Amenazada. Endémica	X	X
	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejito	Protección especial *	X	X
	<i>Opuntia cholla</i>	Cholla		X	X
	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardon pelon		X	X
	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria		X	X
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce		X	X
Convolvulaceae	<i>Distimake aureus</i>	Yuca		X	X
	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	Manto		X	X
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	Melon de coyote		X	X
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	Guayparin		X	X
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla		X	X
	<i>Euphorbia californica</i>	Liga		X	X
	<i>Euphorbia xanti</i>	Liga		X	X

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM 059	Sistema Ambiental	Superficie del proyecto
	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy blanco		X	X
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	Day		X	X
	<i>Aeschynomene nivea</i>	Nivea		X	X
	<i>Coursetia caribaea</i>	Coursetia		X	X
	<i>Ebenopsis confinis</i>	Ejoton		X	X
	<i>Lysiloma candidum</i>	Palo blanco		X	X
	<i>Mimosa tricephala</i>	Celosa		X	X
	<i>Parkinsonia florida</i>	Palo verde		X	X
	<i>Tephrosia palmeri</i>	Tephrosia		X	X
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo adan		X	X
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	Mezquitillo		X	X
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	Salvia		X	X
Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	Algodón cimarron	Protección especial *	X	X
	<i>Melochia tomentosa</i>	Malvarosa		X	X
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	Espuela del diablo		X	X
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana		X	X
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San miguelito		X	X
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	Palo colorado		X	X
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila		X	X
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	Papache		X	X
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	Toluache		X	X
	<i>Lycium brevipes</i>	Frutilla		X	X
	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola		X	X
Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	Amole		X	
Stixaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Palo San Juan		X	
			3 especies	47 especies	45 especies

En el caso de la Fauna, se localizaron en el Sitio del Proyecto 6 especies de reptiles catalogados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales: Culebra chirrionera, Cachora arenera, y la lagartija *Urosaurus nigricaudus* tienen estatus de Amenazadas; en tanto que la culebra *Hypsiglena toequata*, el Bejori y la vibora de cascabel *Crotalus ruber* se encuentran en estatus de Protección Especial.

Ello amerita que el proyecto asuma la necesidad de implementar un Programa de rescate y reubicación de Flora y Fauna, cuyo alcance se particulariza en el capítulo 6 y los Anexos de la presente MIA.

Es una actividad especializada diseñada para mitigar los efectos negativos que cualquier proyecto genera en el entorno natural, una vez que se pone en práctica. En nuestro caso, y con el firme propósito de rescatar y proteger la biodiversidad, se rescatarán los ejemplares de las especies observadas dentro de la superficie de impacto por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales requerido para el proyecto, en particular las especies que tengan algún valor o interés ecológico, biológico, social y/o cultural, atendiendo las disposiciones adicionales que la autoridad competente en la materia asigne.

Tal actividad habrá de llevarse a cabo únicamente bajo la supervisión y guía de personal técnico calificado y dando cumplimiento puntual al Programa de Rescate de flora y fauna, validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Las especies rescatadas de vegetación serán reubicadas en áreas temporales dentro del Polígono de propiedad, ya que éstas serán utilizadas para labores de revegetación, Jardinado y paisajismo. Serán rescatados todos los ejemplares técnicamente factibles de cactáceas y especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a la fauna encontrada en el sitio, se llevarán a cabo caminatas de ahuyentamiento, a fin de que los ejemplares de las diversas especies se desplacen a áreas periféricas. Aquellas que no puedan desplazarse por sí mismas, serán capturadas y reubicadas en áreas adyacentes al polígono en estudio o, en su caso, se pondrán en práctica las medidas que considere la Secretaria.

La ejecución del programa de rescate se llevará a cabo en la totalidad de la superficie autorizada para impactar por el proyecto.

Cabe aclarar que el proyecto colinda con amplias superficies del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real (al interior del cual se propone), que tienen capacidad para amortiguar la movilidad y soportar hábitat de fauna durante el periodo de

preparación y construcción del proyecto. En tanto se consolidan los espacios revegetados que podrán soportar funciones de hábitat a la fauna.

Desmonte. - A realizar en las 55.70 has del Proyecto que presentan Matorral Sarcocaulle. Consiste en la acción de retiro de la cubierta vegetal.

La actividad iniciará una vez terminados los trabajos del deslinde físico de la superficie autorizada y liberada por parte del especialista a cargo del rescate de flora y fauna. Será removida toda la cubierta vegetal, para lo cual se usará maquinaria pesada, apoyados con herramientas manuales (picos, palas y otras). Será un proceso cuidadoso y progresivo, pausado y bien dirigido, a fin de no afectar a la fauna que pudiera estar en el sitio y, en su caso, dar el tiempo necesario para su desplazamiento a sitios colindantes.

Derribo de la vegetación.

- El retiro de la vegetación se hará en forma direccional y de manera paulatina, para permitir el desplazamiento de la fauna.
- El desmonte será de forma paulatina y con derribo direccional.
- Para el corte se usarán motosierras, las que deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar contaminación de aire o por ruido, así como machetes o hachas.
- El desrame se realizará en el sitio de derribo.
- Los residuos vegetales deben ser picados para su rápida integración al banco de suelo con que se contará para las posteriores labores de revegetación.
- Deberá llevarse a cabo supervisión continua, durante la secuencia del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Extracción de la vegetación.

- La carga y arrime se realizará con apoyo de maquinaria a camiones de volteo y apoyo manual.
- Se procederá a la extracción, para lo cual se tendrá especial cuidado de separar la capa orgánica en caso de encontrarla ya que es un terreno con escasa profundidad de suelo y que será transportada hacia punto de acopio para su manejo en actividades de revegetación, composteo y regeneración de suelo.

Despalme. - A realizar en las 58.98 has del Proyecto. Consiste en retirar la capa de suelo orgánico y la superficial de las áreas del proyecto que por sus características mecánicas no sean adecuadas para el desplante de las obras. Contará con apoyo de áreas de acopio de suelo, para préstamo en las futuras etapas de revegetación y paisajismo.

Retiro de 1 edificación existente.- A realizarse en un área de 1,000 m². Se refiere al desmantelamiento de un tejabán que existe dentro del polígono del proyecto y que requiere ser retirado. Por sus características se procederá al desmantelamiento para su posterior uso en otras áreas del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real, así mismo los elementos de mampostería que están asociados serán demolidos y el material acumulado para su disposición y manejo conforme a Reglamento Municipal Vigente.

Movimiento de Tierras. - A realizar en las 59.98 has del Proyecto. Se refiere a las labores de excavación y corte del terreno natural conforme al plan de conformación del proyecto Requiere del uso de maquinaria pesada, así como el empuje, acopio y préstamo del material dentro sitio.

Nivelación de Terrazas y Plataformas. - A realizar en 34.5 has del Proyecto. Se refiere a la conformación de terrazas y plataformas por medio del corte del terreno natural, así como los taludes resultantes de la acumulación de material retirado. Esta preparación del terreno es necesaria para conformar áreas con topografía regular. El balance de materiales se logra completamente dentro del sitio del proyecto, por lo que no es necesario el acarreo desde Bancos de Préstamo o Material.

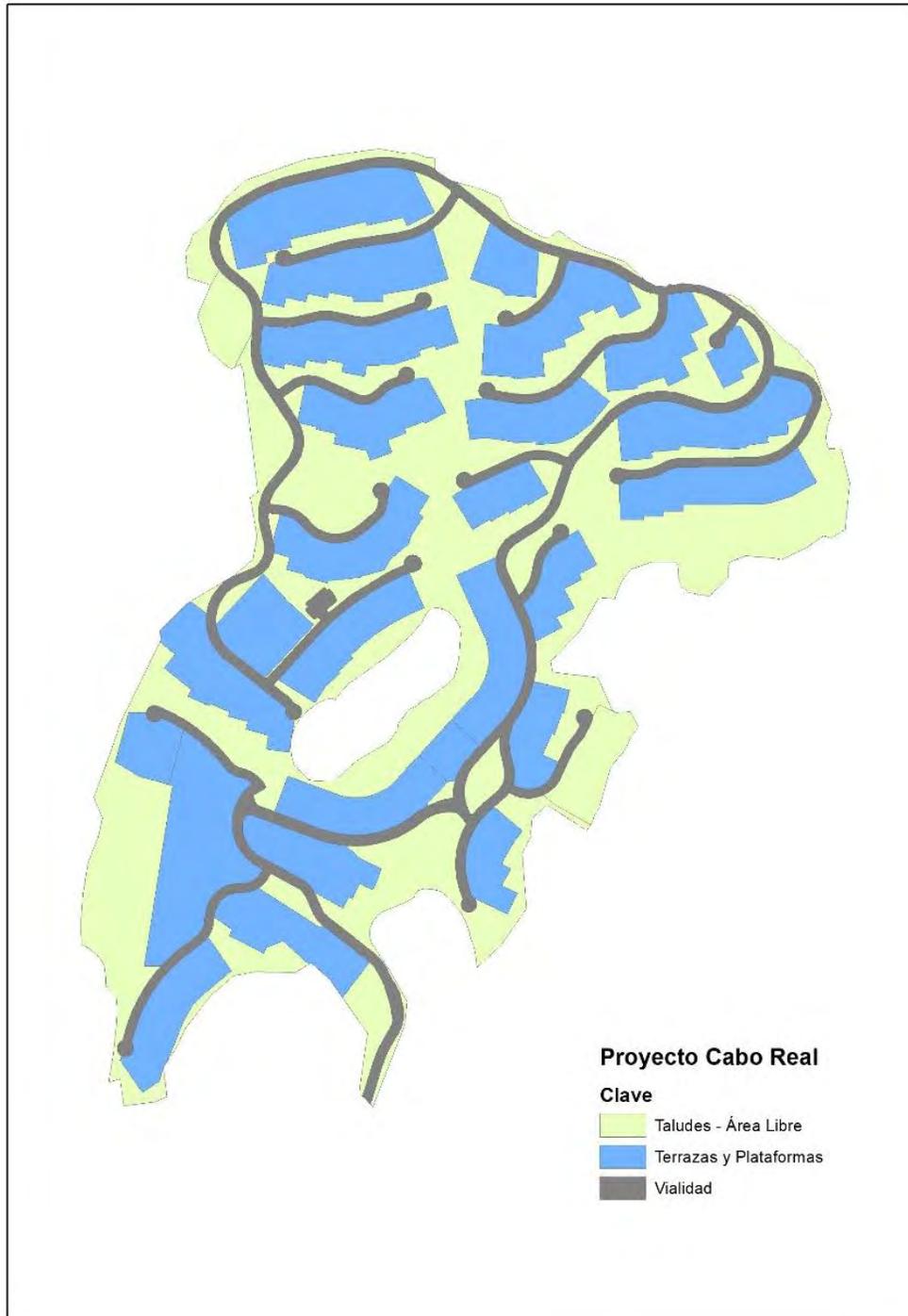
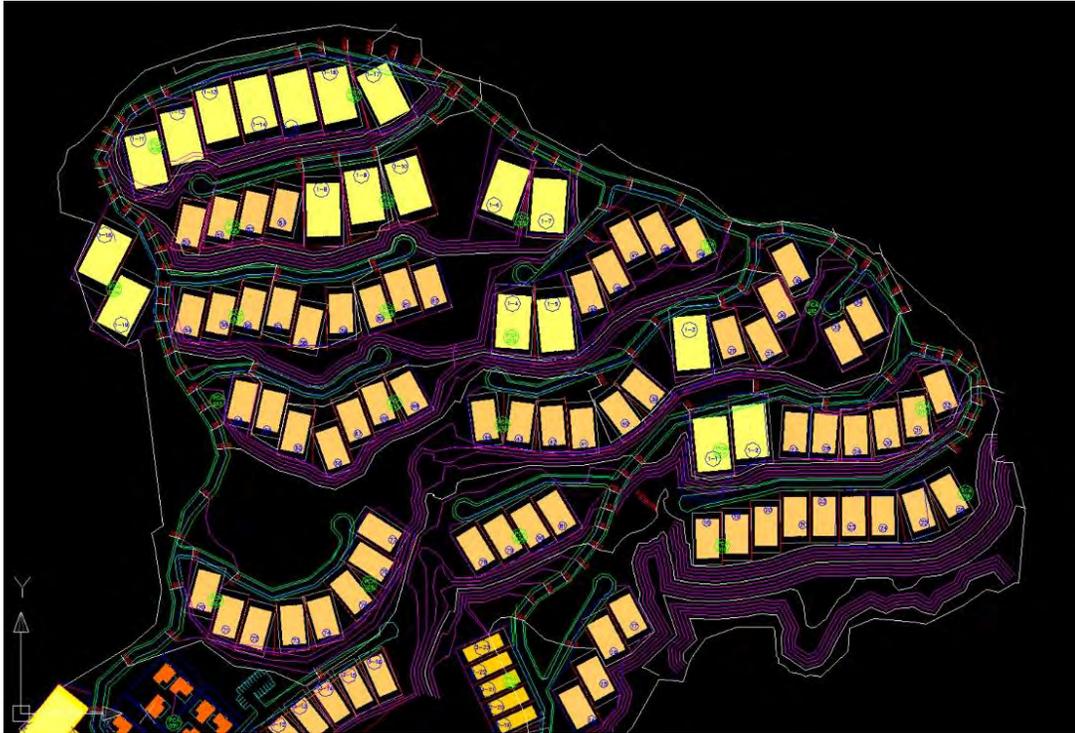


Ilustración Cap. II-6.- Distribución de área de Terrazas y Plataformas, así como Taludes y Área Libre, respecto del sitio del Proyecto.

Conformación de Taludes. – A realizar en 24.48 has del Proyecto. Se trata del manejo de material acomodado y prestado desde los cortes, en taludes con pendiente de

estabilidad natural a razón del tipo de material existente. El arreglo del proyecto considera en su área de impacto la superficie total que se requiere de taludes y con base en ello se delimitó la huella perimetral del mismo.



Compactación y Estabilización. - A realizar en las 59.98 has del Proyecto. Consiste en el conjunto de acciones mecánicas enfocadas a alcanzar la resistencia y estabilidad necesaria para el material que haya sido previamente movido y conformado. Esta actividad requiere el uso de agua con riego de pipas que circulan sobre los espacios de trabajo. Durante esta actividad se hará uso de agua tratada que genera el desarrollo Turístico Integral Cabo Real para minimizar la presión a las fuentes de agua disponibles en la zona.

Conformación de drenaje Pluvial. A realizarse en el perímetro de las áreas de terrazas y plataformas y asociado a la vialidad interior del proyecto. Es un sistema de canaletas, tuberías, colectores e instalaciones complementarias que recolectan agua de escorrentía de precipitaciones pluviales que permite su recolección para su vertido y así, evitar daños materiales y humanos. Estará diferenciado del Drenaje Sanitario.

Tendido de Red de Servicios. - A realizar en 34.5 has del Proyecto. Se refiere a la red eléctrica, de agua, drenaje sanitario, telefonía y datos. Se colocará de manera subterránea en el área del proyecto,

Durante la preparación de la red de drenaje sanitario y agua se verificará su hermeticidad para prevenir derrames o fugas.

Conformación de Vialidad Interior. – A realizar en 5.20 has del Proyecto. Posterior a las labores de compactación y resistencia que se requieren para conformar áreas de circulación vehiculos, se procederá a tender asfalto en las áreas de rodamiento de vehículos y concreto en las áreas de banquetas, andadores, ciclopista. Todas tendrán un ángulo a favor de los drenajes pluviales.

Se contará con una trinchera o zanja de tendido de servicios que correrá por debajo del área de banqueta y/o andadores.

Revegetación, jardinado y paisajismo. - A realizar en las 24.48 has del Proyecto. Se realizará en las áreas de taludes y otras que no estén previstas para lotes o edificaciones. Comprende en una primera etapa la reintroducción del suelo vegetal y/o del material de composta que permita contar con un estrato de soporte a la vegetación. Conforme a criterio paisajístico se reintroducirá arbolado rescatado y propagará vegetación acorde a la tabla de especies y composición previamente reportadas. No se hará uso de especies que estén enlistadas en el catálogo de exóticas invasoras.

Cimentación de Estructuras. A realizarse en 26.9 hectáreas, asociado a los lotes, caseta, casas club. La cimentación será del tipo losa de cimentación, Zapatas corridas y aisladas, fabricadas a base de concreto armado, acero $F_y = 4,200$ según diseño y concreto $F'c$ según diseño; se desplantará en el terreno previamente compactado y nivelado según datos de la memoria de urbanización todo de acuerdo a las especificaciones del plano estructural. Se limpiara el terreno, se excavara a las profundidades de proyecto y se colocara el acero como lo marcan los detalles del plano estructural, los anclajes, ganchos y traslapes se harán de acuerdo a las especificaciones que por diámetro maneja el plano estructural, todas las instalaciones deberán ser ocultas y en el caso de los drenajes se excavarán las zanjas y se colocarán las tuberías de acuerdo al proyecto posteriormente se compactara la zanja con el material producto de la excavación a fin de mantener la uniformidad de la capacidad de carga propia del terreno.

Edificación de Estructuras. A realizarse en 26.9 hectáreas, asociado a los 200 lotes, caseta, casa club "Principal", "Surf" y "Kids". Corresponde a las labores de construcción, que incluyen albañilería, instalaciones, acabados. En las etapas de Obra Negra y Obra Terminada.

- **MUROS:** En zonas marcadas para muros estos serán de block hueco de concreto en medidas según diseño fabricado de cemento-arena, y colocado con mortero cemento-cal-arena en proporción de 1:1:5 a las alturas especificadas en los planos arquitectónicos y unidos en su estructura con castillos según diseño y distribución del plano estructural, todos los muros serán plomeados y sus castillos serán colados con concreto $F'c$ según diseño; Cimbrados con madera, plomeados y cuadrados al muro, de tal forma que formen parte de la estructura. Se dejarán claros para las ventanas, vanos y puertas, según la distribución del plano arquitectónico.
- **LOSA:** La losa de azotea puede ser de concreto llena, aligerada ó de vigueta y bovedilla en peralte 20 cm. y con capa de compresión de concreto armado de 5 cm. con malla electro soldada de diámetro 6x6/10-10 y un f_y de alta resistencia; el concreto será de un $F'c$ según diseño y con acabado aplanado para recibir impermeabilización. La cimbra será de madera con madrinas centrales y apuntalamiento nivelado y plomeado y un acabado aparente en las zonas visibles, Las cadenas serán de concreto armado según diseño en las zonas donde así lo marque el plano estructural, de la misma forma se armaran las trabes, dalas y ménsulas que marque el plano estructural con concreto armado de acuerdo a los diámetros de varillas especificados, los ganchos y traslapes serán respetando las especificaciones del plano estructural. Tanto en trabes, dalas, ménsulas y armado general según lo marca el plano estructural. La descimbra de la losa se hará a los 7 días naturales después de colada la losa y se mantendrá un curado del concreto hasta alcanzar su resistencia de proyecto
- **HERRERIA:** La ventanería será de perfil de aluminio según diseño en las zonas marcadas en el plano arquitectónico, las ventanas serán colocadas y selladas, previamente a su limpieza y correcta colocación. Los marcos se colocarán en las zonas marcadas por el plano arquitectónico, previamente nivelados y plomeados, limpios y amacizados con concreto. Forjas de acero se colocarán con una mano de primario y posteriormente se pintaran en dos manos de esmalte alquidálico.
- **ACABADOS:** Para muros interiores estos se cubrirán según diseño a nivel y regla; este acabado se pondrá sobre los muros previamente preparados para recibir este acabado. En zona húmeda de baño el acabado será de azulejo según diseño a una altura según diseño. En la zona húmeda de la tarja de fregadero en cocina y en lavabo también llevara azulejo según diseño en la zona del muro, para los plafones estos llevaran yeso natural a regla ó tablaroca. En muros exteriores estos llevaran repellido de 1.5 cm de espesor promedio y en proporción 1:1:5 a nivel y regla y en textura fina, como acabado final llevara pintura según diseño en dos manos con sellador y fondo blanco.

- PISOS: Los pisos serán en concreto nivelado y rustico como primer acabado, para recibir finalmente acabado según diseño para toda el área de la residencia, asentada con pegazulejo a nivel de piso y junteada, para la zona húmeda de los baños llevarán piso antiderrapante según diseño.
- INSTALACION SANITARIA E HIDRAULICA: La instalación sanitaria será oculta en pvc en marca rex o similar, incluye piezas especiales, como tes, codos, yeas, etc., todos pegados con cemento para pvc. Y en diámetros de acuerdo al plano de instalaciones. La instalación hidráulica será oculta en CPVC, Cobre o similar, con piezas de conexión como codos, tees, yeas o reducciones adheridas con soldadura fundida en diámetros según isométrico. Probadas al final de la instalación a presión constante durante 24 hrs. Y checada con manómetro.
- INSTALACION ELECTRICA: Será oculta con poliducto eléctrico de ½", el conductor será cable antinflama THW en calibres según diagrama unifilar y en marca IUSA o similar, los accesorios serán según diseño. Y de acuerdo a la ubicación del plano de instalaciones, el centro de carga será SQUARD y se integraran los circuitos marcados de acuerdo al plano eléctrico, se probará cada apagador, contacto y arbotante que lleva la residencia antes de su entrega al cliente.
- INSTALACION GAS: Será a base de tubería de Tubería Multicapa PE-AL-PE Gas con salidas según diseño.
- INSTALACION ESPECIALES: Se tendrán instalaciones adicionales ocultas como teléfono y voz y datos según diseño, con una salida para antena ubicada en la losa de azotea.
- IMPERMEABILIZACION: Esta se llevara a cabo sobre la superficie de la losa de azotea, previamente barrida y limpia de excedentes de material, la impermeabilización será según diseño, los chaflanes, gárgolas y zonas de pretilas y muros serán reforzadas en una altura de 15 cm. para proteger dichas zonas, esto se llevara a cabo con cemento plástico a fin de incrementar la garantía de los trabajos de impermeabilización.
- MUEBLES Y EQUIPAMIENTO: según diseño.
- CARPINTERIA: Las puertas de intercomunicación y acceso a la residencia serán de maderas naturales según diseño

Integración a la Red de Servicios y Drenaje Sanitario del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real. El proyecto se integrará a la Red de Servicios y Drenaje Sanitario que se encuentra operativa conforme a Norma en el Desarrollo Turístico Integral Cabo Real. Previo a la etapa de Operación del Proyecto se calibrará la capacidad de la Planta de Tratamiento Existente para recibir los nuevos aportes que provengan del proyecto. Previendo que las aguas residuales serán generadas durante la operación será por el uso del sanitario se propone tratamiento biológico, que cumpla con los parámetros

de calidad definidos en la NOM-001-SEMARNAT-2021 vigente. Previo a su operación se certificará la construcción ante la Autoridad Competente sea Federal como Municipal.

Obras e Instalaciones Provisionales

Instalación del campamento provisional.

Se trata de instalaciones provisionales que no forman parte del proyecto final.

El proyecto se propone al interior del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real el cual cuenta con áreas de soporte y patios con capacidad para la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Al interior del sitio del proyecto se prevé contar con:

- Oficina de ingeniería y obra.
- Estación de primeros auxilios y área de aseo para los trabajadores.
- Almacén de materiales y herramientas.
- Patio para servicios sanitarios portátiles, contenedores de basura y almacén temporal de residuos peligrosos.
- No se Prevé la pernocta u hospedaje del personal que participe en la obra.

Oficinas de ingeniería y obra.

Es necesario establecer en el sitio del proyecto oficinas móviles de dirección y administración de la obra, con el fin de realizar la planificación técnica durante el tiempo que duren las diferentes etapas de ejecución. Al encontrarse en la cercanía del sitio es posible tener un mejor control mediante la revisión de procesos constructivos, la realización de mediciones y la valoración de los trabajos de proyecto. Contempla establecer oficinas móviles y estacionamiento para vehículos.

Estación de primeros auxilios y área de aseo para los trabajadores.

Con el fin de brindar al personal condiciones de salubridad y bienestar adecuadas se incluye un área de para primeros auxilios. Se implementará un sistema de suministro de agua potable para aseo y consumo.

Almacén para materiales.

Para el almacenamiento de materiales de construcción como el geotextil y el concreto, etc., será necesaria disponer de suficiente espacio cerca del sitio de trabajo. En él se colocarán los materiales que no sean afectados por la exposición a la intemperie.

Almacén de herramientas.

Se contará con un almacén de herramientas. Se requiere de la existencia de dicho almacén para resguardar y llevar un adecuado registro de la entrada y salida de

materiales, herramientas, maquinaria y equipo adicional que se utilice durante las diferentes etapas de la obra.

Patio para servicios sanitarios.

En toda obra se debe proteger el medio ambiente del lugar, por tal motivo durante el desarrollo de los trabajos se colocarán los sanitarios necesarios y botes de basura.

- Los servicios sanitarios consistirán en sanitarios portátiles contratados a una empresa especializada que se haga responsable de su mantenimiento, así como del retiro y disposición final de las aguas servidas.
- Se implementará un Programa de Manejo de Residuos.

Contempla un Área de Acopio Temporal de Residuos.

El Área de Acopio Temporal de Residuos se debe entender como una Medida de Control Ambiental en Cumplimiento al Marco Legal aplicable, por lo que su diseño se propone con base en los siguientes criterios:

- Delimitada.
- Cercada, sobre una superficie firme.
- Cerrada y con acceso controlado.
- Techada.
- Con espacios estancos e impermeabilizados.
- Muretes perimetrales que eviten escurrimientos o derrames fuera del área de acopio.
- Con la Señalización requerida por Norma.
- Con Equipo de atención a contingencias como posibles derrames y control de incendios.
- Bitácora de Entrada y Salida.

II.2.3 Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se prevé la operación y mantenimiento de lo siguiente:

18. 200 Lotes (cada lote en promedio 1,315 m²)
19. Vialidad interna
20. Caseta de ventas y seguridad
21. Banqueta y circulaciones
22. Casa Club "Principal"
23. Casa Club "Surf"
24. Casa Club "Kids"
25. Áreas verdes y Paisajismo

La Operación y Mantenimiento estará sujeta a Inspección:

- Inspección mayor. Deberá realizarse cuando menos una vez por año a lo largo de toda la vida útil, revisándose a detalle cada elemento componente sobre los factores externos susceptibles de ocasionar fallas.
- Inspección menor. Podrán realizarse hasta 2 inspecciones menores por año, el cual requiere un recorrido total a pie de cada una de las obras para determinar problemas.

200 Lotes (cada lote en promedio 1,315 m²). -

Se trata del Uso de cada uno de los 200 lotes conforme a los proyectos individuales de cada uno. Con su respectiva demanda de servicios y generación de residuos. La ocupación de las villas generará residuos líquidos y sólidos, afluencia en vialidades, consumo de energía y agua para las diferentes edificaciones, ya sea residencial o de uso público.

Vialidad interna. –

La vialidad interna está diseñadas para el tránsito de vehículos ligeros. En cuanto a seguridad vial, se contará con una señalización adecuada y aprobada por la dirección del desarrollo urbano de Los Cabos; así como también contará con una ciclopista y los pasos peatonales que sean necesarios.

El mantenimiento de la vialidad interna conlleva el uso de pinturas de guarniciones, corrección de hundimientos, baches y fisuras en el área de rodamiento.

Asociado a las vialidades se prevén acciones de jardinería y paisajismo en el tramo de banquetas y camellones.

La vialidad interna es un punto de baja generación de residuos. Es previsible la ocurrencia ocasional de derrames de combustible o aceites, así como acumulación de goma de llantas entre otros típicos de la circulación de vehículos. Ello implica la necesidad de realizar labores de Limpieza Programadas. Así mismo la existencia de áreas peatonales y de ciclovía, conlleva la necesidad de contar con botes de basura colocados a lo largo de dicho equipamiento.

Caseta de ventas y seguridad

Se trata de un área edificada que funcionará como núcleo administrativo y comercial de soporte a la lotificación.

Banqueta y circulaciones

Se refiere a los espacios de circulación no automotriz al interior del sitio del proyecto, principalmente peatonal, pero también de bicicletas, carritos eléctricos – tipo golf, y en general vehículos de uso personal o deportivo.

Estas instalaciones contarán con plena capacidad de uso para personas con discapacidad en cumplimiento de la normatividad vigente en Baja California Sur.

Casa Club "Principal"

Se refiere al espacio de ocio, deportivo y esparcimiento que contará con canchas deportivas, alberca, Asoleaderos, áreas abiertas, así como instalaciones de servicios y alimentos.

Casa Club "Surf"

Se refiere a una casa club especializada en surf, con alberca simuladora de olas, que permita la práctica de la actividad.

Casa Club "Kids"

Se refiere a una casa club especializada en niños, con enfoque lúdico y de cuidado de los menores

Áreas verdes y Paisajismo. –

Se refiere a las áreas de jardinería y que contarán con los individuos arbóreos y cactáceas previamente rescatadas.

Durante la Operación y Mantenimiento se generarán residuos de manejo especial como es el caso de empaques y recipientes de productos de tipo jardinado, que requieren ser manipulados, almacenados y transportados conforme a Norma y las indicaciones específicas de acuerdo con el tipo de producto. Así mismo se generarán residuos de tipo vegetal, estos últimos con potencial de ser reincorporados al suelo.

II.2.4 Abandono del sitio.

Las instalaciones que se encuentran dentro del alcance de este proyecto están diseñadas y serán construidas para un tiempo de vida útil de 30 años. Con la posibilidad de que se mantenga su uso posterior a dicho periodo.

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

II.2.5 Utilización de explosivos.

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

II.2.6 Requerimientos de personal e insumos.

Para llevar a cabo las diferentes etapas del proyecto se requerirá personal especializado que será contratado conforme al avance de las tareas a realizar, por lo que el número de trabajadores ira cambiando gradualmente. Los trabajadores serán asignados con labores específicas acorde a su categoría

Para garantizar el adecuado desarrollo del proyecto se requiere como principal factor, contar con el personal idóneo para cada labor. En este caso, a partir de los residentes se buscará dar preferencia a la mano de obra de la zona o de Baja California Sur durante el proceso de construcción. La figura presenta el organigrama del personal básico que participará en la etapa de construcción, sin que esto sea limitativo de las especialidades a emplear.

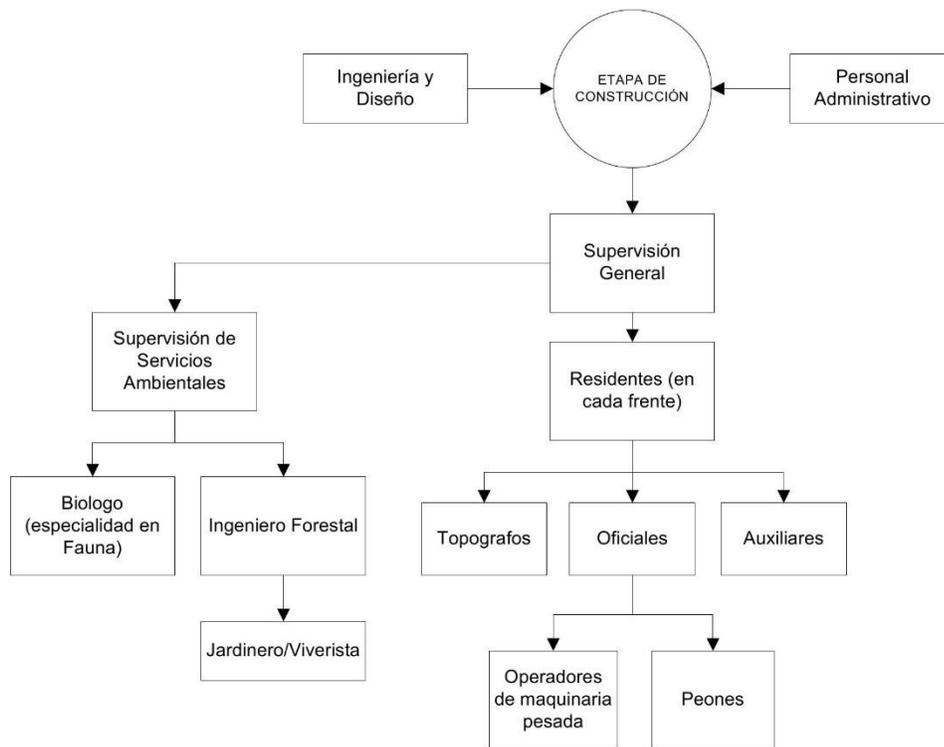


Figura. Personal construcción.

Supervisor general: es el responsable de gestionar que el proyecto se ejecute, teniendo en cuenta la gestión económica y la técnica, dando seguimiento a la información proporcionada por el área de ingeniería y diseño. También considera los elementos técnico-administrativos y programáticos.

Residentes: son los profesionistas a los que se delegan las actividades que conforman el proyecto. Este cargo puede estar conformado por residentes de estructura, acabados, urbanismo, protección contra el fuego, eléctrico, de programación, entre otros. En este caso se incluye personal con experiencia amplia en la conformación de terreno con nivelaciones, cortes y rellenos.

Supervisor ambiental: en este caso será el profesional encargado de velar porque la obra se ejecute cumpliendo con todos los requerimientos de protección al medio ambiente. Compila los parámetros de calidad exigidos, verifica la información de los permisos y planos, a fin de que se cumplan las medidas de control ambiental en el desarrollo. Se apoya con profesionistas de áreas específicas como flora, fauna y suelos.

Topógrafos: Los topógrafos se encargarán de medir y cartografiar todo el terrenos antes durante y después de los movimientos de tierra. Participan en la preparación de

los planos, que detallan el tamaño, la forma y la ubicación de las obras. A partir de su trabajo se realizarán los cálculos volumétricos del material que se moverá para conformar el terreno.

Oficiales de obra: Son quienes realicen labores de construcción y reparación de cimientos, levantamiento de muros, techos, losas, dalas y otras obras de albañilería en las casas club, banquetas, etc. Cuidan de la preparación de la mezcla, pega tabiques, hace amarres y castillos, arma varillas para trabes, cimbras y colado de concreto en losas, contra trabes y columnas, coloca tubos de albañal, empotra herrería, realiza aplanados y recubre pisos. Cuando se requiere construye tarimas, andamios, cajas de mezcla, castillos y soportes para losas de concreto, así como cortar y doblar la varilla y el alambón para hacer castillos, cimbras y estructuras metálicas.

Operador de maquinaria pesada (bulldozer, traxcavo, etc.): Son quienes operan un bulldozer y/o traxcavo y los aditamentos respectivos. Hay también operadores para otro tipo de maquinaria pesada. Revisan el funcionamiento de la máquina y del equipo, y acciona los controles necesarios para realizar las funciones propias de la máquina, como son: remover tierra, desmontar, excavar, nivelar terrenos, cargar materiales, entre otras funciones, en la industria de la construcción y en actividades conexas. Puede realizar pequeñas reparaciones a la maquinaria y equipo o bien reportarlo para mantenimiento o reparación.

Auxiliares. Esta categoría incluye a personal con habilidades generales que desarrollo tareas como transporte de personal, preparación de material, mantenimiento de equipos generales, etc.

En la etapa de operación se requiere personal administrativo, para vigilancia y de mantenimiento que serán contratados de planta. Además, se tendrá personal que de seguimiento a los aspectos ambientales del proyecto.

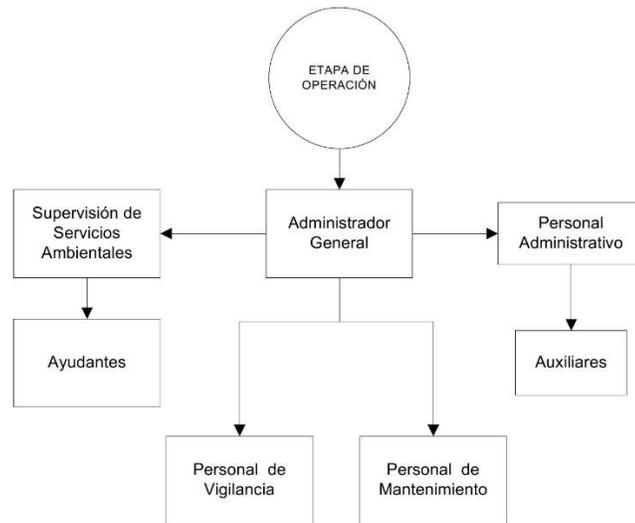


Figura. Personal operación.

II.2.6.1 Materiales e insumos requeridos.

En la siguiente tabla se presentan los principales materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción del proyecto, sin incluir las villas en los lotes individuales, que estarán a cargo de los propietarios. En los elementos como banquetas, drenajes y otros a base de concreto se utilizan materiales inertes, sin capacidad de reactividad química. La cantidad de cada material a emplear se definirá en el proyecto ejecutivo.

Requerimiento de materiales para la construcción de guarniciones, banquetas, drenajes y muros de contención.

Material	Observaciones
Geotextil de PVC	Material inerte
Cemento	Usado en mezclas
Agua	Material inerte
Grava	Material inerte
Arena	Material inerte
Tubería de PVC o concreto	Material inerte
Cableados	Aislado con material inerte
Varilla	Inmersas en concreto

Para las casas club se presenta una lista preliminar de materiales, donde lo más relevante es el hecho de que no se emplearán materiales peligrosos o tóxicos que puedan dañar al medio ambiente.

Lista preliminar de materiales requeridos para construir las casas club (principal, surf y kids)

Material	Unidad	Cantidad preliminar	Observaciones
Concreto f'c= 250 kg/cm ²	m ³	700	Concreto para obras hidráulicas
Acero	Ton	200	Diferentes diámetros s/diseño
Hojas cimbraplay 19mm	hoja	400	Cimbras diversas(alberca y trabes)
Polín de madera 4x4	pza	800	Madera cimbra trabes y puntales
Barrotes de madera	pza	500	Madera cimbra trabes
Alambre recocido	ton	10	Amarre de varillas
Alambrón	ton	5	Amarre de cimbras
Clavos acero 2"	kg	500	Armado de cimbras
Clavos acero 4"	kg	500	Armado de cimbras
Mallalock	rollo	100	Estructuración de losas y firmes
Viguetas de concreto	ml	25000	Estructuración de losas
Casetón de Poliestireno	pza	0	Estructuración de losas
Cemento	ton	5000	Material para obras hidráulicas
Cal	ton	200	Material para obras hidráulicas
Polvo	m ³	700	Material para obras hidráulicas
Grava	m ³	500	Material para obras hidráulicas
Block	pzas	50000	Muros
mármol	m ²	120000	Recubrimiento pisos, baños y terrazas
Loseta de cerámica	m ²	2000	Recubrimiento pisos
Cable eléctrico	rollo	500	Instalación eléctrica diversos calibres
Tubería conduit	ml	30000	Tubería instalación eléctrica
Cpvc	ml	20000	Tubería red hidráulica (diversas med.)
Tubería sanitaria	ml	2000	Tubería red sanitaria (diversas med.)
Tubería hidráulica Ced 80	ml	1200	Tubería red hidráulica (diversas med.)
Luminarias	pzas	1200	Alumbrado general e interior
Puertas	pzas	320	Exteriores e interiores
Cerraduras	pzas	320	Puertas
Pegamento weldon 717	litros	120	tuberías conduit, pvc y cpvc
Limpiador pvc y cpvc	litros	100	Pvc y Cpvc
Silicón	tubos	400	sellado de ventanas y puertas
Pegazulejo	bultos	3000	adhesivo para pisos
Tablaroca	hojas	3500	Muros y plafones
Redimix	cajas	500	muros y plafones
Tornillos tablaroca	cajas	120	Tablaroca
Cinta para tablaroca	rollo	120	Tablaroca
Durock	hoja	100	regaderas y plafones exteriores
Basecoat	bultos	50	Durock
Lámina galvanizada	ton	15	Aire acondicionado
Pegamento furia	cubeta	50	Aire acondicionado
Rollos de fibra de vidrio	rollo	100	Aire acondicionado
Pintura promil	cubetas	400	Pintura exterior e interior
Top2000	cubetas	200	Impermeabilizante de losas

II.2.6.2 Requerimientos de maquinaria y equipo.

En el proyecto se utilizará principalmente maquinaria pesada, que incluye al tipo de maquinaria diseñada para efectuar los trabajos que personal humano o vehículos normales no son capaces de realizar. Son vehículos automotores que se utilizan casi exclusivamente en obra civil y debido a sus características no suelen o no deberían transitar por las vías públicas. La maquinaria pesada puede ser de dos tipos: universal o especializada, de la cual para el proyecto se empleará principalmente la universal.

La maquinaria pesada universal es la que tiene la capacidad de adaptarse a dos o más industrias, como por ejemplo los montacargas, las retroexcavadoras, las excavadoras, los tractores, grúas, entre otros.

Dependiendo de sus características, la maquinaria pesada puede aplicarse a una gran diversidad de tareas de distintas durante la construcción, a lo largo de los años que durará dicha etapa. En este caso se empleará para la construcción de las vialidades, así como los movimientos de grandes cantidades de tierra y rocas que se requieren para adecuar la topografía al diseño propuesto. La maquinaria pesada más pequeña se utilizará para mover materiales en el área de acopio. Esto incluye a los cargadores frontales montacargas y bobcat. A continuación se enlista el equipo tipo, más importante a utilizar.

Tipo	Nivel de ruido en (db)	Número	Tiempo de Operación (meses/año)
Tractores D7	103	3	9
Traxcavo	103	3	9
Motoconformadora	103	3	9
Camión de Volteo	108	12	9
Rodil o Pata de Cabra	108	2	6
Compresora		2	6
Perforadora neumática		2	6
Pavimentadora	105	1	3
Pipa de Agua	95	2	12
Revolvedora		4	3
Camioneta Pick up	92	4	12
Camioneta de 3 ton.	96	3	12
Petrolizadora	109	1	3

Planta de Asfalto	105	1	3
Pipa de Asfalto	95	2	3
Rodil o vibrador	108	2	6

Requerimientos de energía eléctrica:

Para la realización de las etapas de preparación del sitio y construcción, no se requiere de energía eléctrica debido a que la maquinaria utilizada funciona a base de combustibles diésel o gasolina. Para la etapa de Operación el abastecimiento será contratado a CFE que es el proveedor en la zona del Corredor Turístico de Los Cabos. Se contempla hacer uso de paneles solares de apoyo a labores de iluminación asociado a la Casa Club.

Requerimiento de combustibles:

Para el funcionamiento de la maquinaria requerida para la realización de las actividades de preparación del sitio y construcción, incluyendo los movimientos de tierra, correspondientes a cada una de las etapas, se calcula un consumo variable incluyendo diésel y gasolinas. Los combustibles serán almacenados en tambos cerrados de 200 l, los cuales se ubicarán en sitios específicos en los frentes de trabajo teniendo buena ventilación y alejados de sitios de pernocta, maniobras o mantenimiento. Este se surtirá de los centros de distribución concesionados por PEMEX más cercanos al proyecto.

Para el abasto a maquinaria pesada, será transportado en recipientes fijos en vehículos de apoyo y abastecidos con pistola de servicio para evitar derrames. Se contará con material para control y limpieza de cualquier derrame que pueda ocurrir.

Requerimientos de agua:

Dúrate la etapa de construcción se requiere de agua para la obra y consumo humano en cantidad suficiente. El agua se transportará en pipas con capacidad de 8 o 10 m³ y se almacenará en los diferentes frentes de trabajo en tinacos. El agua que se requerirá para las actividades de compactación, riegos obras de drenaje etc. Se ha estimado tentativamente el volumen requerido por año en el siguiente cuadro:

USO DE AGUA	VOLUMEN (m ³)
Obras de Drenaje	120
Terracerías	10,000
Pavimentos	500
Otros	100
Total Anual	10,720

En cuanto al abasto de agua del proyecto, este se integrará a la red de abasto del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real, al sur de este proyecto.

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

A continuación, se describe la generación, manejo y disposición final de cada uno de los residuos generados a lo largo del proyecto. En la etapa de preparación y construcción se generarán residuos de materia vegetal derivados del desmonte. Así mismo, además de los residuos propios de la obra civil, se generarán residuos de tipo doméstico.

II. Material de empaque y embalajes.

Los residuos de empaques de la materia prima, equipos, herramientas y de alimentos, principalmente conformados por cartón, papel y plásticos, serán almacenados en el área de acopio temporal de residuos para su recolección y transporte al sitio que disponga la autoridad municipal o bien para adquisición por las empresas de reciclaje interesadas.

III. Aguas Residuales.

Las aguas residuales del proyecto se originan a partir del consumo humano, que incluye:

- La utilizada para beber (agua potable, 3 l/día/humano).
- La requerida para la higiene.
- La generada por el manejo de excretas:

Este último uso se relaciona con todos los frentes de obra, donde se instalarán sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada quince trabajadores para cubrir la demanda de los empleados. Es ahí donde se generan las aguas negras y la empresa que provea el servicio de renta de los sanitarios deberá hacerse cargo de brindar un constante mantenimiento a estos equipos. De acuerdo a lo anterior no se prevé el uso de alguna planta o sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio ni descargas al suelo o cuerpos de agua.

En la etapa de operación la generación de las aguas residuales iniciará en las casas club principal, surf y kids. Gradualmente se incorporarán las aguas residuales de las villas, cuando se construyan y se ocupen. Estos residuos líquidos consistirán en aguas negras y grises, mismas que serán conducidas por el sistema de drenaje a la planta de tratamiento del Desarrollo turístico Integral Cabo Real, al sur del proyecto, observando el cumplimiento de los parámetros de Norma Oficial vigente.

IV. Residuos sólidos.

Los residuos sólidos de tipo urbano o doméstico producidos por los trabajadores en la obra serán principalmente materiales inertes como papel, empaques de cartón, bolsas y envases de plástico, latas de fierro y aluminio, vidrio y residuos orgánicos. Estos residuos se dispondrán en contenedores de 200 litros rotulados y con tapa en cantidad suficiente, distribuidos en las zonas de obra de mayor concurrencia. Este tipo de residuos se almacenarán temporalmente en las plataformas de maniobra, disponiéndolos semanalmente en algún basurero municipal autorizado. Considerando una generación per cápita de residuos de 0.45 kg/persona/día, se estima que los desechos domésticos que se generarán sumarán aproximadamente 50 a 80 kg diarios en el lapso del tiempo que durará la construcción del proyecto.

En la etapa de operación se podrán generar residuos sólidos urbanos dejados por los usuarios de la casa club y las villas. Consistirán principalmente en fragmentos de papel, latas de aluminio, restos de alimentos y bolsas de plástico y serán recogidos periódicamente y dispuestos según las autoridades lo establezcan.

V. Residuos Peligrosos

Durante el proceso de conformación del terreno se generarán algunos residuos considerados como peligrosos. Dependiendo del volumen estimado a partir del proyecto ejecutivo, la constructora podría darse de alta como pequeña generadora ante la SEMARNAT, realizando el manejo y almacenamiento temporal en obra de estos residuos, de acuerdo a lo que establece la legislación y normatividad vigente en

la materia. Los residuos se identificarán observando la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-161-SEMARNAT-2011.

Los residuos y materiales peligrosos serán almacenados en un único lugar, con acceso a todos los frentes de trabajo. Este sitio contará con los materiales para la contención de contingencias en función del volumen y el tipo de material. El carácter de peligrosos de los residuos de construcción, puede deberse a causas diferentes, como son:

Se prevé la generación de: latas o recipientes de plástico (con residuos de pintura, solventes, aceites o lubricantes, anticongelantes, etc.); papel, cartón, estopas y plásticos impregnados con grasas y aceites; filtros para aceite, aceite o combustible de las máquinas, baterías para internas o aparatos eléctricos, etc. Estos residuos se consideran como peligrosos de acuerdo con: el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y las normas NOM-052-SEMARNAT-2005, y NOM-053-SEMARNAT-1993. Estos residuos serán recolectados y dispuestos en tambos metálicos de 200 litros para su posterior traslado a un sitio de disposición final, tarea que será realizada mediante la contratación de una empresa autorizada para tal fin, misma que elaborará los manifiestos y la documentación correspondientes.

Como ya se mencionó, se destinará un área específica para el acopio de los residuos peligrosos, los cuales no deberán permanecer en la obra por un tiempo mayor a una semana, la capacidad del sitio de almacenamiento temporal en la obra será suficiente para contener los materiales colectados durante 2 semanas. Se estima que con una superficie de 100 m² podrá cubrirse este requerimiento.

El sitio de almacenamiento temporal se ubicará en la porción sur del terreno, cerca del acceso principal, donde habrá acceso restringido al área confinada con malla ciclónica, piso de cemento con guarnición para evitar escurrimiento y dispersión de materiales.

En todas las áreas del proyecto quedará estrictamente prohibido el mantenimiento de la maquinaria de construcción, equipos y vehículos de transporte, solo se permitirá la reparación de emergencia. Las actividades de mantenimiento y cambios de aceite deberán ser realizados en los talleres del contratista o en talleres especializados.

VI. Emisiones a la atmósfera.

Es muy probable que durante las etapas de preparación y construcción se generen

polvos en casi todas las actividades, los cuales eventualmente serán dispersados por el viento y depositados en los alrededores. Para atenuar los efectos negativos se hará la aplicación de riegos sobre los caminos y áreas de excavación o movimiento de tierras. Además, los camiones que trasladen material estarán cubiertos para evitar la dispersión del material. Por otra parte, las emisiones a la atmósfera por los motores de combustión interna de la maquinaria pesada se mantendrán dentro de los niveles máximos permisibles de normatividad vigente, tales como la NOM-041-SEMARNAT-2006; NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018.

VII. GASES DE EFECTO INVERNADERO

Cualquier proyecto de desarrollo para mejorar la calidad de vida de la población conlleva algunos impactos benéficos y adversos. Los proyectos de desarrollo deben planificarse de tal manera que tenga el máximo impacto positivo y el mínimo negativo impactos en el medio ambiente (Kaur y Arora, 2012).

El prever en las primeras etapas de los proyectos que impactos ambientales de la construcción ocurrirán, puede conducir a mejoras en el desempeño ambiental de los proyectos y sitios de construcción (Gangoellis et al., 2011).

En este caso es en la etapa de preparación del sitio y construcción, cuando se haga la conformación del terreno, cuando ocurrirán las acciones que generan mayores emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI). Estas emisiones serán las provenientes de la maquinaria utilizada en la preparación del sitio, la construcción de vialidades, nivelación cortes y rellenos. Dichas emisiones consistirán principalmente en la generación de humo, monóxido y dióxido de carbono;

Una forma de determinar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero es mediante un método de cálculo, multiplicando datos recopilados de la actividad en cada sitio de construcción o frente de trabajo por los factores de emisión de GEI documentados que la empresa selecciona y actualiza periódicamente.

Se utiliza un enfoque centralizado, consolidando los datos de actividad recogidos en cada construcción sitio o premisa y cuantificar las emisiones de GEI a nivel corporativo, aunque sea capaz de crear emisiones de GEI informes a diferentes niveles (por proyecto, área de negocio, tipo de cliente, distribución geográfica, etc.) A continuación se hace referencia a las metodologías de cuantificación y factores de emisión de GEI que se propone utilizar para reportar la generación de GEI en el proyecto a lo largo de la etapa de construcción.

A. Emisiones directas de GEI.

• Emisiones asociadas al consumo de combustible. Para calcular estas emisiones se tomará en cuenta el consumo de cada tipo de combustible utilizado (diésel y gasolina) en la totalidad de las obras de acuerdo con los montos facturados. De esta forma se tendrá un valor de consumo preciso que se multiplica por los factores de emisión de GEI que se utilizan en México para el cálculo del inventario nacional de GEI (INEGI), por consumo de combustibles fósiles. Estos son los factores por defecto proporcionados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (PICC) en sus guías metodológicas para el desarrollo de inventarios nacionales.

Muestra	Densidad	Contenido de carbono	PCN	Contenido de carbono	Factores de emisión		
	kg/litro	% Peso	MJ/kg	kg C/GJ	kgCO ₂ /T J	kgCO ₂ / kg comb.	kgCO ₂ / l comb.
Gasolina							
Promedio	0.739	75.72	42.57	20.14	73,791.164	3.139	2.322
Diésel							
Promedio	0.826	85.83	43.18	19.88	72,850.77	3.145	2.596

Por ser el aporte mayor, el análisis se enfoca a la etapa de preparación y construcción, tomando como referencia los indicadores aportados por el INECC ² Donde el principal parámetro de cálculo es el volumen de diésel necesario en las actividades en cuestión que refiere un factor de emisión de 2.59 Kg CO₂/litro de diésel y 2.322 Kg CO₂/litro de gasolina.

B. Emisiones indirectas de GEI.

• Emisiones asociadas al consumo eléctrico. Para calcular estas emisiones se tiene en cuenta el consumo de electricidad (en las obras o en las instalaciones), según el IFCC el consumo eléctrico facturado en la construcción, se multiplica por el factor de emisión correspondiente. Sin embargo, dado que en este caso no se hará uso de energía eléctrica en esta etapa, no se reportará este valor.

² https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110131/CGCCDBC_2014_FE_tipos_combustibles_fosiles.pdf

C. Otras emisiones indirectas de GEI.

- Emisiones asociadas a la producción y transporte de materiales adquiridos. La metodología de cuantificación se basa en datos de actividad (datos de producción y consumo de materiales y el distancia recorrida desde su sitio de producción hasta el sitio de construcción) y en los factores de emisión asociados con la producción y transporte de dichos materiales.
- Emisiones asociadas al transporte y gestión de residuos y materiales excedentes. Se calculan las emisiones asociadas al transporte y gestión de residuos y materiales excedentes, considerando como datos de actividad tanto los volúmenes de escombros y tierras excedentes como el peso de los residuos municipales y residuos de madera generados en obra, así como las distancias desde la obra o local de construcción hasta su destino final. destino. Dado que los materiales se utilizarán en el sitio o se transportarán fuera con los vehículos de la empresa, estos datos de emisión estarán incorporados en el cálculo de emisiones directas de GEI.

Finalmente, a lo largo de todo el proyecto se tendrá seguimiento a la flota de camiones y maquinaria pesada para asegurar que se realice el mantenimiento periódico del equipo para evitar rebasar los máximos permisibles de contaminantes especificados en la normatividad mexicana aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO III

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

CONTENIDO

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	4
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	5
Convenio No. 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Publicado en el D.O.F. el 24 de enero de 1991.	6
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	6
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Publicada en el D.O.F. el 28 de enero de 1988 y su Reglamento, Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000.	7
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	9
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el D.O.F. el 05 de junio de 2018. Y Reglamento de la Ley (RLGDFS). Publicado en el D.O.F. el 09 de diciembre de 2020.....	9
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	10
Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicada en el D.O.F. el 1 de diciembre de 1992. y su Reglamento (RLAN). Publicado en el D.O.F. el 12 de enero de 1994.....	10
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	11
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021.....	11
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	12
Ley General de Cambio Climático (LGCC). Publicada en el D.O.F. el 6 de junio de 2012.....	12
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	12
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Publicada en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003.....	13
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	13
Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S. (RMRMLC) Publicada en el B.O. el 10 de agosto de 2006.	14
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	14
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006.	14
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	14
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. el 10 de junio de 2015.....	15
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	15

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el D.O.F. el 8 de marzo de 2018.	15
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	16
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el D.O.F. el 13 de enero de 1995.....	16
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	16
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre de 2012.....	16
Análisis de Vinculación.....	17
Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (POEL), publicado en la Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 31 de Agosto de 1995	19
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	20
Desarrollo Urbano.....	28
Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040); Publicado en el B.O. del Estado de B.C.S. el 06 de mayo de 2013.	28
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	29
Áreas Naturales Protegidas	31
Valoración del sitio del proyecto respecto de las Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, Estatal y Municipal.	31
Valoración del Proyecto respecto de los sitios RAMSAR.	33
Valoración del Proyecto respecto de la Regionalización CONABIO.	35
Vida Silvestre.....	40
Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Y su Reglamento de la LGVS (RLGVS). Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.....	40
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	41
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F. el 30 de diciembre de 2010.....	41
Análisis de Vinculación y Cumplimiento.....	42
Perspectiva Sintética respecto del párrafo segundo del Artículo 35 de la LGEEPA.....	42

El ejercicio de vinculación a los Ordenamientos jurídicos aplicables considera que el proyecto que se somete a dictaminación en materia de impacto ambiental impactará directamente en una superficie de 58.98 hectáreas, de las cuales 55.70 hectáreas conllevarán impacto ambiental por cambio de uso de suelo de vegetación de matorral sarcocaulé; se relaciona con el inciso Q y O del Artículo 5º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA):

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación: instalaciones de comercio y servicios en general, infraestructura turística, que afecte ecosistemas costeros,

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal

Manifestándose que, en el alcance de la presente MIA, se entiende concurrente con el ejercicio de otras autoridades, y exclusivamente respecto de los aspectos ambientales del proyecto, ello conforme a lo definido en el artículo 49 del RLGEEPAMEIA.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

La Constitución política, como base del sistema político mexicano, establece lineamientos que orientan el desarrollo de la Nación:

Artículo 1º (...) Toda persona tiene derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 4º (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho- El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad

de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

(...) Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

(...) La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Considerando lo indicado en la CPEUM, referente a la regulación del aprovechamiento de los elementos naturales y que la Nación dictará las medidas necesarias para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad; se somete este proyecto a consideración del Ejecutivo Federal, para que se otorgue la autorización en Materia de Impacto Ambiental, previa dictaminación de su viabilidad en el marco legal y normativo, así como la suficiencia técnica de las medidas de control y mitigación ambiental, garantizando con ello que el proyecto cumple con criterios de sustentabilidad ambiental.

Así mismo, una vez obtenida la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, se avanzará con las restantes gestiones de otras autoridades involucradas y respecto de sus respectivos ámbitos de competencia.

Convenio No. 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Publicado en el D.O.F. el 24 de enero de 1991.

El derecho a la consulta es un derecho fundamental para los pueblos indígenas, en conjunción con el derecho a expresar el consentimiento o lograr acuerdos, y la obligación correlativa que tiene el Estado de consultar, son derechos intrínsecamente relacionados con su derecho a la autonomía y libre determinación, lo cual también se vincula con la vigencia de otros derechos, como el derecho a la participación política, el derecho a preservar y fortalecer sus culturas, lenguas e instituciones, el derecho a mantener sus territorios, así como el derecho a la salud, a la educación y al desarrollo, entre otros. En este sentido, y de conformidad con el Artículo 2° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), en su artículo 2°:

"El Instituto es la autoridad del Poder Ejecutivo Federal en los asuntos relacionados con los pueblos indígenas y afroamericano, que tiene como objeto definir, normar, diseñar, establecer, ejecutar, orientar, coordinar, promover, dar seguimiento y evaluar las políticas, programas, proyectos, estrategias y acciones públicas, para garantizar el ejercicio y la implementación de los derechos de los pueblos indígenas y afroamericano, así como su desarrollo integral y sostenible y el fortalecimiento de sus culturas e identidades, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los instrumentos." Asimismo, en el artículo 4°, Frac. XXIII "Será el órgano técnico en los procesos de consulta previa, libre e informada, cada vez que se prevean medidas legislativas y administrativas en el ámbito federal, susceptibles de afectar los derechos de los pueblos."

Con el objeto de hacer efectivo este derecho el Estado cuenta con un documento base para la consulta denominado "Derecho a la Consulta libre, previa e informada de los Pueblos Indígenas. bases principios y metodología para su implementación por la Administración Pública Federal".

En tanto que, a nivel Estatal, resalta que el Estado de Baja California Sur, carece de una legislación específica a su orden de gobierno respecto del Derecho a la Consulta Libre, Previa e Informada de los Pueblos Indígenas.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

A efectos de conocer la aplicación respectiva, se procedió a valorar la presencia de población indígena en el sitio del proyecto, identificando dos aspectos fundamentales:

- 1.- En el sitio del proyecto, no hay registro de localidades habitadas. De lo cual se desprende que al interior del sitio del proyecto no hay presencia de población residente.
- 2.- Conforme al Atlas de los Pueblos Indígenas de México, publicado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, así como la cartografía de información oficial Localidades Indígenas, se identificó que las localidades cercanas al área del proyecto aparecen como "Localidad sin presencia de población indígena".
- 3.- Conforme al Atlas de los Pueblos Indígenas de México, publicado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) y el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, se confirmó que no hay registro de Pueblos Indígenas Originarios en el Municipio de Los Cabos, B.C.S.

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

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

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

**Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),
Publicada en el D.O.F. el 28 de enero de 1988 y su Reglamento, Publicado en
el D.O.F. el 30 de mayo de 2000.**

La LGEEPA es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 1º), referente a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente

adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, así como el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Para ello, en su Artículo 5º establece las facultades de la Federación, entre las que se indica en la fracción X, la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; por lo que con el fin de reglamentar la explotación, uso o aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los particulares, tal como lo establece el Artículo 27 Constitucional, la LGEEPA indica en su Artículo 28 que la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o 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, con el fin de evitar o reducir sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Asimismo, en sus fracciones de la I a la XIII se señalan las obras y actividades que requerirán de manera previa la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría, que para el presente caso se refiere a la fracción IX Desarrollos Inmobiliarios en Ecosistemas Costeros y VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Con el fin de obtener la autorización referida, el Artículo 30 señala que debe presentarse una manifestación de impacto ambiental ante la Secretaría, para que ésta, con base en el Artículo 35, inicie el procedimiento de evaluación, estando en la posibilidad de solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido, acorde al artículo 35 Bis.

El RLGEEPAMEIA es el instrumento regulatorio de la LGEEPA. Este, en su Artículo 4º, fracción I establece la competencia de la Secretaría para evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes de las obras y actividades señaladas en su Artículo 5º, de lo cual, el proyecto se relaciona con las indicadas en el Inciso Q) Desarrollos Inmobiliarios que Afecten los Ecosistemas Costeros: Construcción y operación de condominios, desarrollos habitacionales y urbanos, instalaciones de comercio y servicios en general, infraestructura turística o urbana, que afecte ecosistemas costeros, y el O) Cambios De Uso Del Suelo De Áreas Forestales, Así Como En Selvas Y Zonas Áridas.

Asimismo, el Artículo 9º indica la obligación del promovente para presentar una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que la Secretaría realice la evaluación del proyecto correspondiente. Así, en los Artículos 10 al 13 se establecen las modalidades de la manifestación de impacto

ambiental, los criterios para cada modalidad y el contenido de estas. Del Artículo 17 al Artículo 19 establecen el contenido y documentación que debe presentarse con la solicitud de autorización en materia de Impacto Ambiental. A partir del Artículo 20 al 28, se describe el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Con el fin de dar cumplimiento tanto a la LGEEPA como a su RLGEEPAMEIA, se somete al procedimiento de evaluación (PEIA) la MIA en modalidad Particular ante la SEMARNAT, para el desarrollo del Proyecto en lo relativo a los aspectos de impacto ambiental para el proyecto de Desarrollo Inmobiliario que se impactará en un ecosistema de Matorral Sarcocaulé, en el Municipio Costero de Los Cabos

Asimismo, se presenta en modalidad Particular, dando cumplimiento a los requerimientos indicados en el **Artículo 12**, toda vez que, por las características del proyecto, éste **no** encuadra en los supuestos establecidos en el **Artículo 11, fracción I, III y IV** del **RLGEEPAMEIA**.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el D.O.F. el 05 de junio de 2018. Y Reglamento de la Ley (RLGDFS). Publicado en el D.O.F. el 09 de diciembre de 2020.

La LGDFS aporta en su LXXI del Artículo 7 los elementos para definir **Terreno forestal**: *Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales.* En tanto que en la fracción LXXXIV del referido Artículo 7, define que la **Zonificación forestal**: *Es el instrumento de planeación en el cual se **identifican, agrupan y ordenan** los **terrenos forestales** y preferentemente forestales dentro de las cuencas hidrográficas, con criterios de conservación, restauración y manejo sustentable.* Así mismo la fracción XXXII, define al **Inventario Nacional Forestal y de Suelos**: *Es el instrumento de la política forestal, de alcance nacional que proporciona información integral, actualizada y periódica sobre la ubicación, cantidad, características, dinámica y calidad de los recursos forestales y asociados a estos.* En tanto que el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, cuenta con el **ACUERDO por el que se determina Información de Interés Nacional el Inventario Nacional Forestal y de Suelos** (D.O.F. 28-08-2014)

Igualmente el Artículo 93 de la LGDFS establece que: La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que

se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

El RLGDFS establece en su Artículo 141. Los elementos que deberán contener los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

En atención a la LGDFS se tiene que el sitio del proyecto Presenta Vegetación Forestal en 55.70 hectáreas y requiere autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, previo a su desarrollo.

El cumplimiento de la LGDFS se realizará a través del trámite específico de Autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, atendiendo los requerimientos de Ley y de la Autoridad para el caso.

Para el caso de la presente MIA se aplica la definición de Vegetación Forestal de la LGDFS que dice:

Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Que es la condición observada en 55.70 hectáreas del sitio del proyecto.

Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicada en el D.O.F. el 1 de diciembre de 1992. y su Reglamento (RLAN). Publicado en el D.O.F. el 12 de enero de 1994.

La LAN, es la Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia de Aguas Nacionales, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, de acuerdo con lo indicado en su Artículo 1º. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales será ejercida directamente por el Ejecutivo Federal o a través de la Comisión Nacional del Agua, conforme a lo indicado en su Artículo 4º. Adicionalmente, el artículo 45 de la LAN establece: ***Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de esta Ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "la Autoridad del Agua", hasta el sitio de su descarga a cuerpos***

receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de Ley.

El RLAN reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. En su Artículo 84 define que: **Corresponde al Municipio** o, en su caso, al Distrito Federal, así como a los organismos o empresas que presten el servicio de agua potable y alcantarillado, **el tratamiento de las aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional**, conforme a las condiciones particulares de descarga que les determine "La Comisión". Para tal efecto, en los términos del artículo 45 de la "Ley", corresponde a los municipios, directamente o a través de los organismos operadores encargados de la prestación del servicio **público de agua potable y alcantarillado** o, en su caso, al Distrito Federal, la autorización y contratación o concesión de las obras de tratamiento de aguas residuales, si éstas se realizan antes de descargar dichas aguas en una corriente o depósito de propiedad nacional.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

El proyecto reconoce el alcance de competencia de la LAN y de su RLAN.

Por su ubicación no coincide ni afecta cualquier cauce de arroyo, río o cuerpo de agua que conforme zona federal.

El proyecto contará con un drenaje pluvial que descargará dicho flujo a áreas de infiltración cercanas.

El abasto de agua al proyecto será por interconexión a la red de abasto del Desarrollo turístico Integral Cabo Real que cuenta con una red interna de servicio de agua y también de saneamiento.

En cuanto al tratamiento del agua se integrará el proyecto a la red de drenaje del Desarrollo turístico Integral Cabo Real, para aportar el agua de uso a la planta de tratamiento modular con que tiene dicho fraccionamiento y cumpla con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-2021 para su reúso en áreas jardinadas.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021

Esta NORMA establece los límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales tratadas. Las especificaciones de Cumplimiento están referidas en el apartado 4 de la NOM, así como de la Tabla 1 de la NOM.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

EL Proyecto hará uso de una Planta de Tratamiento para aguas residuales existente en el Desarrollo Turístico Integral Cabo Real que actualmente opera conforme a los parámetros de Norma. El volumen de agua residual se derivará por medio de la red de drenaje sanitario con que cuenta dicho fraccionamiento.

En todo momento el proyecto diferenciará el drenaje pluvial del drenaje sanitario previniendo la mezcla de ambos flujos.

Ley General de Cambio Climático (LGCC). Publicada en el D.O.F. el 6 de junio de 2012.

Es una ley de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción que establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos de cambio climático. Es una ley reglamentaria de las disposiciones Constitucionales en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. (Artículo 1º)

En su Artículo 2º se señala que tiene por objeto, entre otros, lo indicado en la fracción I. *Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuesto de efecto invernadero.*

Aunado a lo anterior, en su Artículo 26 establece que en la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios, entre otros, *fracción VIII de responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; así como la fracción XI que indica conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.*

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Tomando en cuenta lo establecido en la Ley General de Cambio Climático, previamente a la definición del proyecto se analizó el Atlas Municipal de Riesgos y Cambio Climático del Municipio de Los Cabos, identificando que el sitio del proyecto presenta baja vulnerabilidad a eventos asociados a Cambio Climático.

Baja California Sur no cuenta aún con una Ley Estatal en la Materia, siendo que es en dicho orden de gobierno que la relación con particulares cobra obligatoriedad de cumplimiento a las especificaciones que en lo relativo a las medidas y acciones de Adaptación y Mitigación ante el Cambio Climático definan por las autoridades Municipales y Estatales, en el entendido que es a través de ellas que se logrará una participación coordinada y efectiva al reto colectivo que conforma el Cambio Climático.

El promovente estará atento a las obligaciones, especificaciones y requerimientos que las autoridades competentes definan respecto de la participación colectiva para atender lo relativo a adaptación y mitigación al Cambio Climático.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Publicada en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003.

Es una Ley reglamentaria de las disposiciones Constitucionales que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional y tiene como uno de sus objetos garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación (Artículo 1º, párrafos primero y segundo).

Uno de los principios a observar y que está señalado en el Artículo 2, fracción IV, de la presente Ley es el que dicta que corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.

En su Artículo 31 establece los residuos peligrosos que están sujetos a un plan de manejo, entre los que se encuentran los aceites lubricantes usados (fracción I). Por otro lado, el Artículo 44 establece las categorías de los generadores de residuos peligrosos, indicando en su fracción III a los Micro generadores.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como residuos peligrosos durante las etapas de preparación, construcción y en menor medida durante la operación del proyecto. Los residuos peligrosos que se generarán serán los aceites lubricantes usados, tanto por la maquinaria de construcción, material de soldadura, y otros relacionados con la obra civil.

Por lo anterior, y con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley, se incluye el manejo de residuos como parte de las medidas de control ambiental, cuya observancia se reportará ante las autoridades competentes.

Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S. (RMRMLC) Publicada en el B.O. el 10 de agosto de 2006.

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

TITULO CUARTO - DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS HABITANTES

TITULO QUINTO - DE LAS PROHIBICIONES

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

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

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

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006.

La **NOM-052-SEMARNAT-2005** establece los procedimientos para identificar si un residuo es peligroso y establece los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

El Promovente del proyecto manifiesta conocimiento de la NOM-052-SEMARNAT-2005 en lo relativo a la clasificación de residuos por su peligrosidad, así como los listados que los enuncian.

En el entendido que durante la ejecución del proyecto es previsible se generen residuos peligrosos asociados a la operación de maquinaria, o que pudieran generarse por un inadecuado control agronómico. Se dará cumplimiento a la Norma en cuestión, así como los alcances que de su aplicación resulten a Reglamentos y Leyes específicos a la materia.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. el 10 de junio de 2015.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono, así como el valor *lambda* proveniente de escape de los vehículos. Aunado a lo anterior, serán los Gobiernos Estatales, en coordinación con los municipios, que podrán aplicar los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en dicha norma.

Asimismo, establece que los propietarios, el legal poseedor o los conductores de los vehículos automotores, deben presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación, y en su caso en las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Durante la construcción del proyecto se utilizarán vehículos automotores que serán revisados mecánicamente y mantenidos en buenas condiciones para que las emisiones se encuentren dentro de los niveles máximos permitidos en la presente norma. Además de estar sujetos al programa de verificación de emisiones del Estado de Baja California Sur.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el D.O.F. el 8 de marzo de 2018.

Establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

En el segundo párrafo del numeral 1. *Objetivo y campo de aplicación*, indica que el cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los

citados vehículos, entre otros, excluyendo de la aplicación de la presente norma la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Dado que durante la etapa de preparación, construcción y operación de la instalación del proyecto se utilizarán vehículos automotores, éstos tendrán el mantenimiento adecuado con el fin de dar cumplimiento a los límites establecidos en la citada norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el D.O.F. el 13 de enero de 1995.

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. Se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Durante la etapa de construcción y operación del proyecto, se conformará una fuente fija de emisión de ruido. Por lo que se dará cumplimiento a los límites establecidos en la citada norma.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre de 2012.

El Artículo Tercero del Acuerdo por el que se expide el programa en mención, señala que con base en el Artículo 34 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, son las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal (**APF**) quienes deberán observar el **POEGT** en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

De acuerdo con lo indicado en el párrafo cuarto del apartado "1. Introducción" el **POEGT** tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos. Asimismo, en el párrafo quinto del mismo apartado se señala que el **POEGT** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores

de la APF a quienes está dirigido el presente programa. En su párrafo sexto establece que por su escala y alcance, el **POEGT** no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales; sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

El **POEGT** se constituye por 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, a las cuales le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 Regiones Ecológicas.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las Unidades de Gestión Ambiental comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Análisis de Vinculación

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

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

las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

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

Los criterios a los que hace referencia el POEGT no son aplicables a particulares, no autorizan o prohíben usos de suelo y sólo son lineamientos a los cuales se sujetarán las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal, en el ejercicio de la función pública.

Si bien es atribución de la Federación la formulación del **POEGT**, con base en lo indicado en el Artículo 20 de la LGEEPA, los Gobiernos de los Estados, pueden formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, en los términos de las leyes locales aplicables, de conformidad con lo indicado en el Artículo 20 Bis 2 de la LGEEPA. En adición, de acuerdo con el Artículo 20 Bis 4 de la LGEEPA las autoridades municipales, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, podrán expedir los programas de ordenamiento ecológico local, que tendrán por objeto, entre otros:

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

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

Atendiendo una perspectiva de análisis, se relacionó la Superficie Envolvente del proyecto respecto del **POEGT** identificando que se localiza en la UAB 5 al que se le asignaron los siguientes:

Clave de la región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo
4.32	5	Sierras y Piedemontes El Cabo	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería
Otros sectores de interés	Política Ambiental		Nivel de atención prioritaria	Estrategias	
CFE - Ganadería - SCT	Preservación y Aprovechamiento Sustentable		Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44	

El proyecto es compatible con la Política de Aprovechamiento sustentable de la UAB 5 y concurre respecto de las estrategias previstas en dicha UAB.

Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (POEL), publicado en la Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 31 de Agosto de 1995

El POEL clasifica el territorio del municipio en Unidades de Gestión Ambiental, atribuyendo a cada una un a Política Ambiental y una Vocación de Uso de Suelo.

El POEL establece Políticas, Criterios Ecológicos Generales y Particulares.

Es relevante señalar que la LEEPABCS establece que:

ARTICULO 12.- EN LA PLANEACION DEL DESARROLLO ESTATAL, MUNICIPAL, CENTROS DE POBLACION Y ZONAS CONURBADAS, SERA CONSIDERADA LA POLITICA ECOLOGICA AMBIENTAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO QUE SE ESTABLEZCAN DE CONFORMIDAD CON ESTA LEY Y LAS DEMAS DISPOSICIONES DE LA MATERIA.

ARTICULO 16.- EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO AMBIENTAL SERA CONSIDERADO EN LA REGULACION Y CONTROL DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, DE LA LOCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y DE SERVICIOS Y DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, CONFORME A LAS SIGUIENTES BASES:

III.- EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO AMBIENTAL, EN LO QUE SE REFIERE A LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, SERA CONSIDERADO EN:

B).- LA CREACION DE RESERVAS TERRITORIALES Y LA DETERMINACION DE LOS USOS, PROVISIONES Y DESTINOS DEL SUELO URBANO.

C).- EL ORDENAMIENTO DENTRO DEL TERRITORIO DEL ESTADO Y LOS PROGRAMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO URBANO Y VIVIENDA.

D).- EL IMPACTO A LOS MANTOS ACUIFEROS EN LOS ASENTAMIENTOS.

De lo cual la zona donde se propone el proyecto también está regulada por el PDU2040.

Es necesario por lo tanto aplicar una perspectiva concurrente respecto de la convivencia de ambos instrumentos de política territorial: POEL y PDU2040 en lo relativo al ámbito de competencia de cada uno de ellos.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

Del análisis de la información disponible se tiene que el proyecto se ubica dentro de los límites de la **Unidad de Gestión Ambiental T-6** con política ambiental de aprovechamiento, **apta para el uso Turístico y Asentamientos Humanos**.

A la UGAT 6 le han sido asignados varios Criterios Ecológicos.

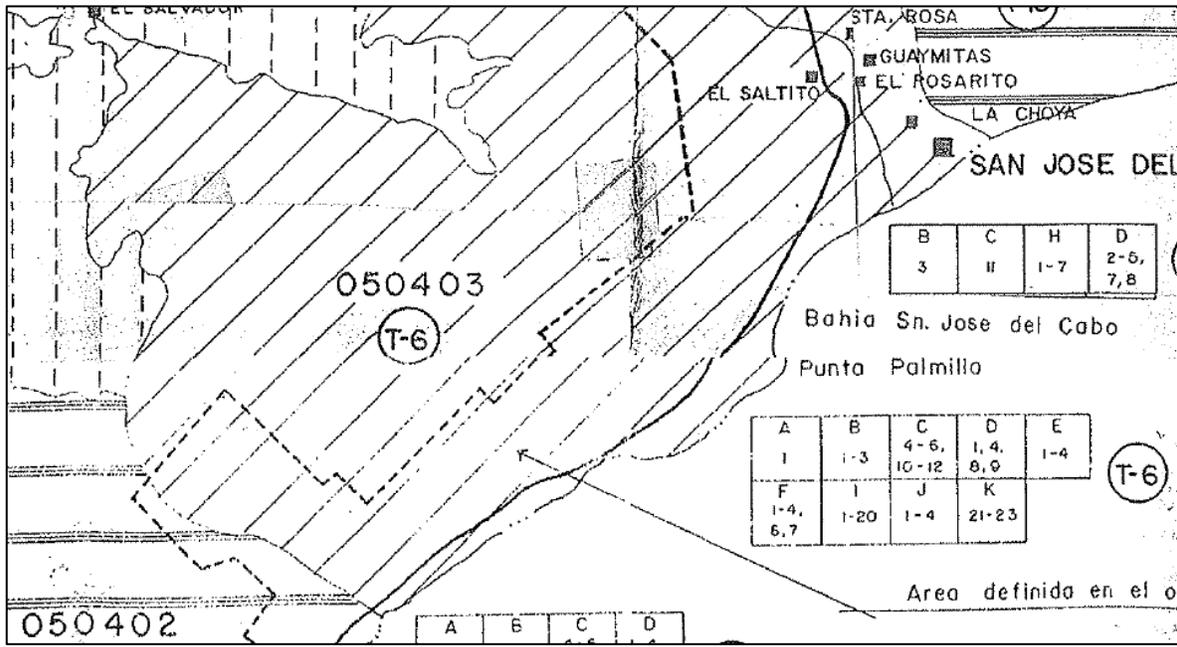


Imagen 1. – Extraída del POEL vigente.

Mismos que se transcriben a continuación:

CRITERIOS ECOLÓGICOS ASIGNADOS A LA UGA-T 6		
GRUPO	NÚMERO CRITERIO	DE
A	1	
B	1-3	
C	4-6, 10-12	
D	1,4, 8, 9	
E	1-4	
F	1-4, 6-7	
I	1 - 20	
J	1-4	
K	21 - 23	

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

GRUPOS DE CRITERIOS ECOLÓGICOS DEFINIDOS POR EL POEL, AGRUPADOS POR APTITUD TERRITORIAL, POR CADA USO POTENCIAL	ANÁLISIS DE APLICACIÓN DE LOS GRUPOS DE CRITERIOS, CONSIDERANDO EL USO OBJETIVO DEL PROYECTO.
"A" ABASTO DE AGUA	Al tratarse el proyecto de una obra y actividad que demanda abasto de agua; si le resultan aplicables los criterios del grupo "A" ABASTO DE AGUA
"B" CONSUMO DE AGUA	Al tratarse el proyecto de una obra y actividad que consume agua, si le resultan aplicables los criterios del grupo "B" CONSUMO DE AGUA
"C" PRODUCTOS AGRÍCOLAS.	El proyecto no es una actividad agrícola, por lo que no le resultan aplicables los criterios del grupo "C" Productos Agrícolas.
"D" PRODUCCIÓN GANADERA.	El proyecto no es una actividad ganadera, por lo que no le resultan aplicables los criterios del grupo "D" Producción Ganadera.
"E" PESCA DEPORTIVA Y MARINAS TURÍSTICAS	El proyecto no es una actividad de pesca marina o marina, por lo que no le resultan aplicables los criterios del grupo "E" Pesca Deportiva y Marinas Turísticas.
"F" ASENTAMIENTOS HUMANOS.	Al tratarse el proyecto de una obra coincidente con asentamientos humanos, si le resultan aplicables los criterios del grupo "F" ASENTAMIENTOS HUMANOS.
"I" DESARROLLO TURÍSTICO	Al tratarse el proyecto de una obra coincidente con un desarrollo turístico, si le resultan aplicables los criterios del grupo "I" DESARROLLO TURÍSTICO
"J" CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS	Requiere analizar su vinculación , respecto de los criterios del grupo "J" CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS
"K" CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS	Requiere analizar su vinculación , respecto de los criterios del grupo "K" CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

ABASTO DE AGUA.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
A1	LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS PROYECTADOS QUE CONTEMPLAN LA UGA T-1 A T-18, DEBERÁN ASEGURAR SU PROPIO ABASTO DE AGUA Y EL DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN QUE GENEREN, SIN MENOSCABO DEL RECURSO PARA LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS, PREFERENTEMENTE PARA ELLO EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS DESALINIZADORAS U OTRAS TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO DE AGUA.	El proyecto cumple con el Criterio A1. Cuenta con capacidad de asegurar su propio abasto de agua. Su acceso al agua será por medio de la red de suministro del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real la cual se encuentra operativa y con puntos de interconexión cercanos al área del proyecto.

CONSUMO DE AGUA.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
B-1	INCLUIR DENTRO DE LAS NORMAS PARA LOS PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO, EL REQUISITO DE UTILIZAR TÉCNICAS DE GENERACIÓN Y AHORRO DE AGUA POTABLE.	El proyecto cumple con el Criterio B-1. En su diseño atenderá la normatividad municipal relativa al consumo de agua y uso de técnicas de ahorro potable, ello será valorado en lo específico por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Los Cabos, para otorgar Licencia de Construcción correspondiente.
B-2	APLICAR UN SISTEMA TARIFARIO PREFERENCIAL POR CATEGORIA DE USUARIO Y VOLUMEN DE CONSUMO, QUE FOMENTE EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DEL RECURSO CON BASE EN LA NORMATIVIDAD MUNICIPAL.	El Criterio B-2 es de aplicación de parte de la Autoridad competente, el Proyecto se apegará al sistema Tarifario definido por Acuerdo del Organismo Operador.
B-3	ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES: EL MICROCLIMA QUE SE DESARROLLA A LO LARGO DE ARROYOS, OASIS Y MANANTIALES, ES DE IMPORTANCIA PARA ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES ENDÉMICAS DE ESTAS MICROREGIONES, ADEMÁS DE ABASTECER PREFERENTEMENTE A VARIAS COMUNIDADES. ESTOS CUERPOS DE AGUA QUE PERDURA A VECES HASTA VARIOS AÑOS, POR LO QUE SE DEBERÁ: A) JUSTIFICAR LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESOS EN ARROYOS. B) CONSERVAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS SON ASENTAMIENTOS HUMANOS, QUE PUEDAN REPRESENTAR UNA AMENAZA DE CONTAMINACIÓN PARA LOS MANTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA. C) LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEBERÁ SER CONTROLADA EN BASE A ESTUDIOS QUE EVALUEN LA EXTRACCIÓN, BOMBEO O ENCAUZAMIENTO DEL FLUJO NATURAL DE MANANTIALES U OJOS DE AGUA.	El proyecto cumple con el Criterio B-3. Su ubicación y las obras propuestas no afectarán arroyos, oasis o manantiales.

ASENTAMIENTOS HUMANOS.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
F1	LAS CONSTRUCCIONES Y OBRAS DE URBANIZACIÓN, DEBERÁN RESPETAR LOS CAUCES DE LOS ARROYOS Y ESCURRIMIENTOS.	El proyecto cumple con el Criterio F-1. Su ubicación y las obras propuestas no afectarán arroyos, oasis o manantiales.
F2	LA VEGTACIÓN NATIVA DEBERÁ CONSERVARSE SELECTIVAMENTE Y USARSE	El proyecto cumple con el Criterio F-2.

	PREFERENTEMENTE EN LAS ÁREAS VERDES DE LAS CONSTRUCCIONES.	Se propone el rescate de vegetación, su manejo y posterior uso en revegetación, Jardinado y paisajismo en las áreas verdes dentro del sitio del proyecto.
F3	<p>SE DEBERÁ COMPLEMENTAR LA REGULACIÓN DE USO DE LA ZONA FEDERAL (PRINCIPALMENTE EN ZONAS DE PLAYA). ESTA REGULACIÓN DEBERÁ ESPECIFICAR TIPO Y UBICACIÓN DE ACCESOS BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:</p> <p>A) SE DEBERÁ PROHIBIR LAS CONSTRUCCIONES Y DIVISIONES FÍSICAS EN LOS ARROYOS QUE DESEMBOQUEN AL MAR.</p> <p>B) SE DEBERÁ RESPETAR EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS ACTUALES HACIA LA ZONA FEDERAL DE PLAYA BAJO LA NORMATIVIDAD VIGENTE.</p> <p>C) SALVO JUSTIFICACIÓN CONTRARIA, EL ANCHO DE VÍA DE LOS ACCESOS A LA PLAYA SERÁ DE 7.0 MTS. MÍNIMO.</p> <p>D) SE DEBERÁN ESTABLECER ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO ADYACENTES AL DERECHO DE VÍA Y CERCANAS AL ACCESO PEATONAL A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO-TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR.</p> <p>E) SE PROHIBIRÁ TODO TRANSITO VEHICULAR.</p>	<p>El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-3. Y le da cumplimiento en lo relativo a no realizar obras en arroyos que desemboquen al mar.</p> <p>Su ubicación y las obras propuestas no afectarán arroyos o zonas federales.</p>
F4	<p>PARA LAS UNIDADES T-1-, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6 Y T-7 DEBERÁN REALIZARSE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO QUE ESTABLEZCAN LOS UMBRALES DE CRECIMIENTO DE TODOS LOS CENTROS DE POBLACIÓN, EN ESPECIAL DEL CORREDOR TURÍSTICO, OTIENTADOS BAJO UNA POLÍTICA DE CONSOLIDACIÓN Y LOS POBLADOS DE: MIRAFLORES, LA ROBERA, BUENAVISTA Y SANTIAGO CONTEMPLADOS CON UNA POLÍTICA DE IMPULSO.</p>	<p>El proyecto cumple con el Criterio F-4. Le resultan aplicables en materia urbana conforme al PDU2040, respecto del cual es compatible. Así como el DTI autorizado que establece la factibilidad del uso propuesto.</p>
F6	<p>SE DEBERÁ REGULAR Y CONTROLAR LA UBICACIÓN Y CALIDAD DE LOS CAMPAMENTOS DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:</p> <p>A) SE DEBERÁ CONSIGNAR ANTE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES LA SIGUIENTE INFORMACION:</p> <p>I) RESPONSABLE DE LA INVERSIÓN Y DEL PROYECTO</p> <p>II) DECLARACION DE LA LOCALIZACIÓN DEL CAMPAMENTO</p> <p>III) CONDICIONES DE HABITABILIDAD</p> <p>IV) NÚMERO DE TRABAJADORES</p>	<p>El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-6. Le dará cumplimiento en lo relativo a aquellos aspectos que resulten aplicables, pues está limitado por los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto no prevé un campamento permanente de trabajadores. • Dada la cercanía al Centro de Población de Cabo San Lucas no se requiere pernocta de trabajadores. • El proyecto contempla un área de almacenamiento asociada al Fraccionamiento Cabo Real.

<p>V) TIEMPO DE USO DE LAS INSTALACIONES</p> <p>VI) PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTOS DEL CAMPAMENTO</p> <p>B) PARA LA INSTALACION DE LOS CAMPAMENTOS SE DEBERÁ OBSERVAR EL SIGUIENTE CRITERIO DE UBICACIÓN:</p> <p>I) NO PODRÁN ESTABLECERSE EN ZONAS CERCANAS A CAÑADAS, RINCONADAS O SIMILARES.</p> <p>C) LAS INSTALACIONES DEBERÁN INCORPORAR LA SIGUIENTE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS:</p> <p>I) ENERGÍA ELECTRICA</p> <p>II) AGUA POTABLE.</p> <p>III) SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE NO EXISTIR UNA RED CERCANA PARA SU CONEXIÓN.</p> <p>IV) DISPOSICIÓN DIARIA DE DESECHOS SOLIDOS EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES.</p> <p>V) SISTEMA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y AQUELLOS QUE SEÑALEN LOS REGLAMENTOS.</p> <p>VI) SISTEMA DE VIGILANCIA.</p> <p>VII) SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE USOS Y RESTRICCIONES.</p> <p>VIII) VIALIDAD.</p> <p>IX) TRANSPORTE COLECTIVO.</p> <p>D) CARACTERÍSTICAS DE LOS DORMITORIOS.</p> <p>I) LA DENSIDAD DE CAMAS POR CUARTO SERÁ MÁXIMO DE SIETE.</p> <p>II) LAS DIMENSIONES DE LOS CUARTOS DEBERÁN SER DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD RESPECTIVA E INCLUIR ZONA DE GUARDADO.</p> <p>III) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS VENTILADAS E HIGIENICAS, ASÍ COMO ILUMINACIÓN EN CUARTOS, PASILLOS Y ANDADORES.</p> <p>E) SERVICIOS GENERALES</p> <p>I) SE DEBERÁ CONTAR CON ÁREAS PARA EL LAVADO DE ROPA.</p> <p>II) SE DEBERÁ CONTAR CON SERVICIOS SANITARIOS EN EL NUMERO Y CALIDAD REQUERIDOS POR LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES.</p> <p>III) LOS SERVICIOS DE COMEDOR Y COCINA DEBERAN RESPETAR LAS CONDICIONES DE</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se contará con sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción.• El personal contará con acceso a prestaciones sanitarias y de higiene, convenidas por Ley.• Se tendrá abasto de agua potable para los trabajadores.• Se contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos que contempla acciones específicas para la etapa de Preparación y Construcción del Proyecto.
---	--

	<p>SEGURIDAD E HIGIENE DE LAS LEGISLACIONES CORRESPONDIENTES.</p> <p>IV) SE DEBERA DOTAR DE UN ESPACIO PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS.</p>	
F7	<p>NO DEBERÁ PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE INUNDABLES.</p>	<p>El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio F-7. Y le da cumplimiento en lo relativo a no realizar obras en áreas inundables.</p> <p>Su ubicación y las obras propuestas se ubican en un área por cuya topografía resulta inviable para la ocurrencia de eventos de inundación.</p>

DESARROLLO TURÍSTICO

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
11	<p>EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS TURÍSTICOS SE DEBERÁN MANTENER LOS ECOSISTEMAS EXEPCIONALES; ASI COMO LAS POBLACIONES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICA, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, QUE SE LOCALICEN DENTRO DEL ÁREA DE LOS PROYECTOS TURÍSTICOS.</p>	<p>El proyecto cumple con el Criterio I-1.</p> <p>El sitio del proyecto NO es un Ecosistema Excepcional, pues se encuentra en un contexto urbano previamente valorizado como Centro de Población y como Desarrollo turístico Integral Cabo Real, así mismo parte de la vegetación existente se rescatarán para su manejo en áreas verdes del proyecto.</p>
12	<p>EN LOS CASOS EN QUE LAS ZONAS APTAS PARA EL TURISMO COLINDEN CON LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, DEBERÁN ESTABLECERSE GRADIENTES DE DESARROLLO ENTRE AMBAS, A PARTIR DEL LÍMITE DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA HACIA LA ZONA DE APROVECHAMIENTO</p>	<p>Al proyecto no le aplica el Criterio I-2 puesto que no colinda y tampoco se encuentra en cercanía de algún Área Natural Protegida.</p>
13	<p>TODO TIPO DE DESECHOS EN DESARROLLOS TURÍSTICOS SE DEBERÁN DISPONER EN LOS SITIOS AUTORIZADOS POR EL AYUNTAMIENTO.</p>	<p>El proyecto cumple con el Criterio I-3 pues hará uso del sistema municipal para el manejo de residuos, así mismo contará con un Programa de Manejo de Residuos, del que propone su implementación.</p>
14	<p>EN LAS ÁREAS NO CONSTRUIDAS SE DEBERÁ MANTENER LA CUBIERTA VEGETAL ORIGINAL Y EN LOS ESPACIOS ABIERTOS CONSTRUIDOS, LA CORRESPONDIENTE A LOS ESTRATOS ARBÓREO Y ARBUSTIVO.</p>	<p>El proyecto cumple con el Criterio I-4.</p> <p>El sitio del proyecto realizará acciones de revegetación con vegetación rescatada y propagación de especies conforme a la composición original del sitio.</p>
15	<p>DEBERÁN EVITARSE CONSTRUCCIONES QUE PONGAN EN PELIGRO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE PANTANOS Y ESTEROS. LOS CUERPOS DE AGUA NO DEBERÁN SER DESECADOS, DEBIÉNDOSE INTEGRAR AL PAISAJE DEL ÁREA.</p>	<p>El proyecto tiene conocimiento del alcance de los Criterios I-5 e I-6.</p> <p>Les da cumplimiento en lo relativo a no proponer construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros, ni desecará cuerpos de agua. Así mismo tampoco propone desarrollos en</p>
16	<p>NO DEBERÁ PERMITIRSE EL DESARROLLO DE ÁREAS INUNDABLES O PARCIALMENTE</p>	

	INUNDABLES SI CAUSAN UN IMPACTO NEGATIVO Y SI NO CUENTAN CON LAS OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS	áreas inundables o parcialmente inundables. Su ubicación y las obras propuestas se ubican en un área por cuya topografía no hay presencia de cuerpos de agua naturales.
17	TODA CONSTRUCCIÓN TURÍSTICA DEBERÁ GARANTIZAR LA PERMANENCIA DEL 50% DE ÁREAS NATURALES LIBRES DE CONSTRUCCIÓN DEL TOTAL DE LAS SUPERFICIES DONDE SE LLEVE A CABO EL PROYECTO.	El proyecto se propone al interior de un Desarrollo Turístico Integral "Cabo Real" , autorizado por las Autoridades Urbanas Competentes y establece la factibilidad del Uso de suelo, el DTI tiene identificadas las áreas naturales libres y las áreas residenciales y del Plan Maestro. El Criterio 17 tiene pleno cumplimiento conforme a las áreas naturales libres con que cuenta el DTI Cabo Real.
18	DEBERÁN MANTENERSE Y PROTEGERSE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN QUE PERMITAN LA RECARGA DE ACUÍFEROS	El proyecto cumple con el Criterio I-8. Propone áreas verdes con vegetación propia de la región que permita la recarga de acuífero. Adicionalmente contará con un Sistema de Drenaje Pluvial interconectado al del Desarrollo Turístico Integral "Cabo Real", que descarga agua a las zonas de infiltración asociadas a cauces de los arroyos temporales.
19	SE PROCURARÁ QUE EN EL DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN SE PERMITA LA FILTRACIÓN DEL AGUA AL SUBSUELO.	Al proyecto cumple con el Criterio I-9 pues contempla asociado a las áreas pavimentadas contar con drenaje pluvial para descargar el agua que se capte en su superficie hacia áreas de infiltración.
110	NO DEBERÁ PERMITIRSE NINGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN EN LA ZONA DE DUNAS COSTERAS A LO LARGO DEL LITORAL.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-10, aunque no le aplica pues su ubicación está fuera de dunas costeras.
111	TODOS LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCALIZADOS EN LA ZONA COSTERA DEBERÁN INCLUIR ACCESOS PÚBLICOS A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO-TERRESTRE.	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-11, aunque no le aplica pues no se ubica ni colinda con ZFMT.
112	SOLO PODRAN DESMONTERSE LAS AREAS NECESARIAS PARA LAS CONSTRUCCIONES Y CAMINOS DE ACCESO, DE CONFORMIDAD AL AVANCE DEL PROYECTO.	El proyecto cumple con el Criterio I-12. El proyecto desmontará en el área requerida para su desarrollo por lo que previamente a cualquier actividad, solicitará el conjunto de permisos que se requieren conforme a Ley y delimitará el área de trabajo para que el avance del proyecto no afecte zonas innecesarias.
113	NO SE PERMITIRÁ LA DESECACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	El proyecto cumple con el Criterio I-13.

		Su ubicación está fuera de algún cuerpo de agua y no prevé obras o actividades que impliquen su desecamiento.
I14	NO SE PERMITIRÁ SIN JUSTIFICACIÓN TÉCNICA LA OBSTRUCCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, BORDOS, CARRETERAS, TERCERÍAS, VEREDAS, PUERTOS, MUELLES, CANALES Y OBRAS QUE PUEDAN INTERRUMPIR EL FLUJO DE AGUA, DEBERÁN DISEÑARSE ALCANTARILLAS (PASOS DE AGUA)	El proyecto tiene conocimiento del alcance del Criterio I-14. Le da cumplimiento en lo relativo a no proponer construcciones que impliquen obstrucción de escurrimientos pluviales. Se ubican en un área por cuya topografía no hay presencia de cuerpos de agua naturales.
I15	TODAS LAS ZONAS TURÍSTICAS DEBERÁN CONTAR CON UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EL AGUA TRATADA DEBERÁ SER REUTILIZADA	El proyecto se integra al DTI Cabo Real, el cual cuenta con un sistema de drenaje sanitario, así como planta de tratamiento de aguas residuales que operan conforme a Norma. El proyecto aprovechará dicha infraestructura existente y operativa.
I16	DEBERÁ PROCURARSE QUE EL DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO SEA SEPARADO.	El proyecto cumple con el Criterio I-16. El drenaje pluvial y sanitario se propone diferenciado.
I17	NO SE PERMITIRÁ LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES (POSTES, TORRES, ESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTO, EDIFICIOS, LÍNEAS Y ANTENAS) EN ECOSISTEMAS VULNERABLES Y SITIOS DE ALTO VALOR ESCÉNICO, CULTURAL O HISTÓRICO QUE ESTÉN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE DESARROLLO TURÍSTICO.	El proyecto cumple con el Criterio I-17 no propone instalación de postes torres, postes o estructuras, el tendido de servicios serán subterráneos y asociados a las vialidades. En cuanto a las edificaciones y usos que conlleva, son viables con base en el Uso de Suelo y Potenciales de Desarrollo Urbano estipulados en el PDU2040 y el DTI autorizado.
I18	SE DEBERÁN ESTABLECER LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR EL ARRASTRE DE SEDIMENTOS POR ESCURRIMIENTO,	El proyecto cumple con el Criterio I-18. Se propone estabilización y compactación del sitio de obra así como acciones de revegetación de los taludes y áreas descubiertas.
I19	EN LAS ACTIVIDADES DE DESMONTE NO DEBERÁ HACERSE USO DEL FUEGO	El proyecto cumple con el Criterio I-19. Se hará el desmonte necesario por medios mecánicos y manuales para su posterior uso en las áreas jardinadas del proyecto.
I20	DEBERÁ PROHIBIRSE EL USO DE EXPLOSIVOS EN ZONAS DE ANIDACIÓN, REFUGIO Y REPRODUCCIÓN DE FAUNA SILVESTRE.	El proyecto cumple con el Criterio I-20. No hará uso de explosivos.

CRITERIOS ECOLÓGICOS INTERMEDIOS

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
J1	SE DEBERA COMPLEMENTAR LA REGLAMENTACIÓN FEDERAL RESPECTO AL	El proyecto tiene conocimiento del alcance de los Criterios J-1, J-2, J-3 y J-4. Sin embargo

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

CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS

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

Desarrollo Urbano

Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040); Publicado en el B.O. del Estado de B.C.S. el 06 de mayo de 2013.

La totalidad proyecto se localiza se encuentra dentro de los límites regulados por el PDU2040.

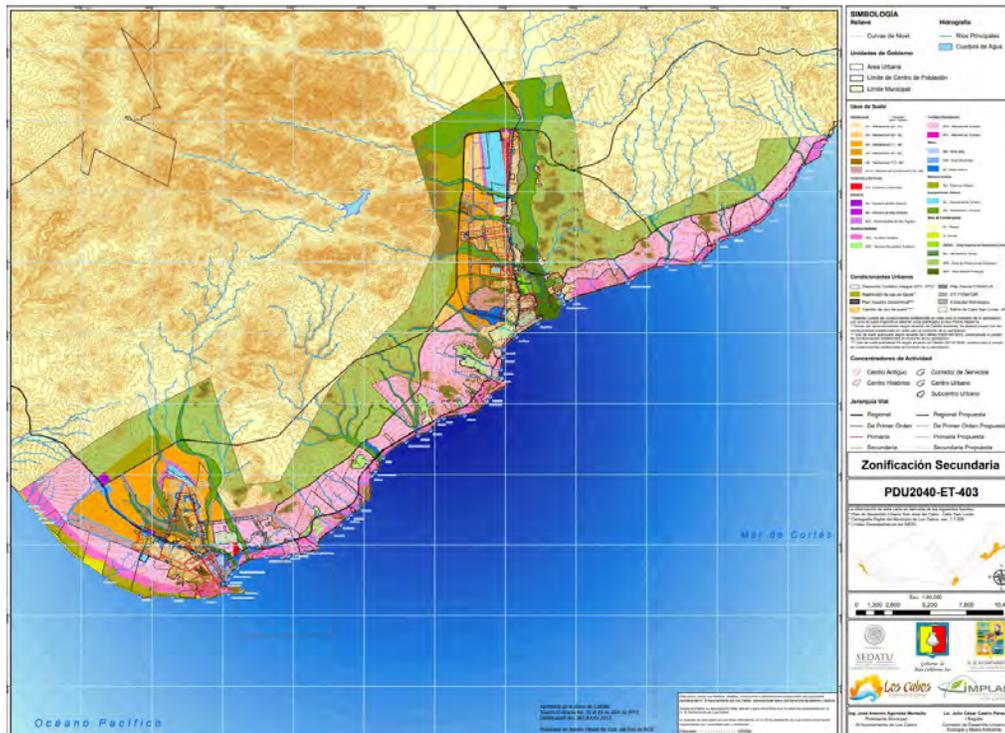


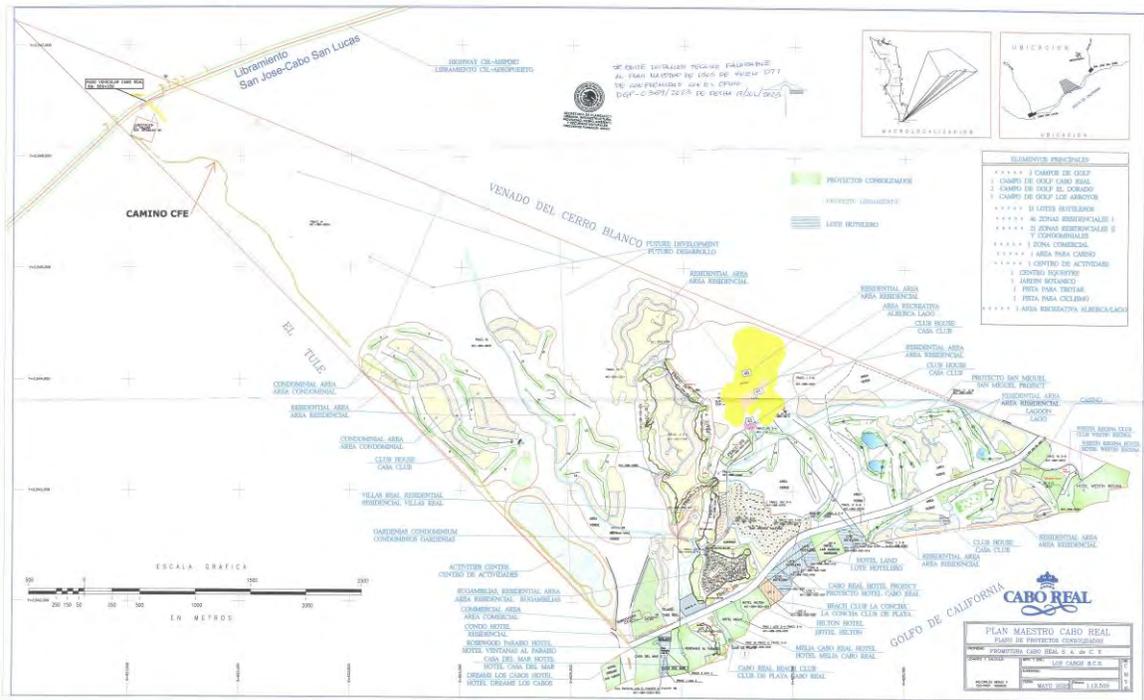
Imagen. 2. – Límites de aplicación del PDU 2040.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

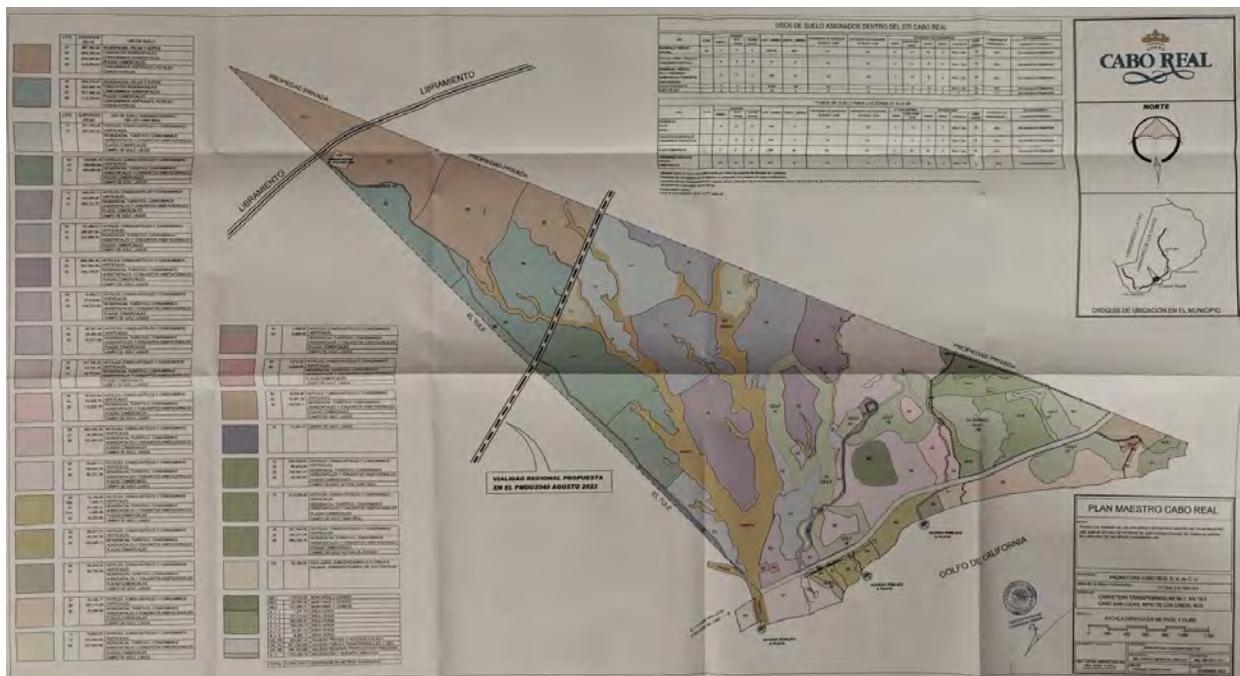
El proyecto se propone al interior del Plan Maestro de Usos de Suelo del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real (DTI).

El DTI Cabo Real está reconocido a nivel Estatal como Municipal.

Conste el Dictamen Técnico de Uso de Suelo DGP/0359/2023 del 17 de julio de 2023 (se anexa) por medio del cual la Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura, Movilidad, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de Baja California Sur autoriza el uso Residencial en el sitio propuesto para el proyecto.



Así mismo se cuenta con la Actualización del Plan Maestro Cabo Real, autorizada por la Dirección General de Desarrollo Urbano de Los Cabos, por medio del oficio US/1235/PU*2023.FOLIO:1896/2023 del 18 de diciembre de 2023 (Se Anexa)



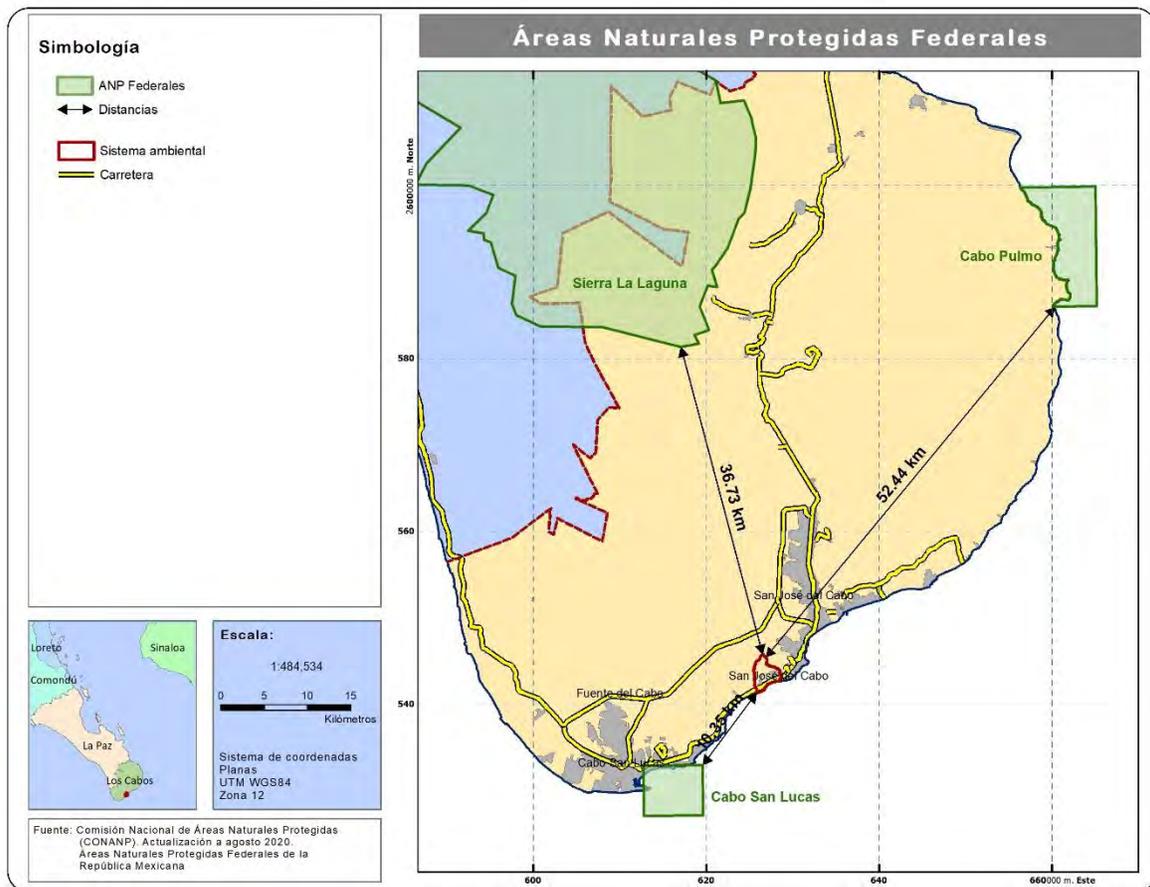
El DTI Cabo Real incluye el denominado polígono "27" con una superficie de 74.71 hectáreas (al interior del cual se propone el proyecto) con uso de Suelo compatible para Hoteles, Condo-Hoteles y Condominios Verticales, Residencia Turístico, Condominios Horizontales y conjuntos Habitacionales. Plazas Comerciales, Campo de Golf y Lagos.

El Proyecto Residencial El Valle cuenta con una superficie de 58.98 hectáreas lo que representa el 78.9% de la superficie total del "polígono 27" del DTI Cabo Real. En tanto que los usos propuestos son completamente compatibles con los autorizados en materia de Desarrollo Urbano.

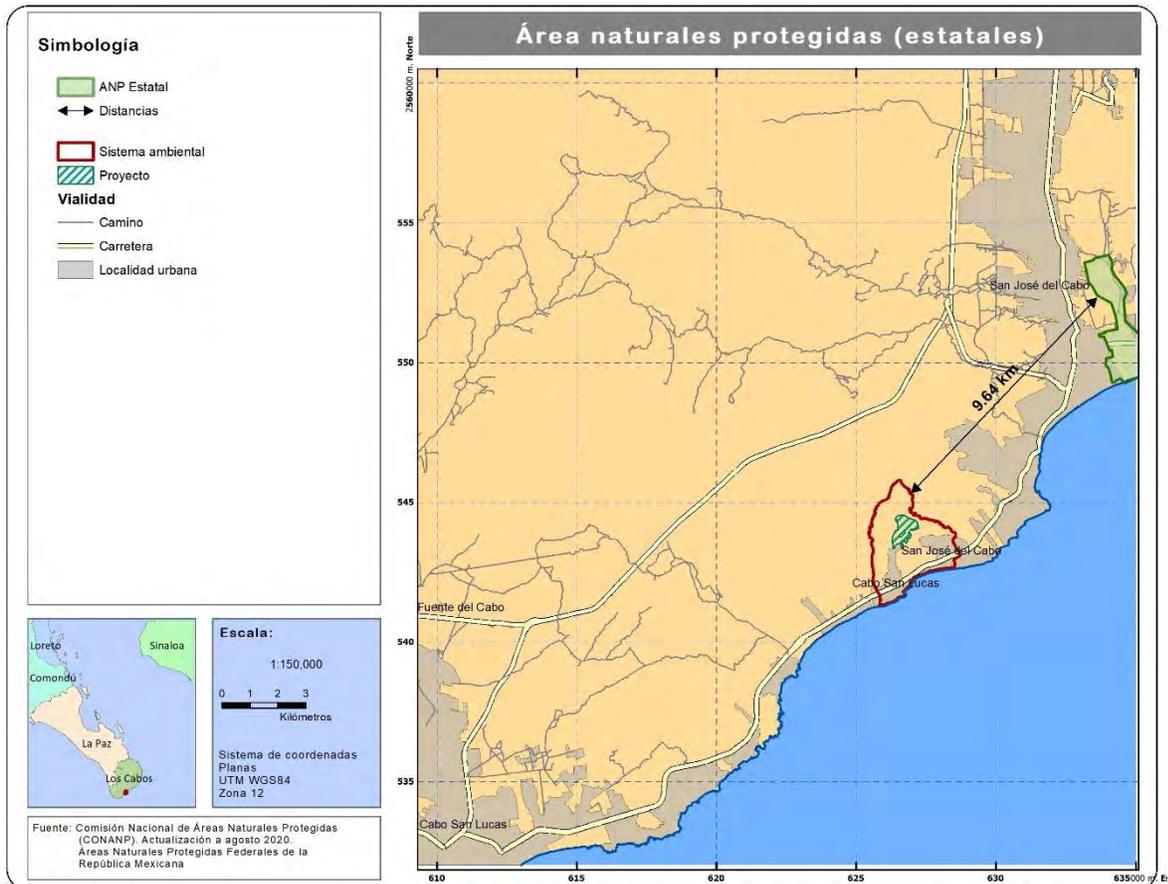
Áreas Naturales Protegidas

Valoración del sitio del proyecto respecto de las Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, Estatal y Municipal.

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



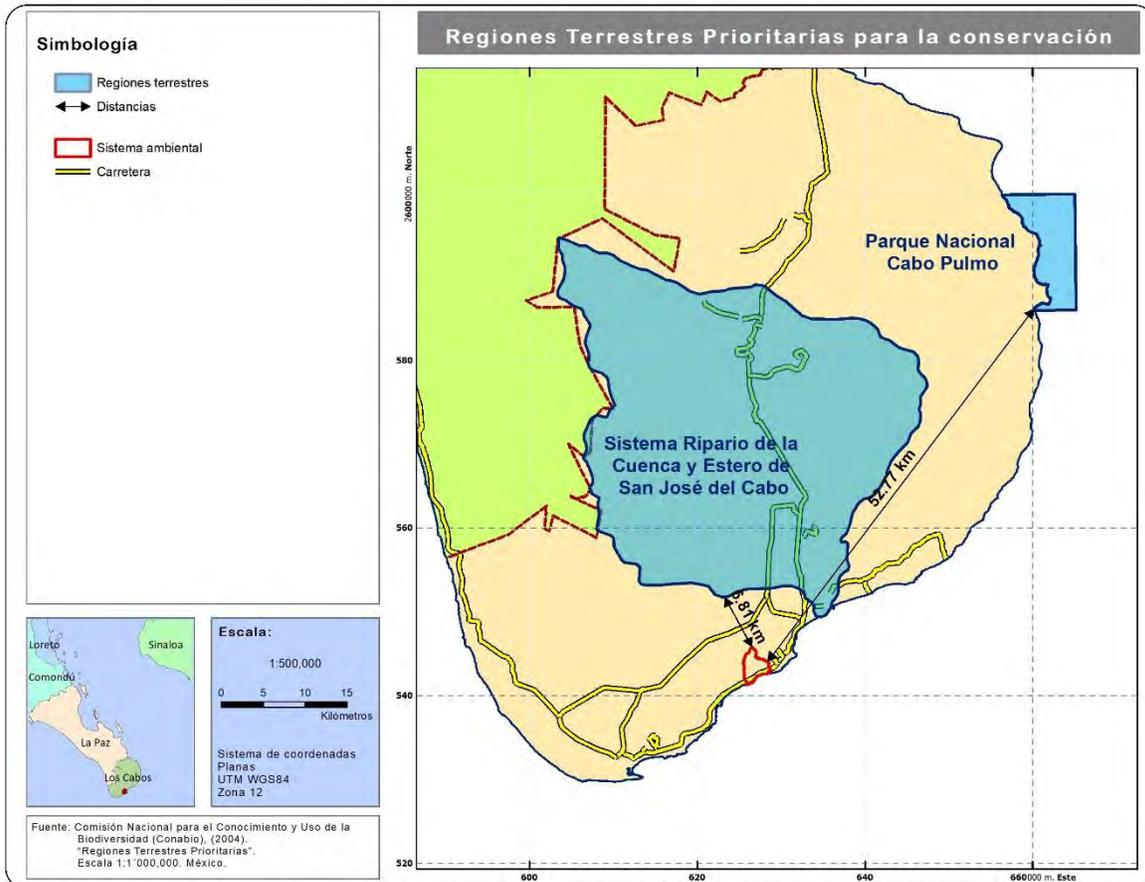
Mapa 1.- **Sitio y sistema Ambiental del Proyecto Vs Áreas Naturales Protegidas.** Se localiza fuera del poligonales decretadas como ANP de competencia Federal.



Mapa 2.- Sitio del Proyecto Vs Áreas Naturales Protegidas Estatales y Municipales. Se localiza fuera de las poligonales decretadas como ANP de competencia Estatal y Municipal.

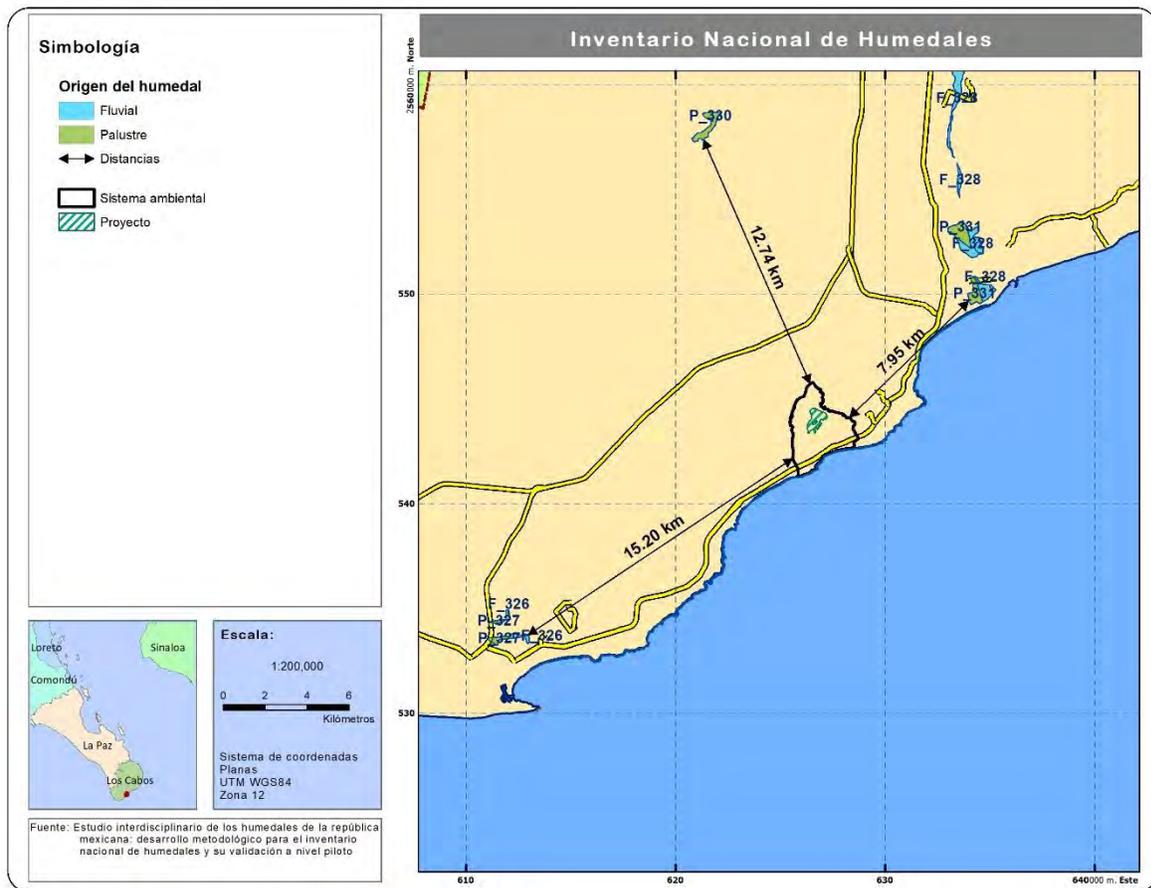
Valoración del Proyecto respecto de los sitios RAMSAR.

Se analizó la distribución y ubicación del proyecto respecto del conjunto de fichas de **Sitios Ramsar** registrados por México ante la **Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional**. De lo cual se identificó que el proyecto se localiza fuera de cualquier Sitio Ramsar.



Mapa 3.- **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Polígonos inscritos como Sitio Ramsar.** Se localiza enteramente fuera de algún Humedal Prioritario inscrito como "Sitio Ramsar".

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



Mapa 4.- **Sitio del Proyecto Vs Inventario Nacional de Humedales CONAGUA.** Se localiza enteramente fuera de algún Humedal.

Valoración del Proyecto respecto de la Regionalización CONABIO.

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

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

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

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

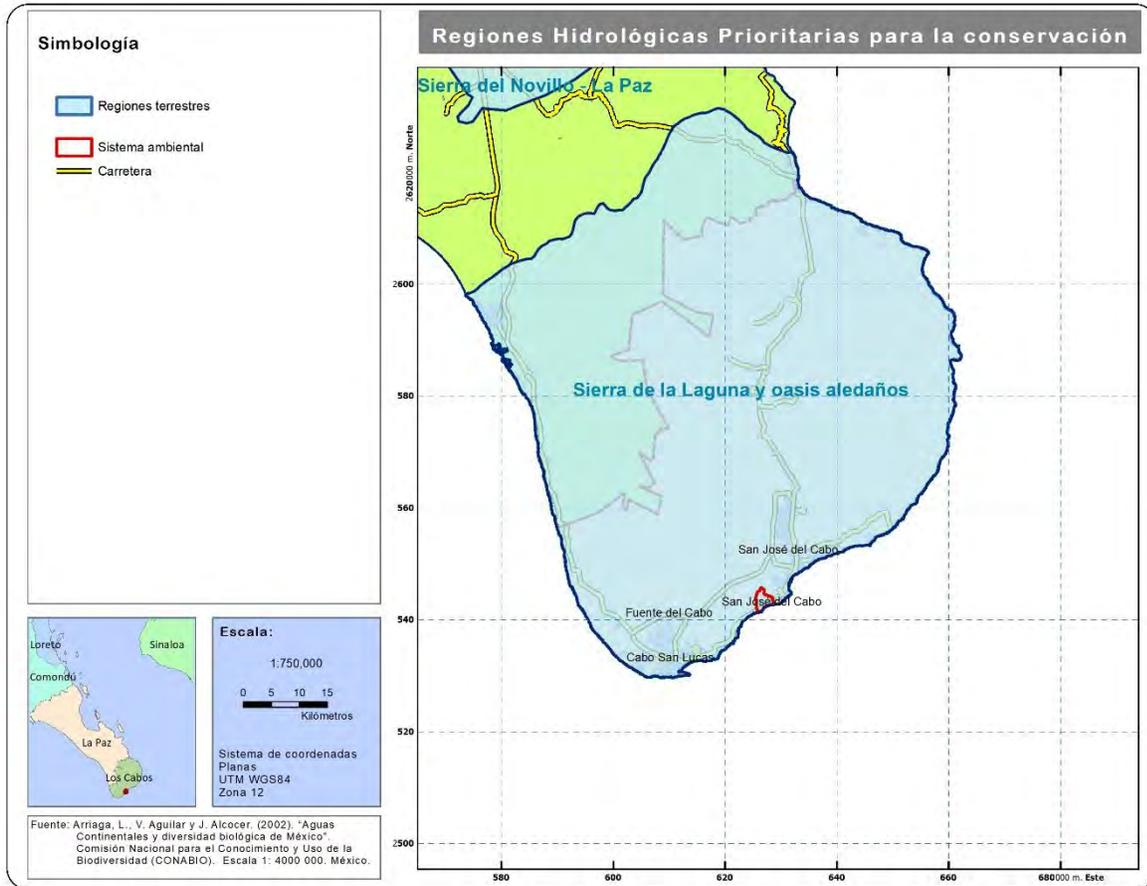
- *Regiones Terrestres Prioritarias para la Conservación*
- *Regiones Hidrológicas Prioritarias para la Conservación*
- *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves*

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

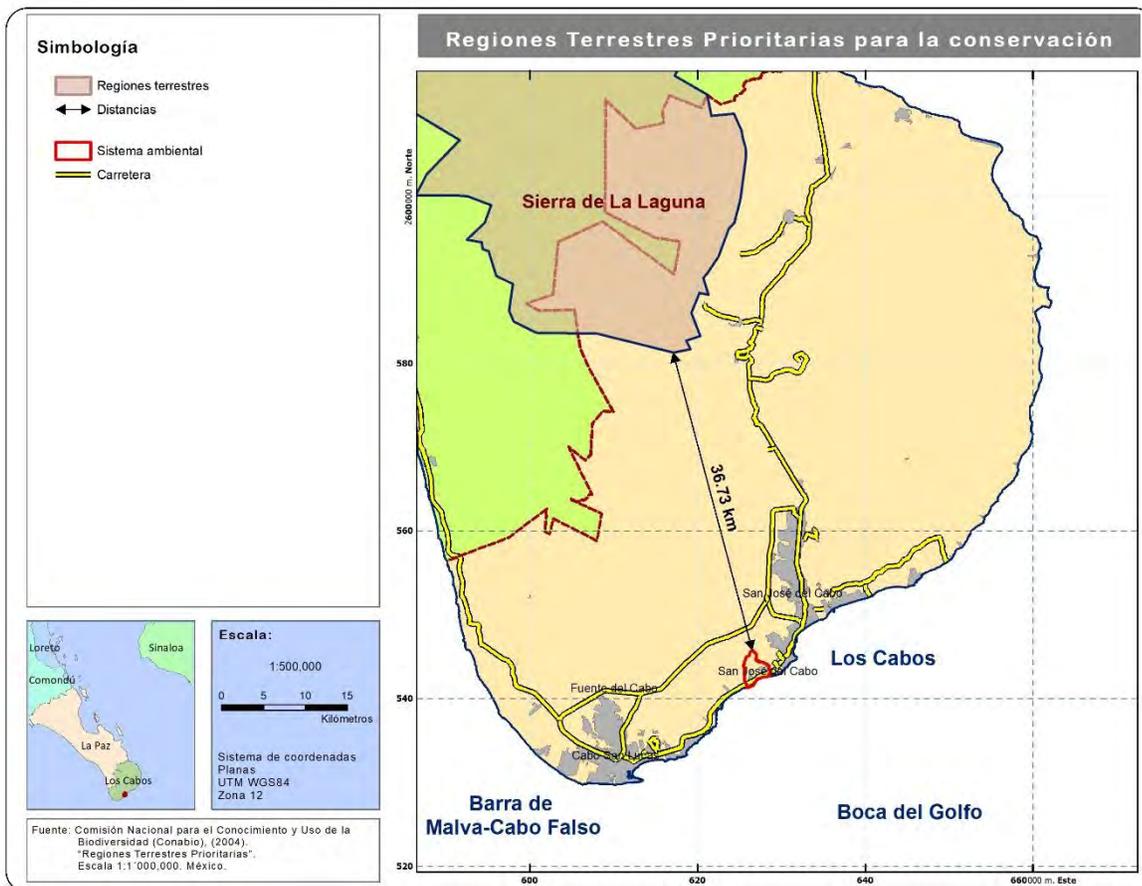
- RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

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

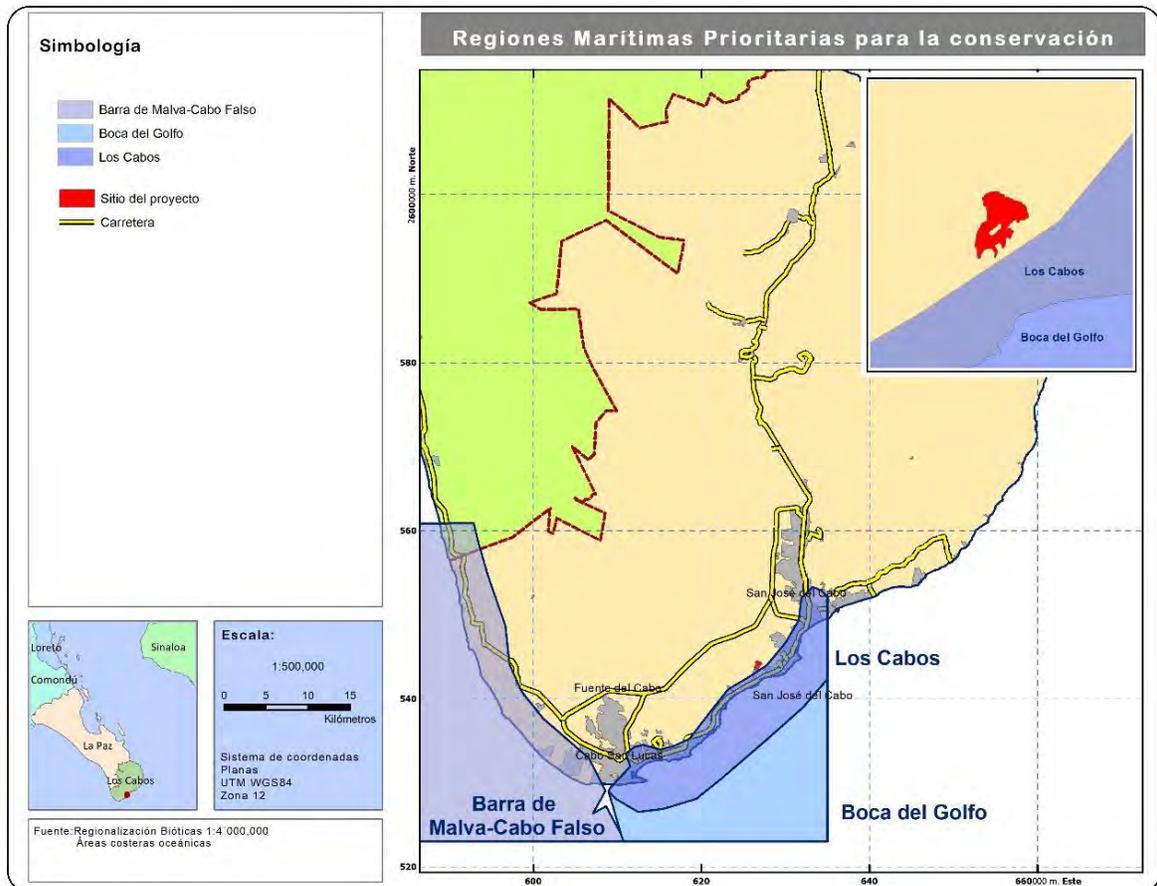
- - *Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.*
- - *Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.*
- - *Uso de recursos: el oasis Santiago provee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



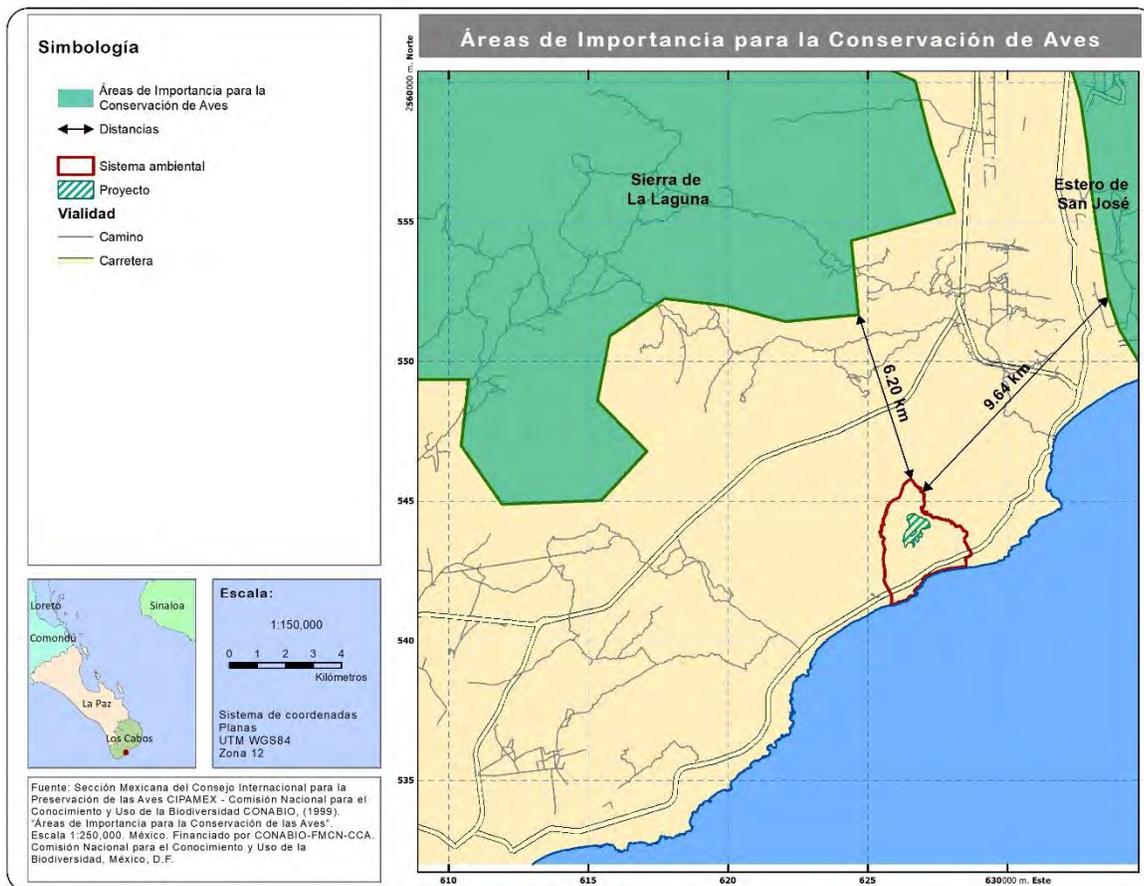
Mapa 5.- **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Regiones Hidrológicas Prioritarias (CONABIO).** En donde se puede observar que el proyecto coincide con la RHP-10 Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.



Mapa 6.- **Sistema Ambiental del Proyecto Vs Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO).** El proyecto no incide en RMP alguna.



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



Mapa 7.- Sitio del Proyecto Vs Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (CONABIO). El proyecto no incide en AICA alguna.

Vida Silvestre

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). **Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Y su Reglamento de la LGVS (RLGVS). Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.**

La LGVS es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 18. *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a*

terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

En tanto que el RLGVS tiene por objeto reglamentar la **LGVS**, por lo cual ofrece algunas definiciones adicionales a las ya enunciadas en la Ley, asimismo contiene disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Artículo 12. *Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].*

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

El Proyecto, se vincula la LGVS y su RLGVS, en cuanto a que por medio de la implementación de del respectivo Programa de Rescate de Flora y Fauna, atenderá las obligaciones en materia de vida silvestre. Aclarando que en el sitio del proyecto se reporta la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F. el 30 de diciembre de 2010.

La NOM-059-SEMARNAT-2010 tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas

o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Análisis de Vinculación y Cumplimiento

El Promovente, manifiestan conocimiento de la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como del listado que contiene relativo a las especies catalogadas en alguna categoría de riesgo.

En el caso de la Flora se localizan en el sitio del proyecto 3 especies catalogadas: *Ferocactus townsendianus* como Amenazada, *Gossypium davidsonii* en protección especial y *Mammillaria capensis* en Protección Especial.

En el caso de la Fauna, se localizaron en el Sitio del Proyecto 6 especies de reptiles catalogados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales: Culebra chirrionera, Cachora arenera, y la lagartija *Urosaurus nigricaudus* tienen estatus de Amenazadas; en tanto que la culebra *Hypsiglena toequata*, el Bejori y la vibora de cascabel *Crotalus ruber* se encuentran en estatus de Protección Especial.

Ello amerita que el proyecto asuma la necesidad de implementar un Programa de rescate y reubicación de Flora y Fauna, cuyo alcance se particulariza en el capítulo 6 y los Anexos de la presente MIA.

Perspectiva Sintética respecto del párrafo segundo del Artículo 35 de la LGEEPA.

La presente sección refiere una tabla síntesis de Compatibilidad del Proyecto con Marco Legal, Reglamentos, Ordenamientos aplicables, así como los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables al proyecto.

La LGEEPA establece en su ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud **se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables**, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría **se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas**

de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

De lo cual en el presente Capítulo se ha descrito y analizado el alcance de aplicación del conjunto de disposiciones jurídicas que resultan aplicables al proyecto. A continuación, se ofrece una perspectiva sintética:

Disposición Jurídica Aplicable.	Valoración sintética respecto del Proyecto
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	El proyecto es factible de realizarse en observancia a lo establecido por la CPEUM. Así como lo relativo a las Leyes específicas que de ella emanan.
Valoración del proyecto respecto del Convenio (no. 169) sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Publicado en el D.O.F. el 24 de enero de 1991.	El proyecto reconoce la existencia del Convenio 169, así como el alcance del Artículo 2º de la CPEUM. En el sitio del proyecto no se identifican localidades indígenas. Salvaguardando dicha determinación a la Autoridad competente.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Publicada en el D.O.F. el 28 de enero de 1988. Y Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAEIA). Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000.	El proyecto da cumplimiento y es factible de realizarse en observancia de la LGEEPA respecto de la Evaluación del Impacto Ambiental, así como al Uso Sustentable del Agua. El proyecto da cumplimiento al RLGEEPAEIA en lo relativo al contenido y modalidad de la MIA, así como al Procedimiento para su dictaminación.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada en el D.O.F. el 05 de junio de 2018. Y Reglamento de la Ley (RLGDFS). Publicado en el D.O.F. el 09 de diciembre de 2020.	Una parte del sitio del proyecto presenta 55.7 hectáreas de Matorral Sarcocaula que requerirán la previa autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terreno Forestal.
Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicada en el D.O.F. el 01 de diciembre de 1992. Y Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN). Publicado en el D.O.F. el 12 de enero de 1994.	El proyecto es factible de realizarse en observancia a la LAN y el RLAN cuenta con capacidad de abasto de agua y se integra a la red de suministro del Desarrollo Turístico Integral "Cabo Real".
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021	El proyecto manifiesta conocimiento de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-2021, Se integrará al sistema de drenaje y tratamiento del Plan Maestro Cabo Real, el cual opera conforme a Norma.
Ley General de Cambio Climático. Publicada en el D.O.F. el 6 de junio de 2012.	El proyecto estará atento a las obligaciones, especificaciones y requerimientos que las autoridades competentes definan respecto de

Disposición Jurídica Aplicable.	Valoración sintética respecto del Proyecto
	la participación colectiva para atender lo relativo a adaptación y mitigación al Cambio Climático
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003.	El proyecto es factible de realizarse en observancia a lo previsto en la LGPGIR respecto de la adecuada prevención de contaminación y manejo de los residuos.
Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S. (RMRMLC) Publicada en el B.O. el 10 de agosto de 2006.	El proyecto es factible de realizarse en observancia a lo previsto en el RMRMLC respecto del adecuado manejo de Residuos de competencia municipal.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006.	El proyecto conoce el alcance de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y propone estrategias y acciones basadas en la información definida por dicha NOM para prevenir la contaminación ambiental.
NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. el 10 de junio de 2015.	El proyecto conoce el alcance de la NOM-041-SEMARNAT-2015 y propone en su capítulo II y VI acciones basadas en la información definida por dicha NOM para prevenir la contaminación ambiental.
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el D.O.F. el 08 de marzo de 2018.	El proyecto conoce el alcance de la NOM-047-SEMARNAT-2015 y propone acciones basadas en la información definida por dicha NOM para prevenir la contaminación ambiental.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el D.O.F. el 13 de enero de 1995.	El proyecto conoce el alcance de la NOM-081-SEMARNAT-1994 y propone acciones basadas en la información definida por dicha NOM para prevenir la contaminación ambiental.
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre de 2012.	El proyecto manifiesta conocimiento de los alcances del POEGT. En tanto que al tratarse de un particular su relación de observancia a dicho Instrumento de Política Ambiental, está acotada a lo que el "Estado" por medio de sus actos de Autoridad, definan para el caso.
Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (POEL), publicado en la Boletín Oficial del Gobierno	El proyecto es compatible con las políticas y criterios definidos en el POEL, respecto del

Disposición Jurídica Aplicable.	Valoración sintética respecto del Proyecto
del Estado de Baja California Sur el 31 de Agosto de 1995	cual su aplicación resulta concurrente respecto del PDU2040.
Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040); Publicado en el B.O. del Estado de B.C.S. el 06 de mayo de 2013.	El proyecto, cumple con el PDU2040 a través del Dictamen Técnico de Uso de Suelo para el Plan Maestro Cabo Real. En concordancia con el Plan Director de Desarrollo Urbano.
Valoración del sitio del proyecto respecto de las Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal, Estatal y Municipal.	El proyecto se ubica fuera de Decreto alguno de Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales o Municipales.
Valoración del proyecto respecto de Sitios Ramsar.	El proyecto se ubica fuera de las áreas inscritas como Sitio Ramsar ante el Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional.
Valoración del proyecto respecto de Regionalización de CONABIO	El proyecto asume conocimiento de las Problemáticas Ambientales reportadas para una Región Hirológica Prioritaria.
Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Y su Reglamento de la LGVS (RLGVS). Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.	El proyecto atiende lo previsto por la LGVS y su RLGVS en lo relativo a establecer medidas de protección a favor de la vida silvestre que resultan factibles de llevarse a cabo.
NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F. el 30 de diciembre de 2010	El proyecto conoce el alcance de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y propone Estrategias y Acciones basadas en la información definida por dicha NOM para 3 especies de flora y 6 especies de fauna (reptiles) que se presentan en el sitio y que están enlistadas en la referida NOM.

Se concluye que el proyecto es ambientalmente factible de realizarse conforme al marco legal aplicable del que no se identifica impedimento alguno.

El marco legal aplicable si establece criterios, lineamientos y disposiciones respecto de la regulación de los efectos ambientales, mismos que se atienden e integran por parte del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO IV

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

CONTENIDO

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1
a) <i>Criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.</i>	2
b) <i>Análisis derivados de aplicar criterios de delimitación del sistema ambiental. ...</i>	4
c) <i>Metodología y fuentes de información empleada en la delimitación del Sistema Ambiental.</i>	6
d) <i>Descripción de los límites empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.</i>	8
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	15
IV.2.1. <i>Aspectos abióticos.</i>	15
IV.2.2 <i>Aspectos Bióticos.</i>	44
<i>Características de la vegetación en la superficie del proyecto</i>	47
<i>Elementos biológicos en el Sistema Ambiental.</i>	53
<i>Caracterización de la vegetación</i>	56
IV.2.3. <i>Medio socioeconómico</i>	88
IV.2.3. <i>Diagnóstico ambiental.</i>	107

Índice Tablas

Tabla 1 Tipo de Clima.	17
Tabla 2. Normales climatológicas para la estación "Las Barracas".....	18
Tabla 3. Promedio de velocidad de viento por día.	21
Tabla 4. Ciclones tropicales, que tocaron tierra en el Municipio de Los Cabos.	23
Tabla 5. Geología presente en el Sistema Ambiental.....	27
Tabla 6. Edafología presente en el Sistema Ambiental.	34
Tabla 7. Hidrología subterránea con características de probabilidad de permitir infiltración en caso de que se presenten lluvias o escorrentías.....	38
Tabla 8. Disponibilidad de agua para el acuífero 0317	40
Tabla 9. Mareas Astronómicas, Estación Cabo San Lucas, B.C.S.,.....	42
Tabla 10. Uso de suelo y vegetación.	46
Tabla 11. Uso de suelo y vegetación (identificado en imagen de satélite)	46
Tabla 12. Coordenadas del centro de cada muestreo realizado.....	48
Tabla 13. Divisiones Florísticas de México según Rzedowski (2006).....	53
Tabla 14. Vegetación Predominante en el Sistema Ambiental.....	55
Tabla 15. Composición florística de la vegetación en el sistema ambiental y el sitio del proyecto. .	56
Tabla 16. Índice de valor de importancia de las especies vegetales en el Sistema Ambiental.....	58
Tabla 17. Valores absolutos y relativos de Abundancia, Dominancia y Frecuencia que corresponden a los acumulados en 59 unidades de muestreo del sistema ambiental.....	61
Tabla 18. Índices de Valor de importancia (IVI) y diversidad en el Sistema Ambiental.....	63
Tabla 19. Índice de valor de importancia de las especies vegetales en el Sistema Ambiental.....	64
Tabla 20. Valores absolutos de Abundancia, Dominancia y Frecuencia que corresponden a los acumulados en 45 unidades de muestreo correspondientes al sitio del proyecto. También se presentan los valores relativos de los mismos parámetros.....	68
Tabla 21. Índices de Valor de importancia (IVI) e índices de diversidad en el sitio del proyecto.....	70
Tabla 22. Ubicación de las líneas para fauna.	74
Tabla 23. Listado faunístico herpetológico de especies registradas en el sistema ambiental y en el sitio del proyecto	75
Tabla 24. Listado faunístico herpetológico de especies registradas en el en el sitio del proyecto. frecuencias y abundancia absolutas y relativas, Valor de importancia (IVI) y los índices de diversidad de Shannon y de Simpson.	76
Tabla 25. Mastofauna en el Sistema Ambiental y especies encontradas en la superficie del proyecto.....	77
Tabla 26. Mastofauna en el sitio del proyecto.	78
Tabla 27. Avifauna en el Sistema Ambiental y en el sitio del proyecto.....	80
Tabla 28. Avifauna en el sitio del proyecto.	81
Tabla 29. Proporciones de los usos de suelo por condición del sistema ambiental.	84
Tabla 30. Servicios ambientales de Integridad Ecológica en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.....	85
Tabla 31. Servicios ambientales de Regulación en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.	86
Tabla 32. Servicios ambientales de Provisión en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.	87
Tabla 33. Servicios ambientales culturales en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.	88
Tabla 34. Crecimiento poblacional en el municipio de Los Cabos.....	90
Tabla 35. Distribución Poblacional por grupo de edad.....	91

Tabla 36. Actividad económica	93
Tabla 37. Educación por niveles en el municipio de Los Cabos	95
Tabla 38. Población que habla alguna lengua indígena, 2020.....	96
Tabla 39. Vegetación visible.	102
Tabla 40. Fragilidad del paisaje.....	105
Tabla 41. Elementos de influencia.....	106

Índice Figuras

Figura 1. Esquema de análisis para determinación del Sistema Ambiental.....	5
Figura 2. Determinación del Sistema Ambiental. Regiones, cuencas y subcuencas hidrográficas... 9	9
Figura 3. Determinación del Sistema Ambiental. Modelo de elevación digital y escurrimientos	10
Figura 4. Determinación del Sistema Ambiental. Asentamientos humanos	11
Figura 5. Determinación del Sistema Ambiental. Uso de suelo y vegetación	12
Figura 6. Determinación del Sistema Ambiental Infraestructura vial.....	13
Figura 7. Sistema Ambiental definido para el proyecto comparado con el sitio del proyecto	14
Figura 8. Tipo de clima presente en Sistema Ambiental.	16
Figura 9. Temperatura promedio mensual media, mínima y máxima.	19
Figura 10. Climograma.....	20
Figura 11. Rosa de los vientos promedio para el área de estudio.....	22
Figura 12. Ciclones tropicales que tocaron tierra en el Sistema Ambiental.....	25
Figura 13. Geología presente en el Sistema Ambiental.	27
Figura 14. Regiones sísmológicas en el país.	29
Figura 15. Regiones sísmológicas en el país.	30
Figura 16. Topoformas presentes en el Sistema Ambiental.	32
Figura 17. Edafología presente en el Sistema Ambiental.....	35
Figura 18. Regiones hidrológicas y cuencas en estado de Baja California Sur.	36
Figura 19. Microcuencas en la zona del proyecto.	37
Figura 20. Hidrología subterránea con base en la permeabilidad del sustrato dentro de la Cuenca Hidrológica Forestal	39
Figura 21. Acuíferos sobre los que se encuentra la Cuenca Hidrológica Forestal.....	41
Figura 22. Uso de suelo y vegetación.....	45
Figura 23. Uso de suelo y vegetación identificado.	47
Figura 24. Ubicación de la unidades de muestreo donde se realizó el registro de la vegetación. ...	49
Figura 25. Valores de Importancia de todas las especies vegetales presentes en el sistema ambiental.....	60
Figura 26. Valores de Importancia (IVI) de todas las especies vegetales presentes en el sitio del proyecto.....	67
Figura 27. Localización de las líneas de recorrido para la observación de fauna.....	73
Figura 28. Mastofauna en la superficie del proyecto.....	79
Figura 29. Avifauna en el sitio del proyecto.	82
Figura 30. Municipios que conforman el estado de Baja California Sur.	89
Figura 31. Tendencia de crecimiento en el municipio de Los Cabos y principales poblaciones.....	90
Figura 32. Pirámide de edad para el municipio de Los Cabos.	92
Figura 33. Afiliación a servicios de Salud	94
Figura 34. Paisajes.....	100
Figura 35. Visibilidad.....	102

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

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

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental.

Para delimitar al Sistema Ambiental se usa como base la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular 2022, donde establece que el Sistema Ambiental "puede contener a uno o más ecosistemas o tipos de comunidades vegetales cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema", además del "tipo o la naturaleza de los impactos que se generan dentro del Sistema Ambiental y que podrán verse modificados por el establecimiento del proyecto".

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

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

El enfoque de sistemas complejos fue utilizado para la definición de este Sistema Ambiental, donde el medio ambiente en su relación sociedad-naturaleza está integrado por una serie de elementos conectados mediante procesos. Dichas interacciones y procesos están circunscritas a un límite "espacio-temporal" determinado. El objetivo de este enfoque es contar con una análisis integral y dinámico de la estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental.

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

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

Para la delimitación del Sistema Ambiental se abordarán tres subtemas:

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

a) Criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental.

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

Cuencas hidrográficas. – Se identifican las cuencas con mayor incidencia en la disposición de agua y sedimentos al mar, que son

arrastradas por las corrientes marinas tanto del Golfo de California como le océano pacífico que corren de sur a norte paralelas a la costa y son depositados en las playas, en una dinámica de perdida y acumulación de material.

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

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

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

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

Compilación de información.

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

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

1. INEGI. Datos vectoriales topográficos de cartas topográficas escala 1:50,000
2. INEGI. Modelos digitales de elevación, resolución 5 metros
3. CONAGUA, CONABIO, FIRCO. Regiones, cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas.
4. CONAGUA. Acuíferos. Ubicación del acuífero en el que se establece el proyecto, Acuífero Cabo San Lucas (0317).
5. INEGI. Marco geoestadístico 2022 con su integración territorial.

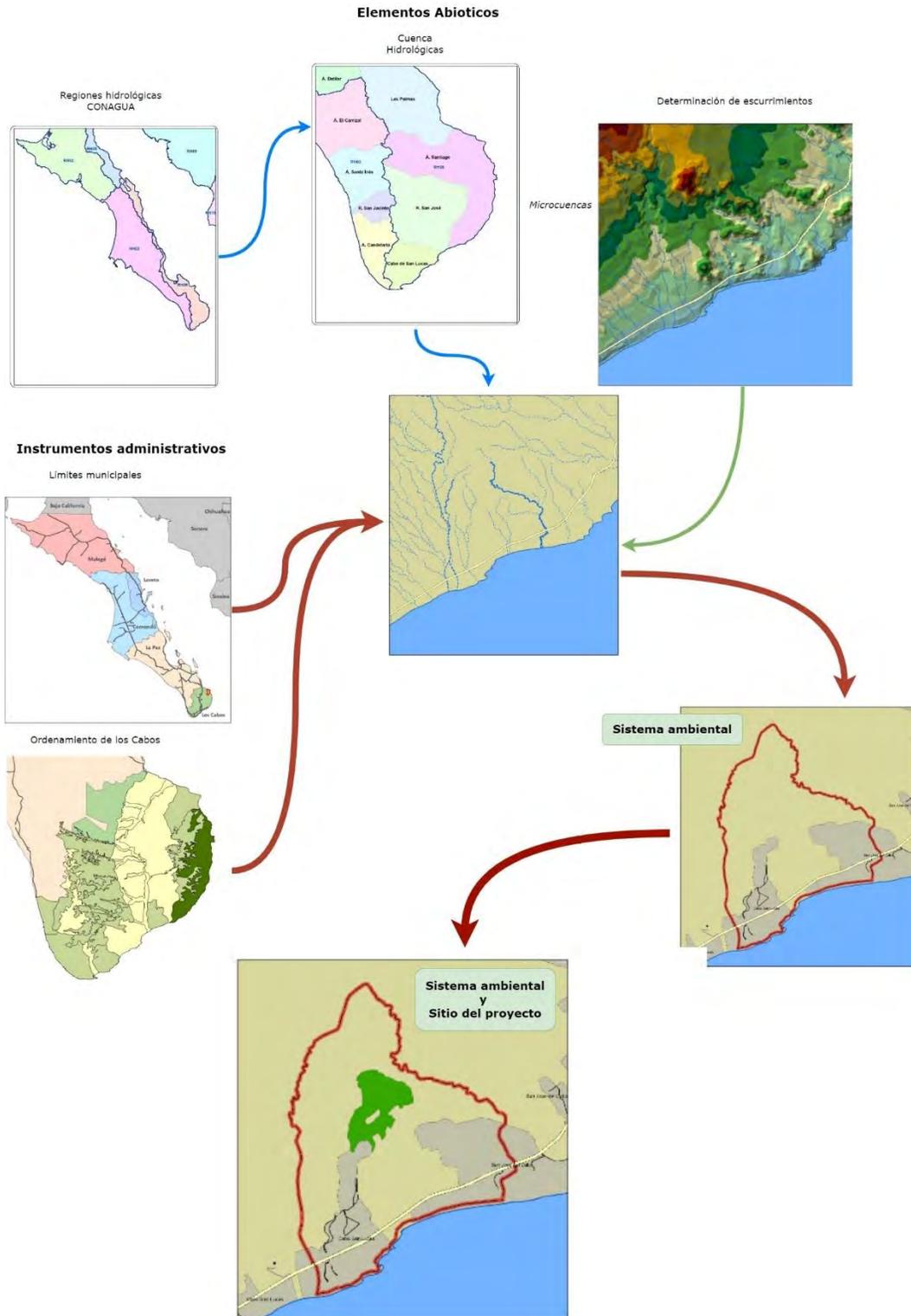
b) Análisis derivados de aplicar criterios de delimitación del sistema ambiental.

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

- I. Análisis territorial. Este punto incluye la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presentes en el territorio, básicamente consiste en:
 - a. Generación de cartografía específica.
 - b. Zonificación ambiental.
- II. Análisis funcional. A partir del conocimiento de los elementos bióticos y abióticos, así como de la interpretación del territorio basado en identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales. Este análisis es la base del concepto de Integridad Funcional del Ecosistema aplicado en la manifestación de impacto ambiental.
- III. Análisis político - ambiental. Se identifica con aquellos lineamientos legales, administrativos y programáticos que por la naturaleza del proyecto y de la zona donde se localiza, establecen políticas de administración ambiental relacionadas.

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

Figura 1. Esquema de análisis para determinación del Sistema Ambiental.



Fuente: Resultado del análisis conceptual.

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

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

Criterio	Cuencas hidrográficas	Vegetación	Infraestructura	Asentamientos humanos
Análisis Territorial	<p>Método: Se utilizan los límites cartográficos de las "Cuencas Hidrográficas de México, 2007", elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) en 2007. Con el apoyo de las curvas de nivel escala 1:50,000, se hace una definición con mayor detalle de los límites de dichas cuencas.</p>	<p>Método. Se Reviso la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VII, sin embargo, en el análisis de elementos se encontró con que el inventario forestal estatal de Baja California Sur contaba con una mejor resolución de los tipos de vegetación presentes esto permitió visualizar los tipos de vegetación y el uso del territorio.</p>	<p>Método: Se ubicaron cartográficamente con base en datos vectoriales de cartas tipográficas de INEGI. Se utiliza su clasificación por tipo de vialidad utilizando la información de la "Red Nacional de Caminos, 2022, INEGI"</p>	<p>Método: Se identificación cartográficamente con base en datos vectoriales de cartas tipográficas de INEGI y con la integración territorial del Censo de Población y Vivienda 2020.</p>

Criterio	Cuencas hidrográficas	Vegetación	Infraestructura	Asentamientos humanos
Análisis Funcional	<p>Método: Se identifican las cuencas con mayor incidencia en la disposición de agua y sedimentos al mar, que son arrastradas por las corrientes marinas del Golfo de California que corren de sur a norte paralelas a la costa y son depositados en las playas en una dinámica de pérdida y acumulación de material</p>	<p>Método. Se analiza la incidencia de la población en la ocupación del territorio y la vegetación presente con su impacto.</p>	<p>Método: Las vialidades pavimentadas y de dos carriles son las principales estructuradoras del territorio y determinan el desarrollo social y económico y de alguna manera condición el crecimiento de la población.</p>	<p>Método: Se identifican las características de los asentamientos humanos desde la cantidad de población, trazo de calles bien definidos, su clasificación, entre otros.</p>
Análisis político - ambientales.	<p>Método: La CONAGUA, administra en cuencas hidrográficas el territorio nacional, con la finalidad de controlar el posible uso, la conservación del recurso agua. Por ello, el uso de cuencas en la delimitación del Sistema Ambiental permitirá conservar coherencia con las políticas nacionales del agua.</p>	-		<p>Método: Se reviso la situación de las localidades respecto a las condiciones de habla de lengua indígena de su población, con base en el Catálogo de localidades indígenas del INPI.</p>

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

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

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

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

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

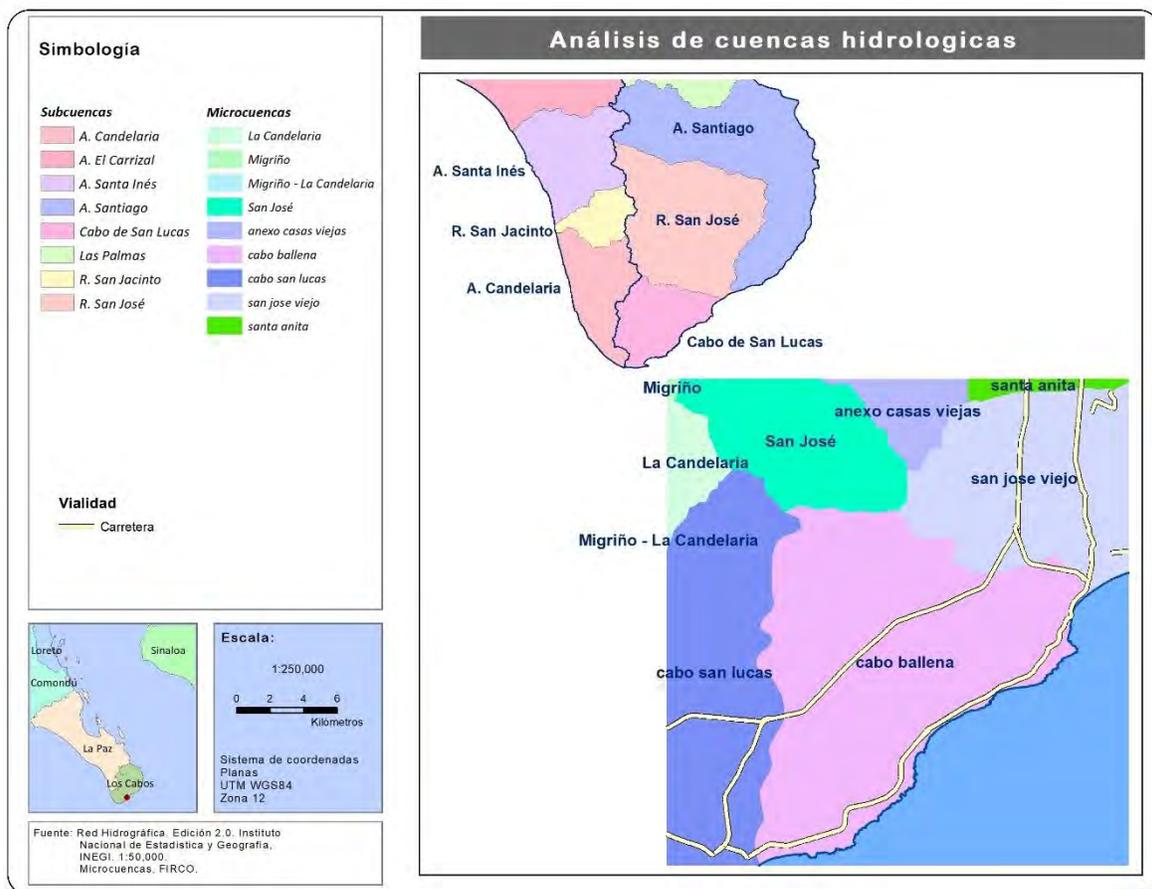
Definir el Sistema Ambiental es una exigencia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Con base en la Jerarquización, el criterio de Hidrografía es la que mejor explica el contexto ambiental en donde se

desarrolla el proyecto, complementado posteriormente con criterios de tipo de vegetación y criterios antrópicos. A continuación, se presenta el desarrollo de los elementos de cada criterio que permiten delimitar el Sistema Ambiental.

Cuencas hidrográficas

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

Figura 2. Determinación del Sistema Ambiental.
Regiones, cuencas y subcuencas hidrográficas

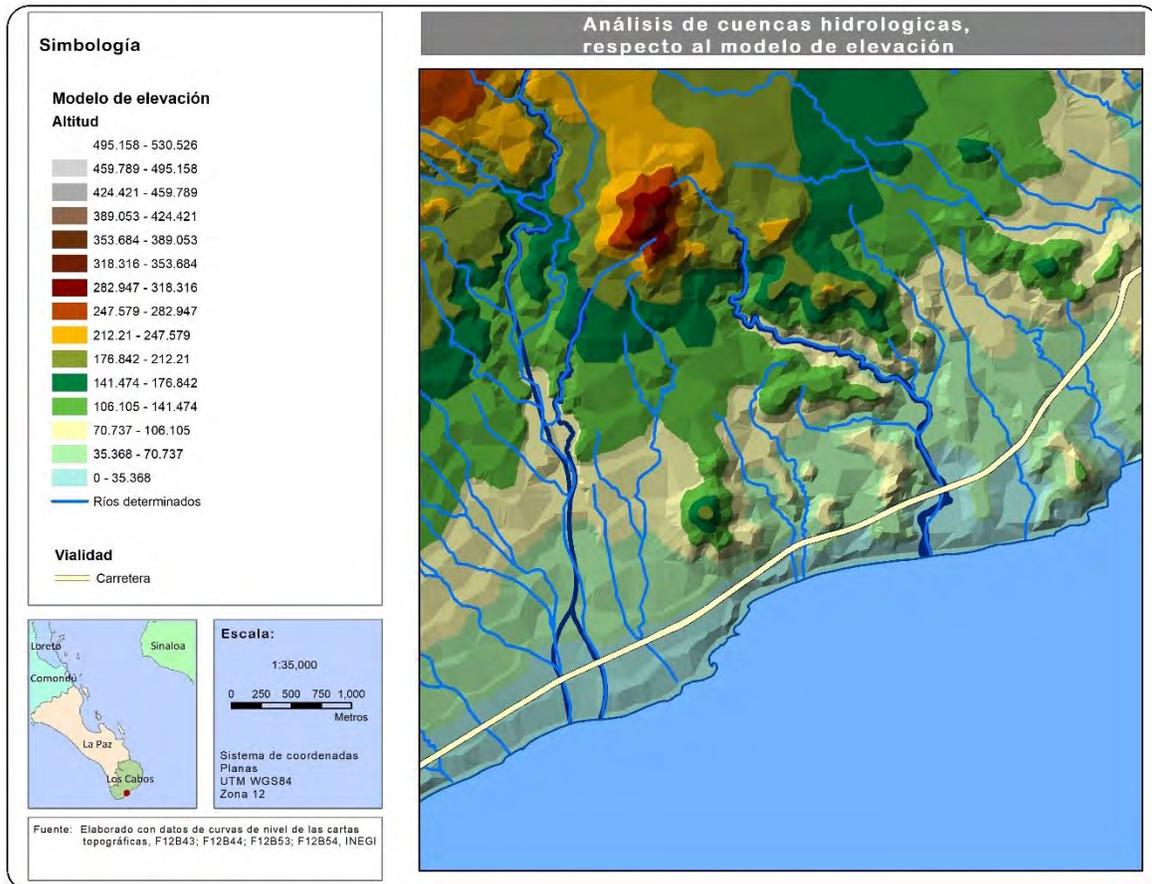


Fuente: INEGI, Cuencas hidrográficas; FIRCO, Microcuencas.

El proyecto se ubica en la región hidrológica número 6, dentro de la cuenca Cabo San Lucas, en la microcuenca de Cabo Ballena, sin embargo por el tipo de orografía presentes esta cuencas son muy amplias, conteniendo una diversidad de elementos que lo hacer complicado de analizar, por lo que se delimito una

llamada nano cuenca, más acotada los límites del proyecto, para este análisis se utilizó la información de los modelos de elevación digital de INEGI con resolución de 5 metros disponibles para la zona.

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



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

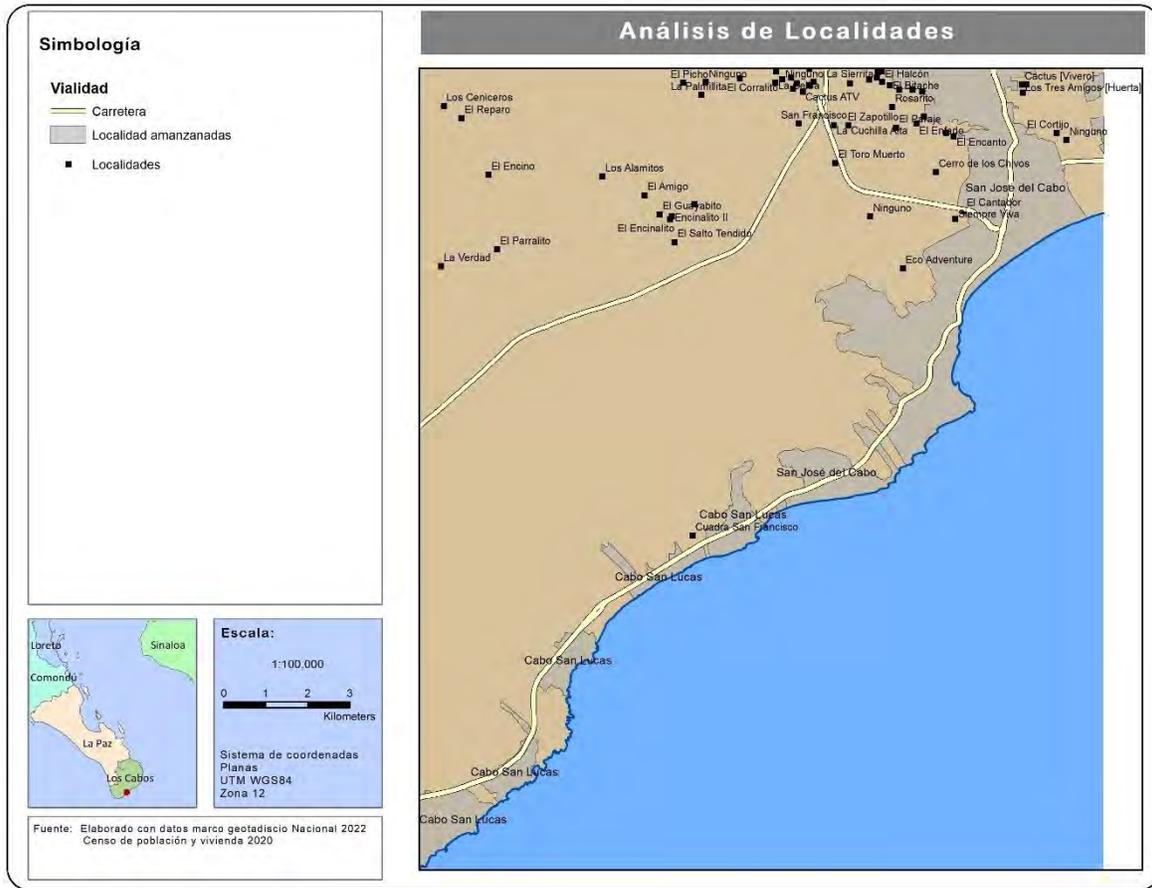
Asentamientos humanos

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

De acuerdo con la Integración Territorial del Censo de Población y Vivienda 2020, la región presenta una concentración de pequeñas localidades al norte del proyecto, mientras que, en la parte sur, en la costa, se identifican dos grandes localidades, San José del Cabo y Cabo San Lucas que se extienden en un continuo

"urbano" por toda la costa. Este continuo urbano son las zonas hoteleras que ofrecen servicios a los turistas que visitan el municipio.

Figura 4. Determinación del Sistema Ambiental.
Asentamientos humanos



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

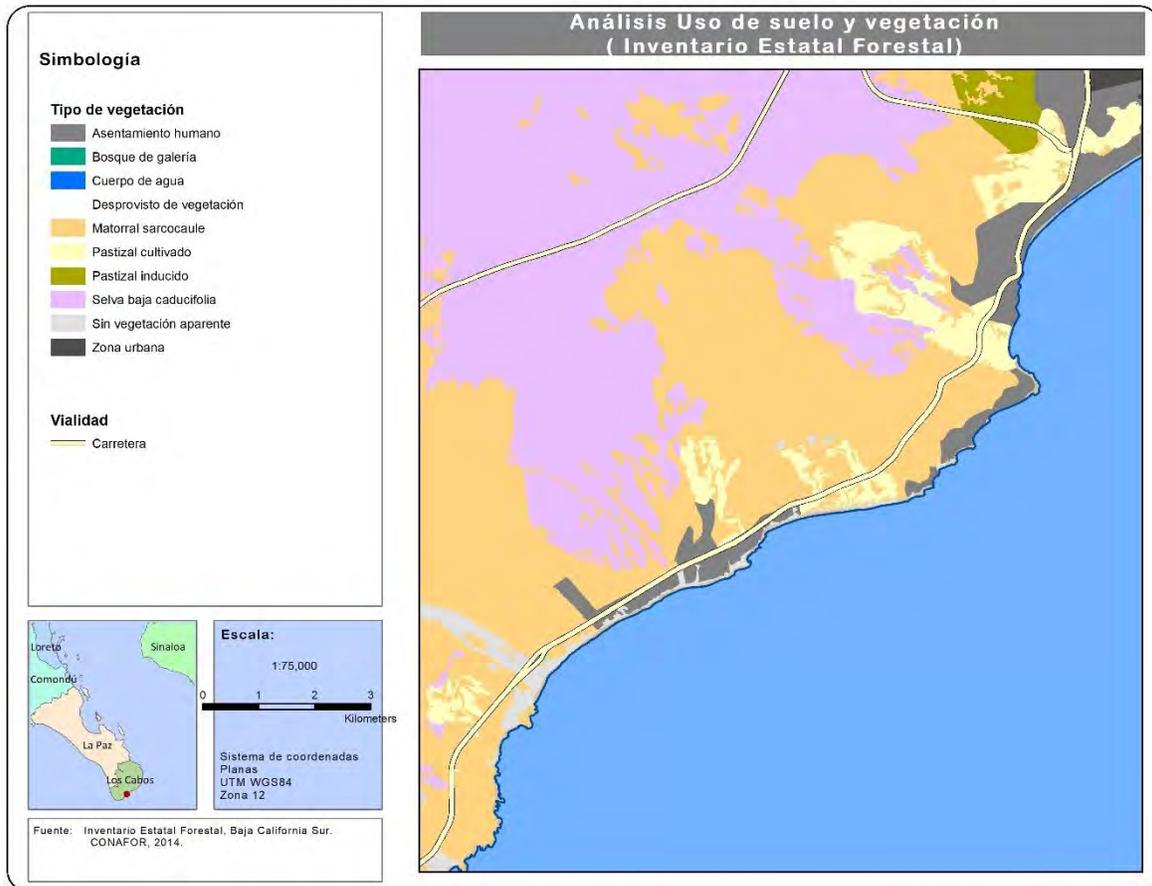
Vegetación y uso de suelo

La vegetación dominante en el área del proyecto está representada por matorral sarcocaulé y en menor medida áreas desprovistas de vegetación, principalmente hacia la zona de la costa y en las partes con mayor elevación se puede encontrar zonas con selva baja caducifolia. En esta parte de la zona costera del estado de Baja California Sur, **no se encuentra** vegetación de manglar.

En este criterio existían varias fuentes con posibilidad de ser utilizadas: el Inventario Forestal Nacional, el Uso de Suelo y Vegetación de INEGI serie VII y el Inventario Estatal Forestal, el elegido fue el último debido contar con información

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

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



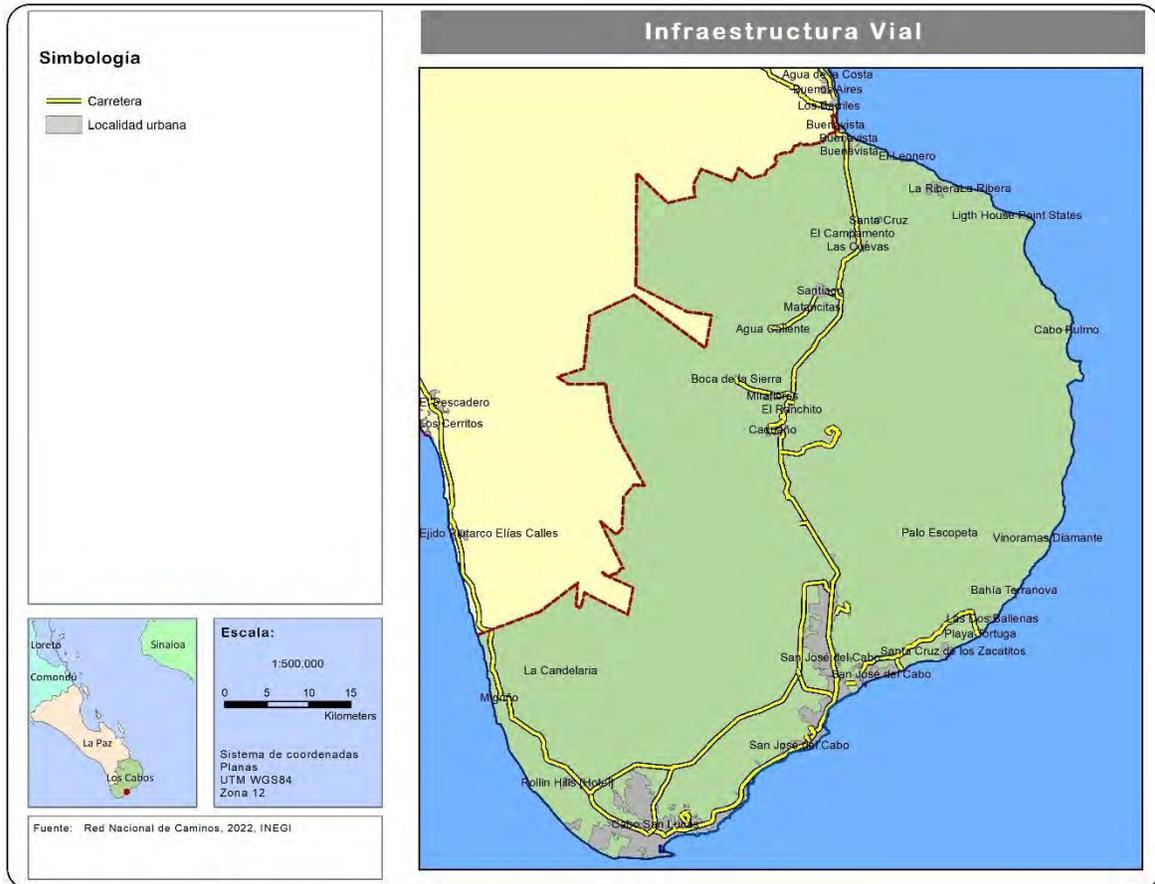
Fuente: Inventario forestal estatal de estado de Baja California Sur, 2014

Infraestructura vial

Dentro de la infraestructura, la vial es fundamental en la planeación de desarrollo económico de los territorios tanto en la escala local como en la nacional o global. En el área la principal infraestructura vial es la carretera "Cabo San Lucas - La Paz" que corre a lo largo de la costa, siendo la principal vía de comunicación entre las poblaciones de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Actualmente se complementa con el libramiento "Libramiento Cabo San Lucas - San José del Cabo" que corre por la parte alta a unos seis kilómetros de la costa.

De estas vías principales se desprenden una variedad de caminos con dirección norte que complementan el sistema de comunicación de la región.

Figura 6. Determinación del Sistema Ambiental
Infraestructura vial



Fuente: Red Nacional de Caminos, 2022, INEGI.

La complejidad del Sistema Ambiental radica en las interacciones entre los criterios analizados que determinan las características de homogeneidad de este. El elemento hidrográfico representado por las cuencas tiene una estrecha relación con las playas que son el recurso natural que sirve de atractivo para desarrollar del turismo y por ende del proyecto. En este sistema existe una incipiente actividad turística, que es continuidad de los grandes centros como lo son Cabo San Lucas y San José del Cabo y que se ve favorecido por la infraestructura de comunicaciones ya consolidada.

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

El Sistema Ambiental resultante se ubica en la porción sur del municipio de Los Cabos entre las poblaciones de Cabo San Lucas y San José del Cabo, cuenta con

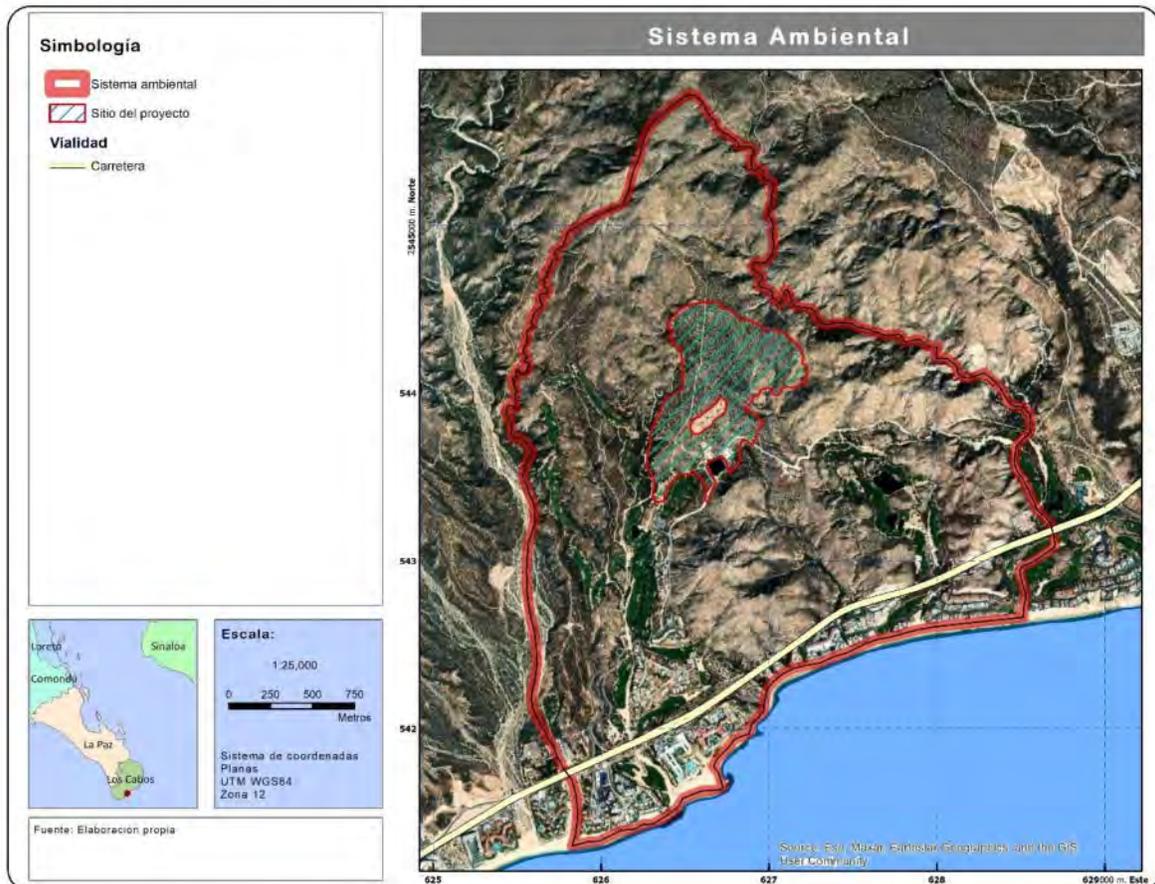
una superficie de 796.63 hectáreas, como se muestra en la siguientes figura y tabla.

Proporciones entre Sistema Ambiental y el proyecto.

Áreas	Superficie	
	m ²	Ha
Sistema Ambiental	7,966,250	796.63
Proyecto	589,764.36	58.98

Fuente: elaboración propia.

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



Fuente: Elaboración propia

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

Clima

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

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

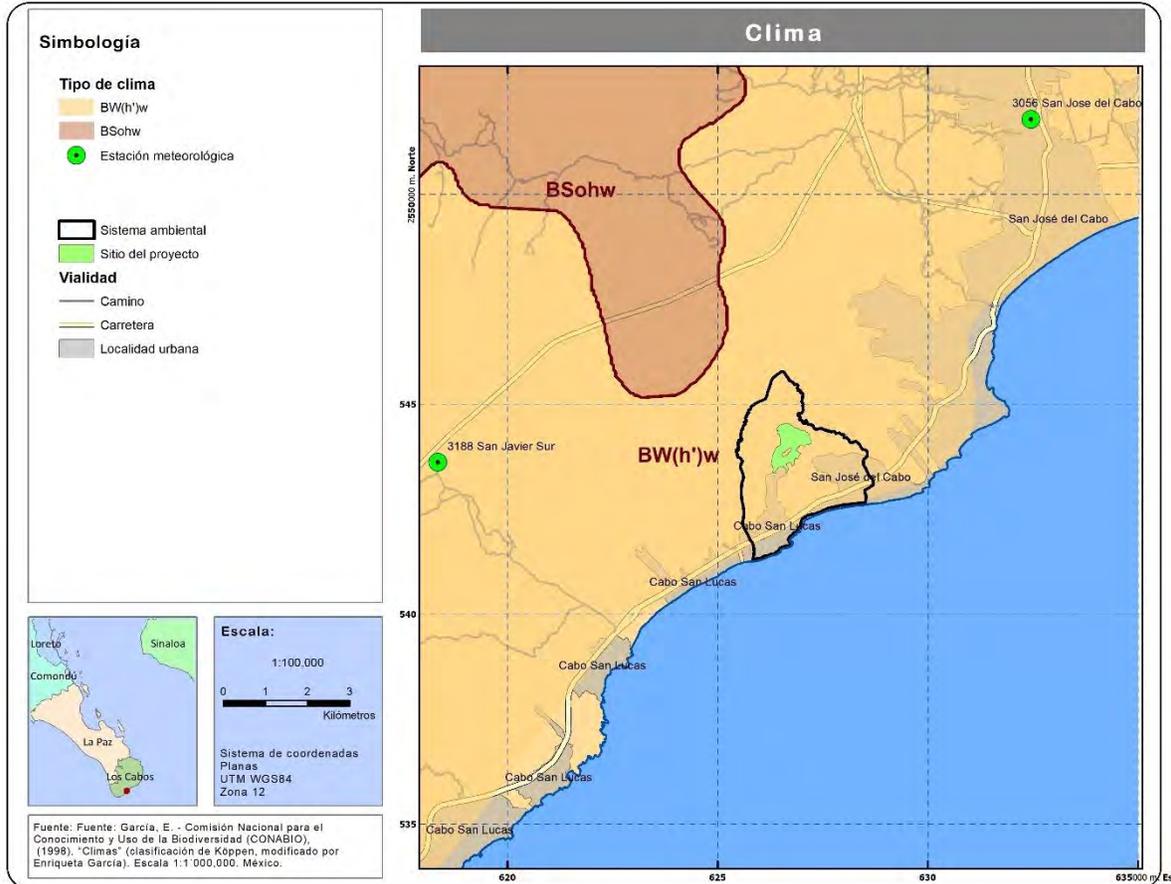
Con base en la clasificación de climas modificada por Enriqueta García (1988) para México, en la región de estudio por sus condiciones de temperatura y precipitación presenta dos tipos de climas:

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

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

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

Figura 8. Tipo de clima presente en Sistema Ambiental.



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

Tabla 1 Tipo de Clima.

Clave	Clima Descripción	Superficie (Ha)	
		Sistema ambiental	Sitio del proyecto
BW(h')w	Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	796.62	58.98

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

La presentación de la información de los elementos climáticos se sustentó en datos de la estación climatológica 03056 "San José del Cabo" de la CONAGUA, ubicada en las coordenadas 23°04'10" latitud norte y de 109°42'25" longitud oeste y una altitud de 10.0 metros sobre el nivel del mar.

Los datos recabados abarcan un periodo de 20 años: 1991-2020, contando con datos de temperatura máxima, mínima y media, así como precipitación y eventos extraordinarios como son niebla, granizo y tormentas eléctricas. Esta estación fue utilizada debido a la cercanía con el predio en donde se desarrollará el proyecto y porque es la cuenta con la información más reciente.

Tabla 2. Normales climatológicas para la estación "Las Barracas".

Servicio Meteorológico Nacional, Normales climatológicas													
Estado de Baja California Sur													
Periodo: 1991-2020													
Estación: 00003056		San José Del Cabo			Latitud: 23°4'10" N.		Longitud: 109°42'25" V		Altura: 0.0 MSNM.				
Elementos	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Temperatura Máxima													
Normal	27.6	28.5	29.8	30.8	33.0	34.4	35.7	35.7	34.8	34.1	31.9	28.4	32.1
Máxima mensual	30.5	32.8	33.9	35.5	36.3	38.7	39.1	38.6	38.2	36.4	35.0	31.6	
Año de máxima	2012	2014	2014	2014	2014	2006	2006	2009	2005	2007	2008	2008	
Máxima diaria	39.0	37.0	39.0	38.0	40.0	48.0	43.0	42.0	42.0	41.0	39.0	39.0	
Fecha máxima diaria	22/2016	13/2016	24/2013	14/1994	15/2006	30/2006	3/2006	12/2004	2/2007	11/2004	2/2005	16/1991	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Temperatura Media													
Normal	19.4	20.1	21.1	22.5	24.9	27.3	29.3	29.6	28.7	27.1	24.1	20.7	24.6
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Temperatura Mínima													
Normal	11.1	11.5	12.5	14.1	16.8	20.1	23.0	23.5	22.7	20.1	16.4	13.0	17.1
Mínima mensual	8.8	7.6	10.3	11.9	15.0	15.0	20.0	19.7	19.1	17.6	13.2	8.9	
Año de mínima	2016	1991	2010	1992	2011	1997	2013	2017	2017	2010	2010	2009	
Mínima diaria	0.8	2.0	5.0	6.0	10.0	11.0	13.0	15.0	15.0	12.0	9.5	3.0	
Fecha mínima diaria	31/2017	4/2011	11/2008	1/2010	24/2001	22/1997	7/2016	2/1995	15/2011	2/1992	30/1997	23/1994	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Precipitación													
Normal	5.1	6.2	1.1	0.1	0.1	1.7	13.4	83.7	172.7	27.3	37.9	7.6	356.90
Máxima mensual	44.0	90.0	21.5	2.0	2.0	38.0	101.5	534.0	620.7	154.5	628.0	81.5	
Año de máxima	1993	2005	2001	1997	2001	2000	2006	2017	2003	2009	1993	1991	
Máxima diaria	35.0	48.0	21.5	2.0	2.0	20.5	76.5	248.0	340.0	125.0	316.0	45.0	
Fecha máxima diaria	27/1993	11/2005	1/2001	2/1997	3/2001	30/2000	24/2006	31/2017	1/1998	13/2013	3/1993	28/1991	
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Número de días con lluvia	0.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.2	0.8	3.2	4.2	1.6	0.9	0.4	12.50
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.10
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Años con datos	24	24	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	

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

Temperatura promedio anual.

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

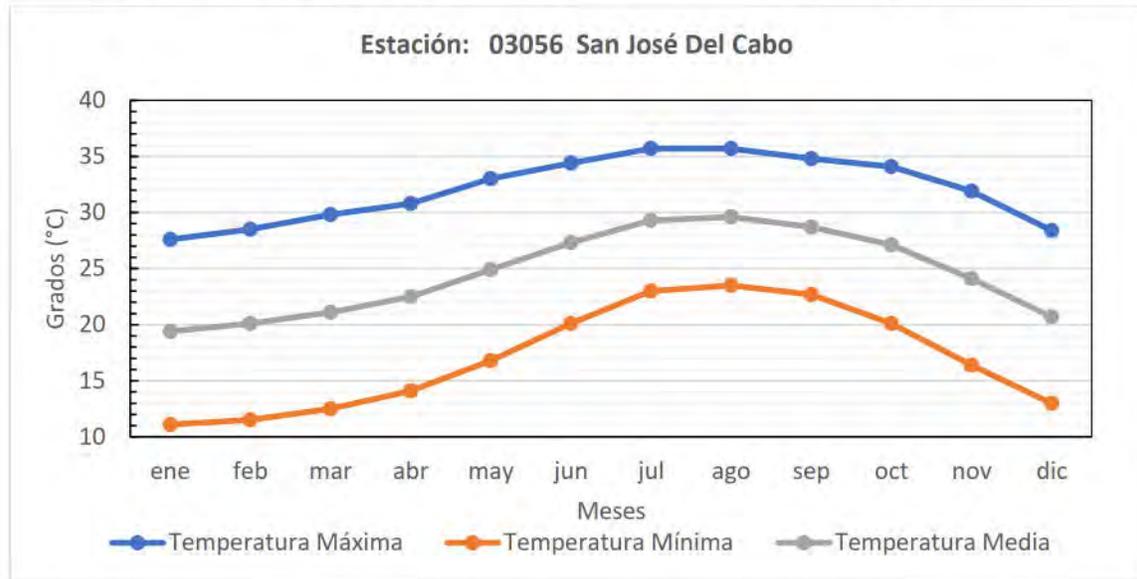
Temperatura promedio mensual media, mínima y máxima.

Las temperaturas máximas promedio se registraron en los meses de mayo a septiembre con temperaturas promedio por encima de los 38°C en todos los meses, y con máximos de hasta 48°C en junio (30 de junio del 2006) y 43°C en el mes de julio (3 de julio de 2006) (Tabla 2)

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

La temperatura media anual oscila entre los 19.4°C y los 29.6°C, las temperaturas medias más bajas se registraron durante enero mientras que las más altas se registraron durante los meses de julio, agosto y septiembre (mayores a 28°C).

Figura 9. Temperatura promedio mensual media, mínima y máxima.



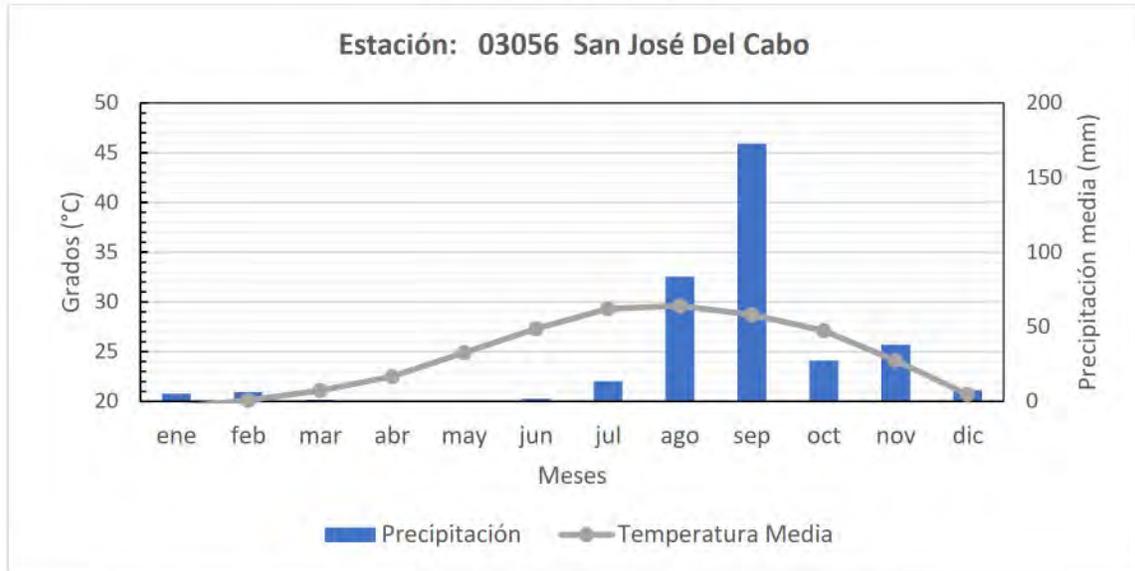
Fuente: Elaborada con datos de normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, 2020, estación 03056 San José Del Cabo

Precipitación

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

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

Figura 10. Climograma



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

Vientos

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

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

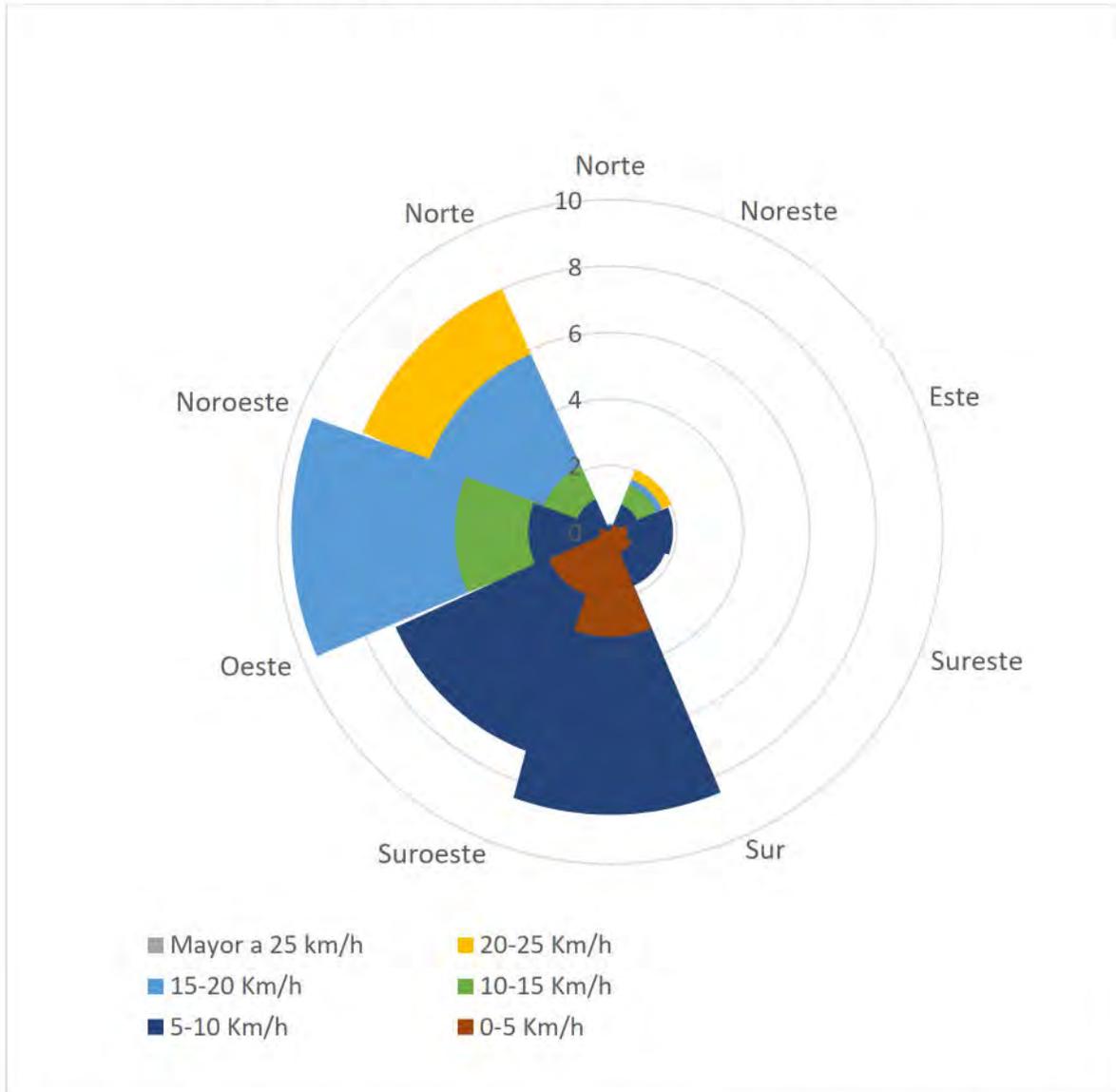
Los datos que se presenta fueron obtenidos de la Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMA's) particularmente los de la estación "Cabo San Lucas" ubicada en las coordenadas de latitud norte 22°52'52.00 y longitud oeste: 109°55'35.00. Es importante destacar que los datos manejados por la Estaciones Meteorológicas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

Tabla 3. Promedio de velocidad de viento por día.

Fecha	Promedio diario de velocidad del viento (km/h)	Fecha	Promedio diario de velocidad del viento (km/h)	Fecha	Promedio diario de velocidad del viento (km/h)
16-ago	15.1019	16-sep	12.1785	10-oct	17.2882
17-ago	13.6944	17-sep	6.3854	11-oct	19.5826
18-ago	33.4993	18-sep	11.6021	12-oct	22.7285
19-ago	53.2708	19-sep	17.1410	13-oct	18.6424
20-ago	10.3000	20-sep	20.2833	14-oct	18.4139
21-ago	10.0910	21-sep	14.7549	15-oct	16.4257
22-ago	6.7771	22-sep	15.6203	16-oct	16.8729
23-ago	10.4903	23-sep	17.7097	17-oct	10.2646
24-ago	8.7139	24-sep	12.4833	18-oct	7.4938
25-ago	7.2444	25-sep	10.5750	19-oct	14.2486
26-ago	12.6090	26-sep	16.9731	20-oct	30.2313
27-ago	19.2583	27-sep	8.6306	21-oct	66.1451
28-ago	23.2459	28-sep	14.8275	22-oct	17.7007
05-sep	17.1237	29-sep	22.0514	23-oct	22.0375
06-sep	22.3000	30-sep	23.6806	24-oct	16.4014
07-sep	13.7188	01-oct	23.3875	25-oct	18.5708
08-sep	12.4382	02-oct	22.7063	26-oct	14.2486
09-sep	21.9028	03-oct	17.7715	27-oct	16.8965
10-sep	12.4910	04-oct	18.7924	28-oct	17.9500
11-sep	4.2959	05-oct	15.9889	29-oct	16.4007
12-sep	6.5133	06-oct	7.7486	30-oct	14.0813
13-sep	21.2875	07-oct	18.5382	31-oct	8.8444
14-sep	12.7000	08-oct	22.0250	01-nov	7.2982
15-sep	12.2583	09-oct	22.7569		

Fuente: Estación meteorológica automática, "Cabo San Lucas"

Figura 11. Rosa de los vientos promedio para el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia con datos de la estación meteorológicas automática, "Cabo San Lucas"

Intemperismos severos

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

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

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

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

Tabla 4. Ciclones tropicales, que tocaron tierra en el Municipio de Los Cabos.

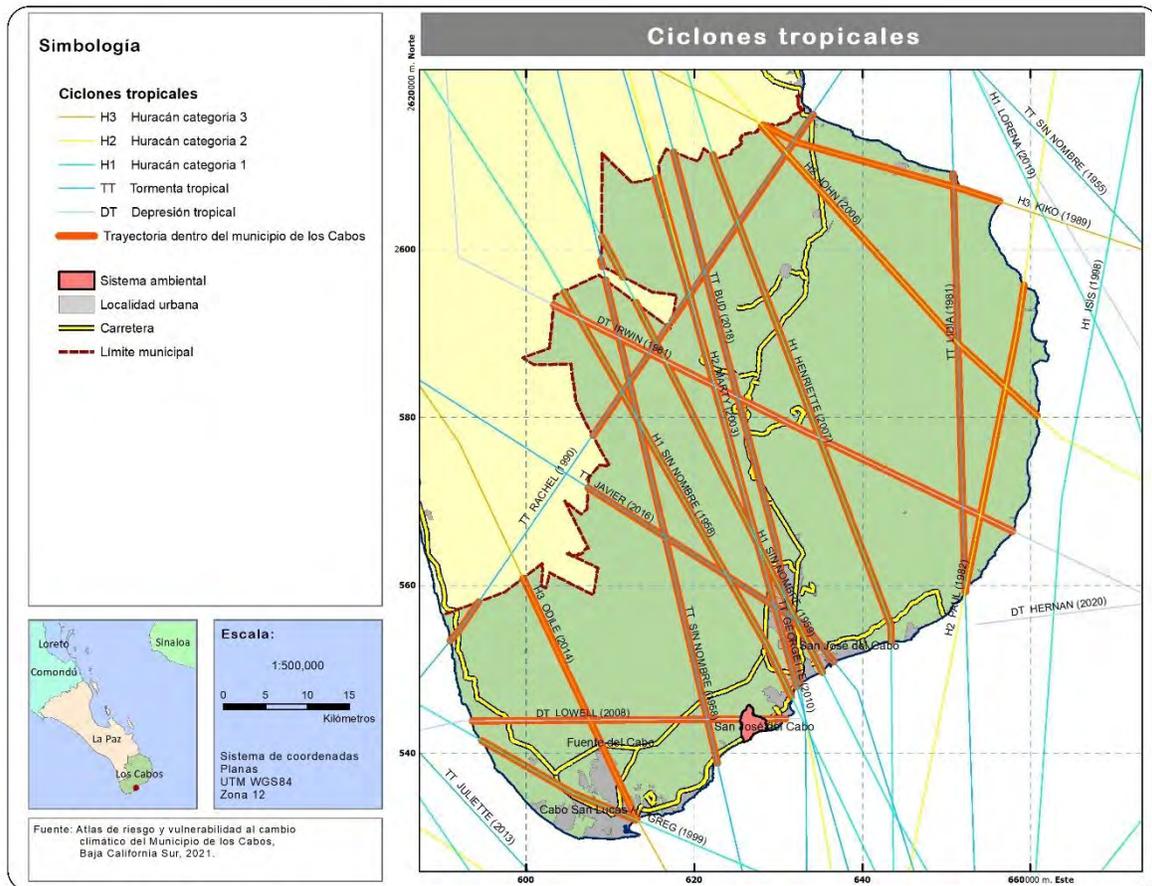
Intensidad	Nombre	Día / Mes	Año
Tormenta Tropical	Sin Nombre	11/sep	1958
Huracán 1	Sin Nombre	04/oct	1958
Huracán 1	Sin Nombre	09/sep	1959
Depresión Tropical	Irwin	30/ago	1981
Tormenta Tropical	Lidia	07/oct	1981
Huracán 2	Paul	29/sep	1982
Huracán 3	Kiko	27/ago	1989
Tormenta Tropical	Rachel	02/oct	1990

Intensidad	Nombre	Día / Mes	Año
Tormenta Tropical	Greg	07/sep	1999
Huracán 2	Marty	22/sep	2003
Huracán 2	John	02/sep	2006
Huracán 1	Henriette	05/sep	2007
Depresión Tropical (*)	Lowell	11/sep	2008
Tormenta Tropical	Georgette	21/sep	2010
Huracán 3	Odile	15/sep	2014
Tormenta Tropical	Javier	09/ago	2016
Tormenta Tropical	Bud	15/jun	2018
Huracán 2	Olaf	10/sep	2021
Huracán 3	Norma	21/Oct	2023

* Su trayectoria paso por el Sistema ambiental

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

Figura 12. Ciclones tropicales que tocaron tierra en el Sistema Ambiental.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos 2022

Geología y geomorfología

Fisiografía

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

En este caso el estado de Baja California Sur corresponde a la provincia fisiográfica número 1 Provincia de Baja California cuya división es en una subprovincia y tres discontinuidades: Subprovincia Sierra de la Giganta,

Discontinuidad desierto de San Juan Vizcaíno, Discontinuidad Llanos de Magdalena y Discontinuidad del Cabo (Cervantes-Zamora *et al.* 1990).

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

Geología.

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

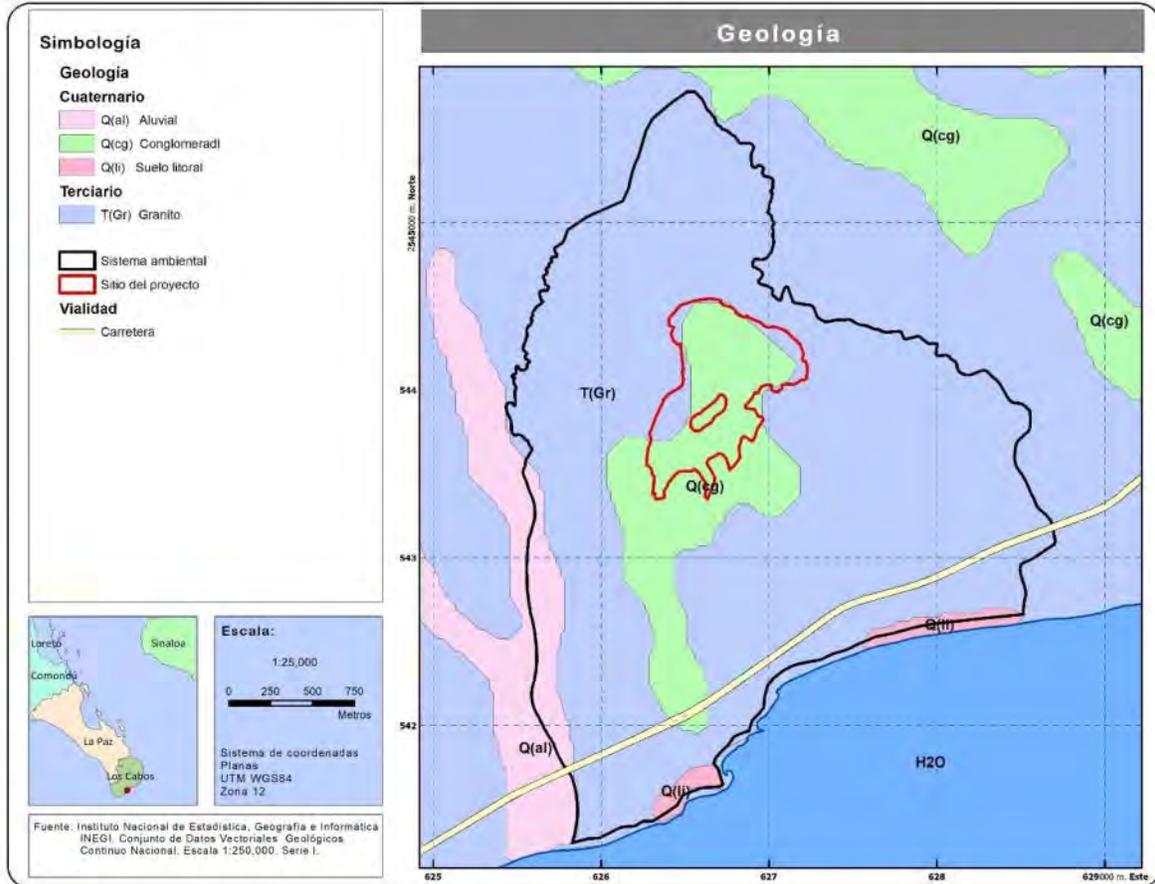
En el Municipio de Los Cabos, B.C.S. existen varias fallas y fracturas, principalmente en la zona de la Sierra la Laguna. La mayoría de estas fallas presenta una dirección noreste-sureste y noreste- suroeste.

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

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

El en Sistema Ambiental no se presentan fallas o fracturas, registradas por el continuo nacional de Geología.

Figura 13. Geología presente en el Sistema Ambiental.



Fuente: INEGI, Continuo nacional Geología, Serie I.

Tabla 5. Geología presente en el Sistema Ambiental

Geología				Superficie (Ha)	
Clave	Tipo	Era	Sistema	Sistema ambiental	Proyecto
Q(al)	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	24.66	
Q(cg)	Conglomerado			127.75	46.70
Q(li)	Litoral			9.34	
T(Gr)	Granito		Terciario	634.88	12.27

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

En el Sistema Ambiental se presentan tipos de roca principalmente del terciario con granitos y del cuaternario con conglomerados, suelos aluviales y litorales, en el proyecto solo existen rocas del cuaternario con conglomerados

Sismicidad

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

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

Cuando un punto dentro de un plano de fractura inicia el movimiento relativo se libera una importante cantidad de energía. La energía liberada se le llama energía sísmica, esto ocurre con mayor frecuencia en los límites de placas de subducción y de tipo transformante. Al encontrarse distintos límites de placas en el país, la actividad sísmica es abundante

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

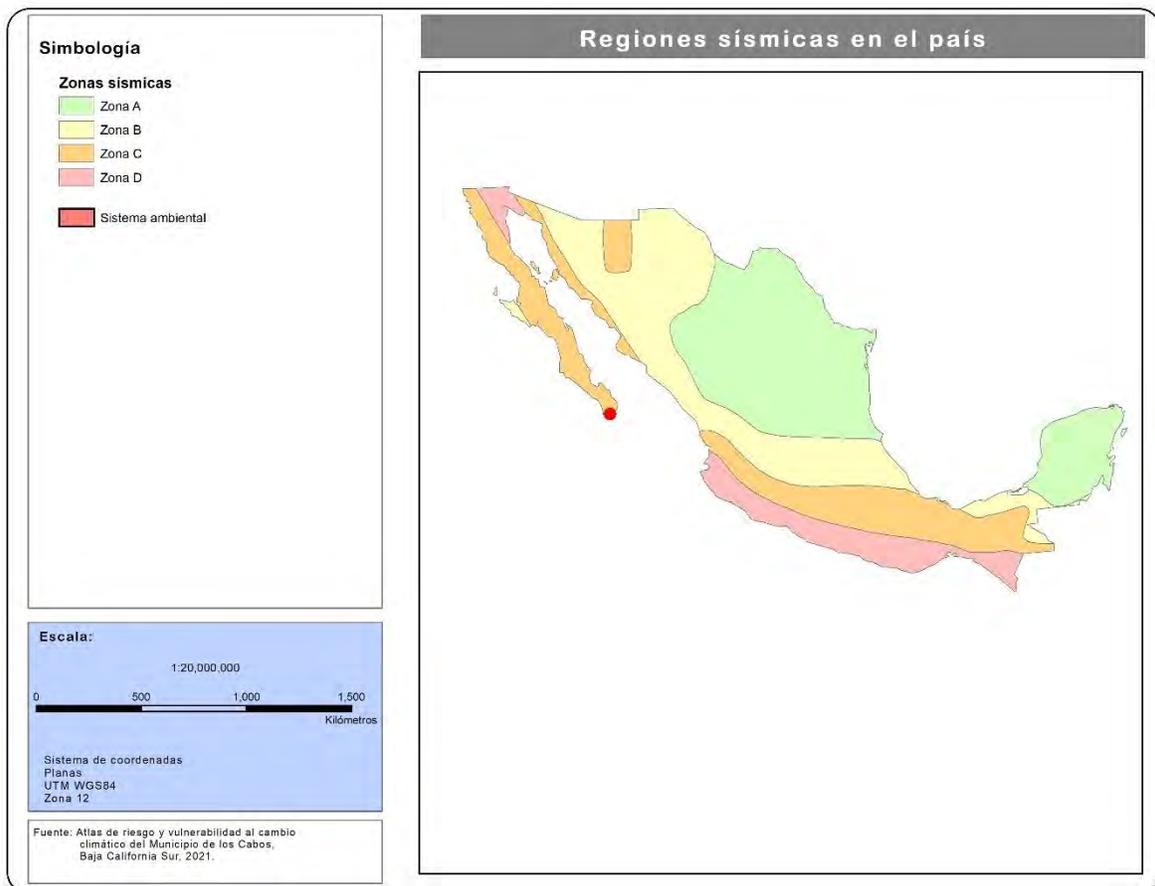
Para los sismos ocurridos dentro Baja California Sur, se cuentan con más de 380 registrados, desde 1974 y hasta marzo del 2021, por el SSN (2021).

Al sur del país se encuentra la zona de subducción, denominada, Trinchera Mesoamericana que va desde las costas de Nayarit y recorre Centroamérica. Aquí

ocurre el 90 % de la actividad sísmica del país. El gobierno junto con organismos académicos han dividido el territorio en 4 zonas sísmicas. Las zonas han sido definidas de acuerdo con la actividad histórica y el registro actual reportado por el Servicio Sismológico Nacional (SSN). Como se observa en el mapa inferior, el estado de Baja California Sur se encuentra la zona de peligro moderado o B y C son zonas intermedias, aquí los registros de sismos no son tan frecuentes.

Bajo el actual mapa de regiones sísmicas, desarrollado por la CFE (2015), las claves de las zonas se mantienen, pero cambian un poco los límites de las zonas C y D. Para el caso de Los Cabos, su territorio se encuentra inmerso en las regiones B y C, siendo el sector oriental o hacia el mar de Cortés el que se encuentra en la zona intermedia cercana a la zona sísmica, mientras que la vertiente occidental, tiene una menor incidencia y probabilidad de ocurrencia del fenómeno sísmico.

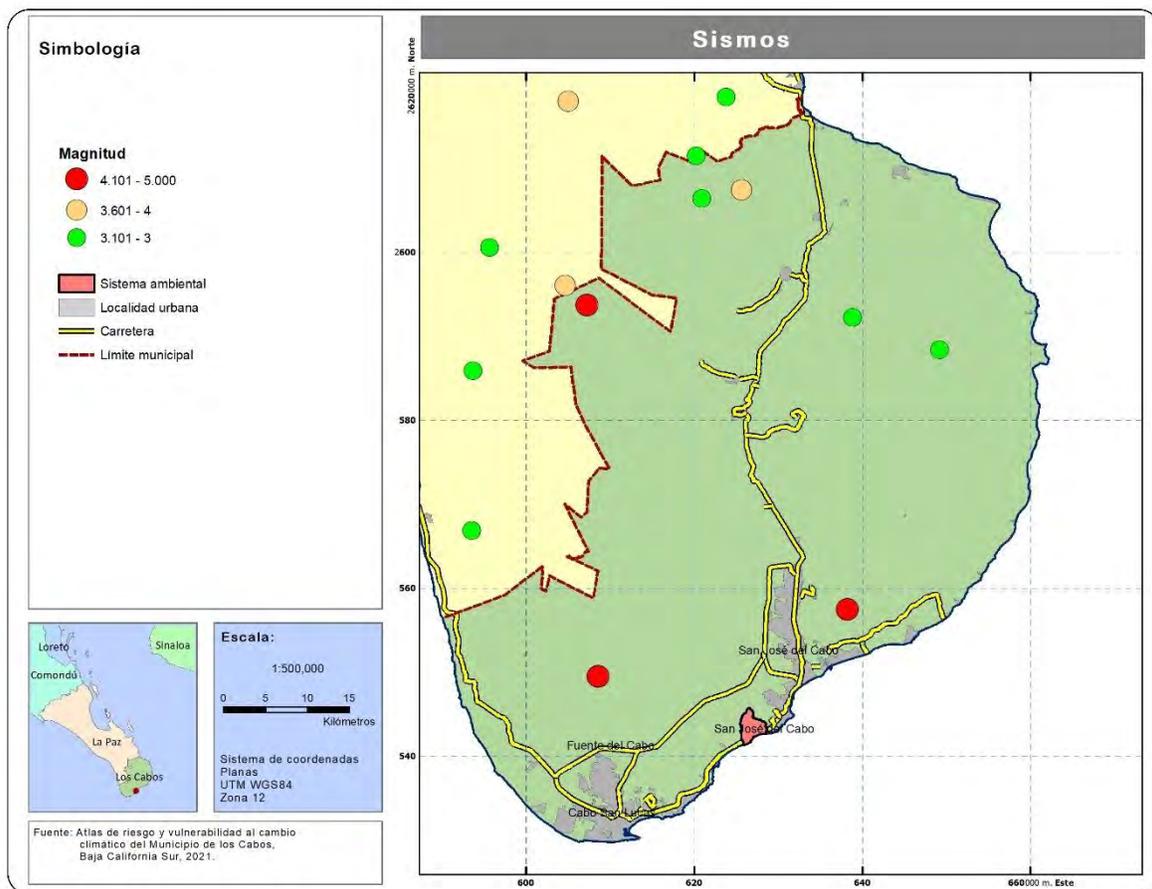
Figura 14. Regiones sismológicas en el país.



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

La sismicidad, de acuerdo con su magnitud, puede ocasionar daños en infraestructura y construcciones, incluso si se presenta a gran distancia, por esta razón se muestra la relevancia de la cantidad de eventos sísmicos cercanos al municipio de Los Cabos. Por esta razón y de acuerdo con el Manual de Diseño de Obras Civiles elaborado por la CFE junto con el cálculo de Aceleración del Terreno con PRODISIS, el municipio se encuentra en una zona de peligro sísmico medio. Con valores de aceleración del terreno que van de los 110 hasta 140 cm/s^2 , con un valor medio de 120 cm/s^2 para un tiempo de retorno de 500 años.

Figura 15. Regiones sísmológicas en el país.



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

Topoformas

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

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

La zona de lomerío mantiene una relación directa con las serranías difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado, razón por la cual, este tipo de geoformas se encuentran aisladas y con mayor grado de modelación por efectos erosivos. El lomerío se divide en existe; lomerío escarpado con cañadas que representa un 16.17 % y el lomerío tendido con bajadas cubre una superficie de 28,070.93 ha que representa el 7.49% del territorio municipal y se ubica en la parte noreste del mismo y se presenta desde la cota de 0 msnm hasta la cota de 200 msnm.

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

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

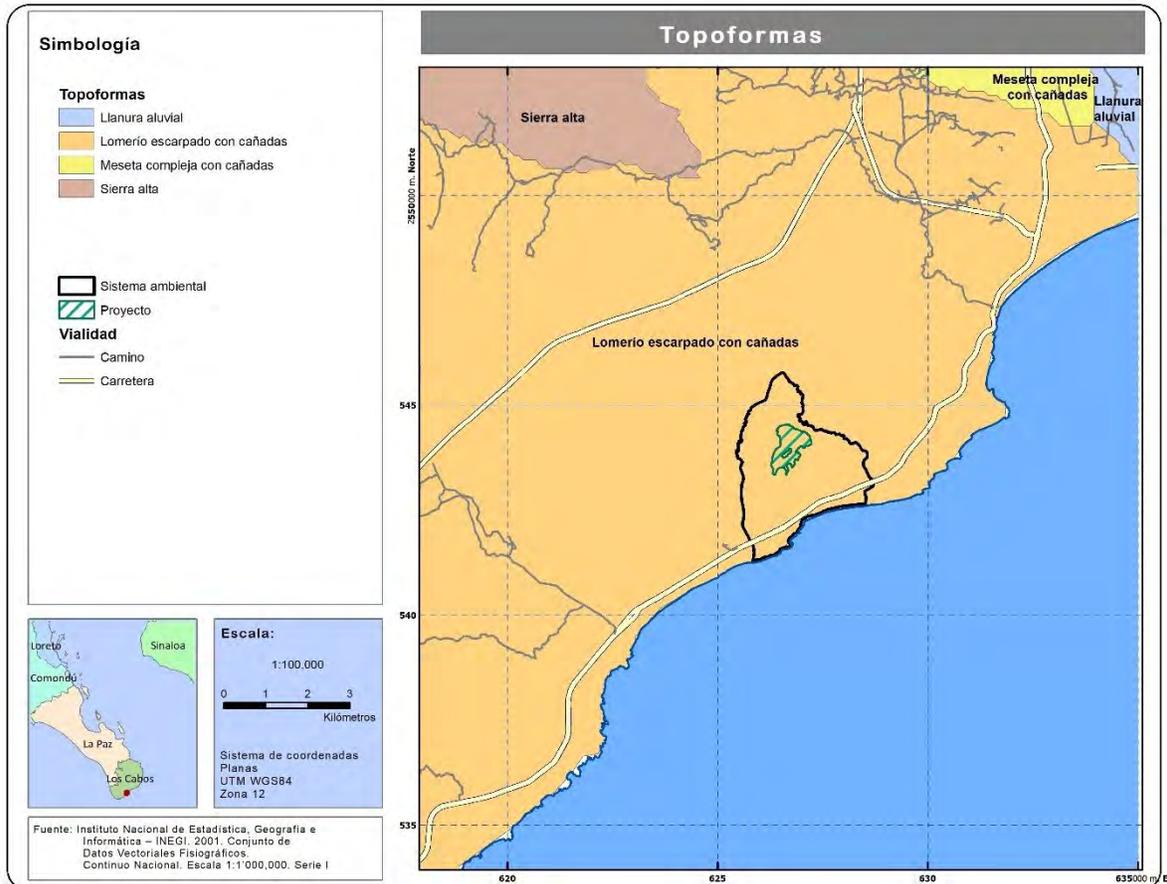
El predio donde se localiza el Sistema Ambiental y el proyecto se encuentra completamente ubicado en una zona de lomerío escarpados con cañadas, que se forma por la interacción de las corrientes todas de tipo temporal que existen en la zona, pero que cuando llevan agua son torrenciales.

Tabla 6. Topoformas presentes en el sistema ambiental.

Topoformas	Superficie (Ha)	
	Sistema ambiental	Proyecto
Lomeríos	796.62	58.98

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

Figura 16. Topoformas presentes en el Sistema Ambiental.



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

Edafología (Suelos)

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

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

La baja precipitación provoca que los suelos estén secos la mayor parte del año. Debido a la gran aridez la formación de suelo ocurre por procesos de

disgregación, en el que agrietamiento y fragmentación de las rocas generan suelo nuevo.

En los alrededores del Sistema Ambiental el suelo está dominado por Regosoles con una combinación de leptosoles hacia la parte oeste de la costa, siendo esta combinación la que mayormente se presenta dentro del Sistema Ambiental (Tabla 6).

Regosoles.

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

Material parental y formación del suelo Regosol.

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

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

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

En el Sistema Ambiental se encuentra una buena parte en asociación con leptosoles (82%).

Leptosoles.

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

Perfil del suelo Regosol.

Si bien se trata de suelos profundos, no presentan una definición de horizontes, salvo un horizonte superficial ócrico sobre el material original poco alterado. El ócrico es un horizonte diagnóstico superficial (epipedón), caracterizado por presentar un color muy claro, con muy poco carbono orgánico y se endurece al secarse.

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

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

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

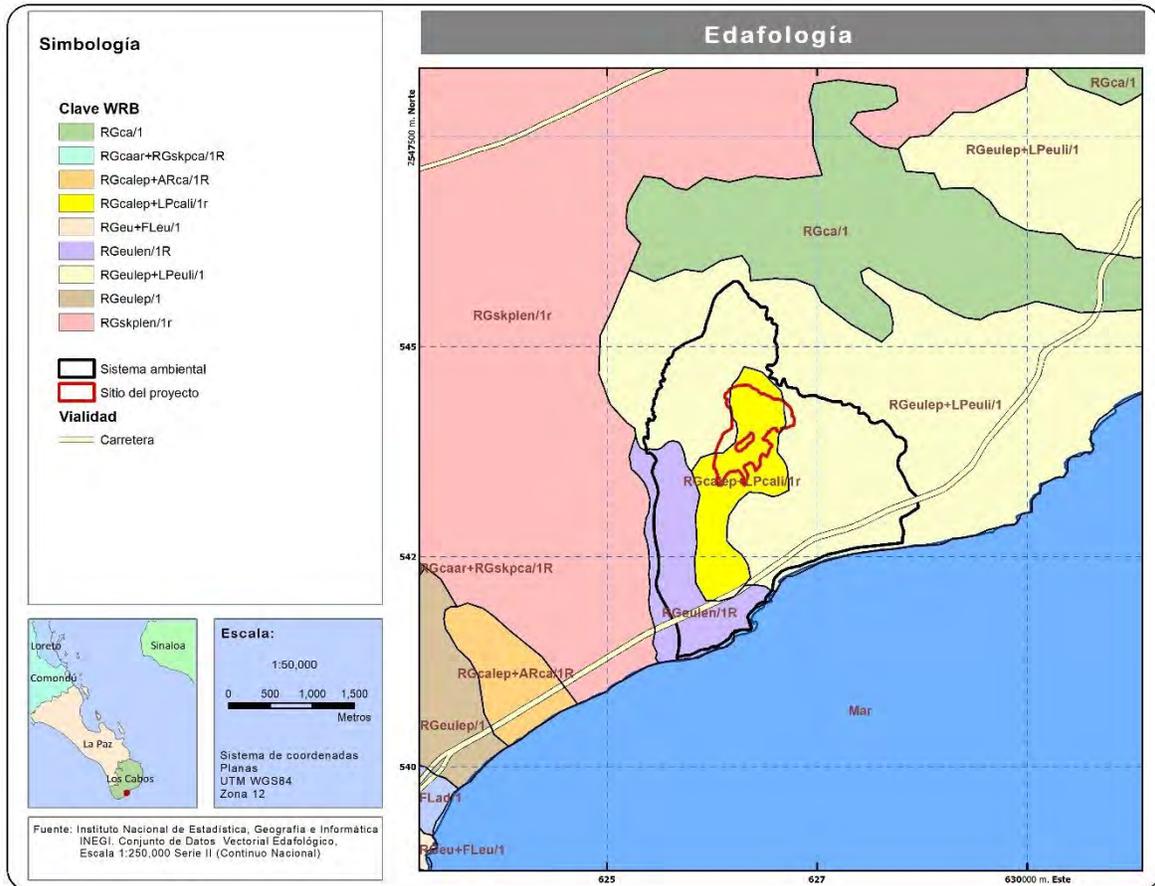
Los regosoles predominan en zonas áridas y en áreas montañosas donde se presenten tipos de rocas deleznales o que se deshacen con facilidad, son, junto a los leptosoles, uno de los grupos de suelos más extendidos en el planeta, abarcando cerca de 260 millones de hectáreas.

Tabla 6. Edafología presente en el Sistema Ambiental.

Edafología					Superficie (Ha)	
Clave WRB	Suelo principal	Suelo secundario	Textura	Fase	Sistema ambiental	Sitio del proyecto
RGcalep+LPcali /lr	Regosol Calcárico Epiléptico	Leptosol Calcárico Lítico	Gruesa	Gravosa	166.01	50.56
RGeulen/IR	Regosol Éutrico Endoléptico	(en blanco)	Gruesa	Pedregosa	141.35	
RGeulep+LPeuli /l	Regosol Éutrico Epiléptico	Leptosol Éutrico Lítico	Gruesa		489.27	8.42

Fuente: Elaborada con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI.
Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Serie II

Figura 17. Edafología presente en el Sistema Ambiental.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Serie II.

Nota: WRB = Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (World Reference Base for Soil Resources)

Hidrología superficial y subterránea

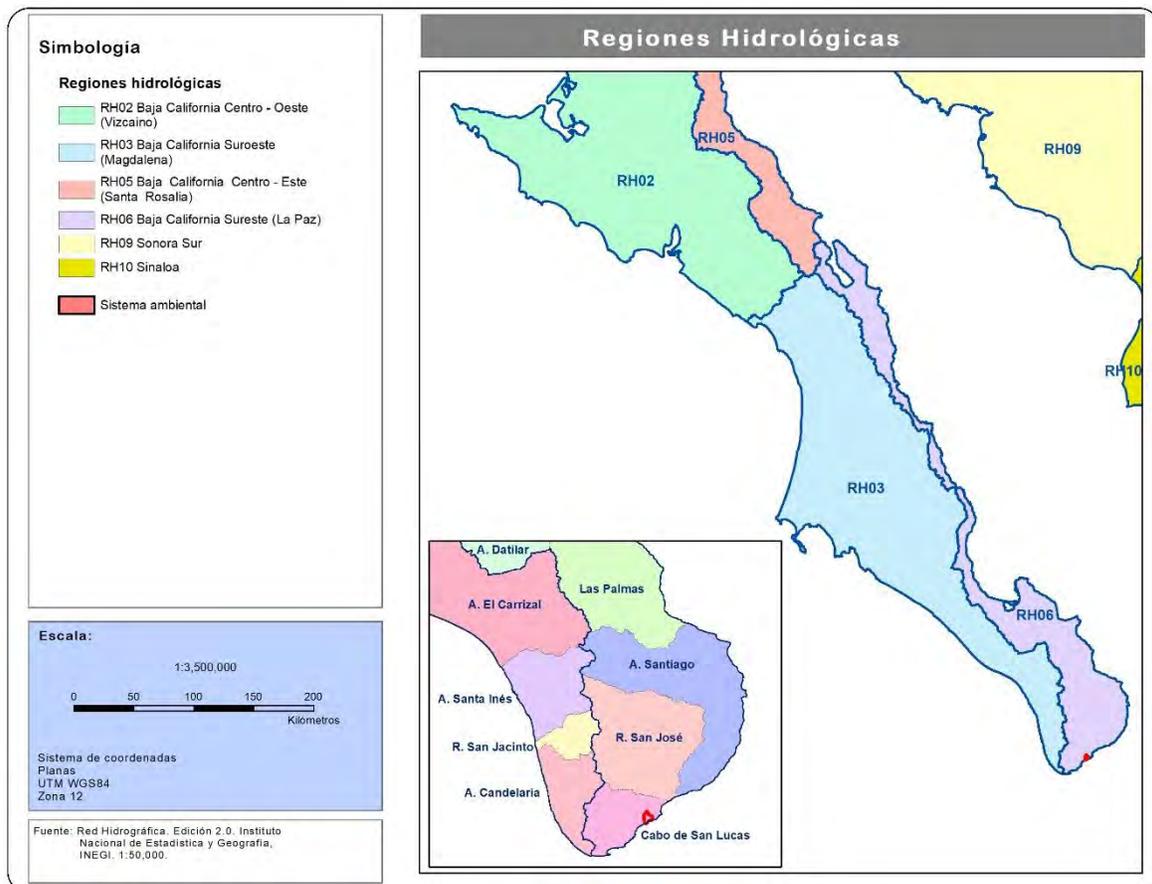
La península de Baja California se encuentra dividida en siete regiones hidrológicas, y al estado de Baja California sur le corresponden cuatro regiones hidrológicas, dos de ellas están en su totalidad.

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

La región hidrológica número 6 tiene una extensión de 11,426,126 Km², ocupa la parte sur y sureste del estado, esta se caracteriza por tener corrientes de muy escasa longitud, que desciendes de las sierras centrales del estado. Está compuesta por tres cuencas: A. La Paz - Cabo San Lucas; B. Loreto - Bahía La Paz y C. A. Frijol - A. San Bruno.

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

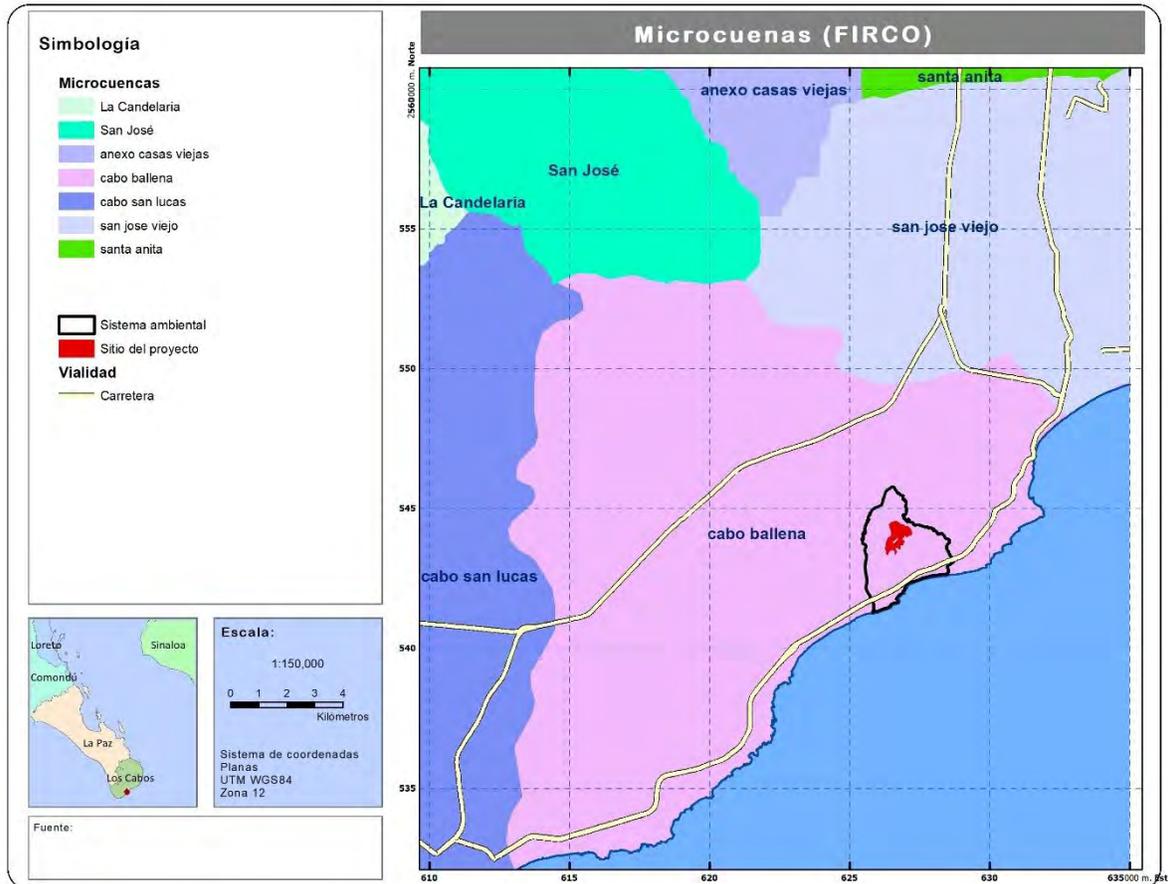
Figura 18. Regiones hidrológicas y cuencas en estado de Baja California Sur.



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

Para un análisis más fino de las cuencas hidrográficas, se consultaron las microcuencas elaboradas en el proyecto FIRCO, para la determinación de microcuencas nacionales, bajo este análisis el proyecto se encuentra en una microcuenca llamada "Cabo Ballena".

Figura 19. Microcuencas en la zona del proyecto.



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

Hidrología subterránea.

La principal fuente de agua en el estado de Baja California Sur viene del subsuelo, donde el preciado líquido se almacena principalmente en rocas y sedimentos porosos originados en el Terciario y Cuaternario, que sirven como contenedores naturales de agua debido a su alta permeabilidad. Sin embargo, si consideramos la baja precipitación pluvial y la muy alta evaporación, el resultado es una recarga de las aguas subterráneas sumamente lenta.

Con base en información de aguas subterráneas del INEGI (escala 1:1,000,000) los materiales geológicos de la región se clasifican en cinco categorías o grados de permeabilidad, se distinguen entre rocas sólidas de resistencia y dureza variable, que se permite diferenciar de los sedimentos sueltos o no consolidados, en los que se incluyen gravas, arenas, limos, arcillas bloques, es decir que no se encuentra en una matriz cementada, aunque se puedan encontrar estrechamente empacadas, no dejan de ser deleznable (que presentan poca resistencia y son fácilmente desagregables).

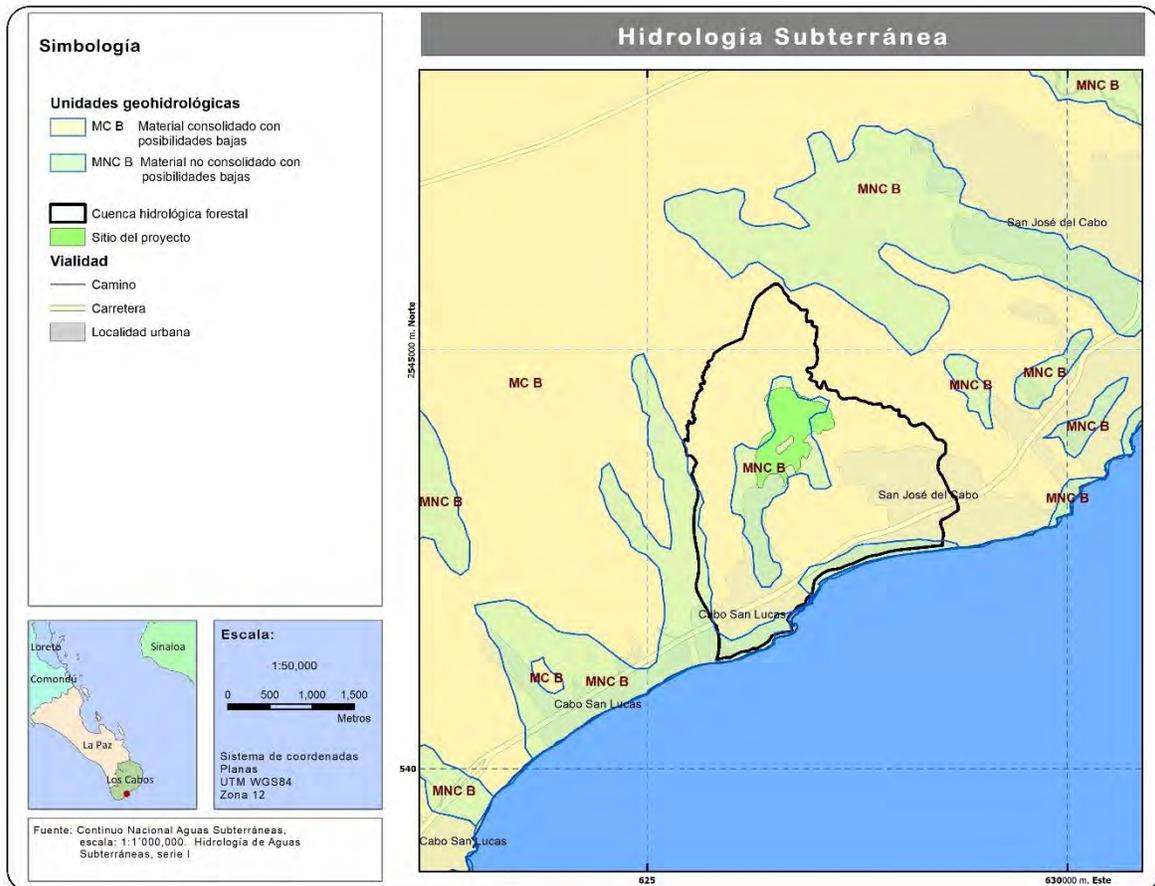
De acuerdo con la información de INEGI, el Sistema Ambiental presenta solo el 22.5% un sustrato con material no consolidado con probabilidades bajas de permeabilidad. El restante 77.5% de la superficie presenta material consolidado con posibilidades bajas de ser permeable, esto quiere decir que la toda la región se encuentra con materiales de permeabilidad muy baja La península de Baja California se encuentra dividida en siete regiones hidrológicas, y al estado de Baja California sur le corresponden cuatro regiones hidrológicas, dos de ellas están en su totalidad (Tabla 7 y Figura 20).

Tabla 7. Hidrología subterránea con características de probabilidad de permitir infiltración en caso de que se presenten lluvias o escorrentías

Clave	Descripción	Sistema Ambiental	
		Superficie (Ha)	Proporción
MC B	Material consolidado con posibilidades bajas	617.67	77.5%
MNC B	Material no consolidado con posibilidades bajas	178.95	22.5%

Fuente: Hidrología de aguas subterráneas. Serie I, INEGI.

Figura 20. Hidrología subterránea con base en la permeabilidad del sustrato dentro de la Cuenca Hidrológica Forestal



Acuíferos.

De acuerdo con la Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas, de la CONAGUA, el estado de Baja California Sur se encuentra dividido en 39 acuíferos; el Sistema Ambiental se localiza en el acuífero número 0317 Cabo San Lucas.

Administrativamente el acuífero, pertenece al Organismo de Cuenca I "península de Baja California" con jurisdicción territorial en la dirección Local en Baja California Sur. El territorio que abarca este acuífero se encuentra sujeto a las disposiciones del Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región meridional del territorio sur de Baja California, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 06 de julio de 1954. Esta veda se clasifica como tipo III, que permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

De acuerdo con la "Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Cabo San Lucas, estado de Baja California Sur" publicada en el D.O.F. el 17 de septiembre del 2020. El volumen de extracción se ha estimado en 0.7 hm³ anuales, de los cuales 0.35 hm³ (50 %) se destinan al uso público-urbano, 0.20 hm³ (29 %) para el abastecimiento de servicios, 0.1 hm³ (14 %) para cubrir las necesidades de la actividad pecuaria, 0.03 hm³ (4%) para el uso doméstico y los 0.02 hm³ restantes (3 %) para satisfacer las actividades industriales.

Tabla 8. Disponibilidad de agua para el acuífero 0317

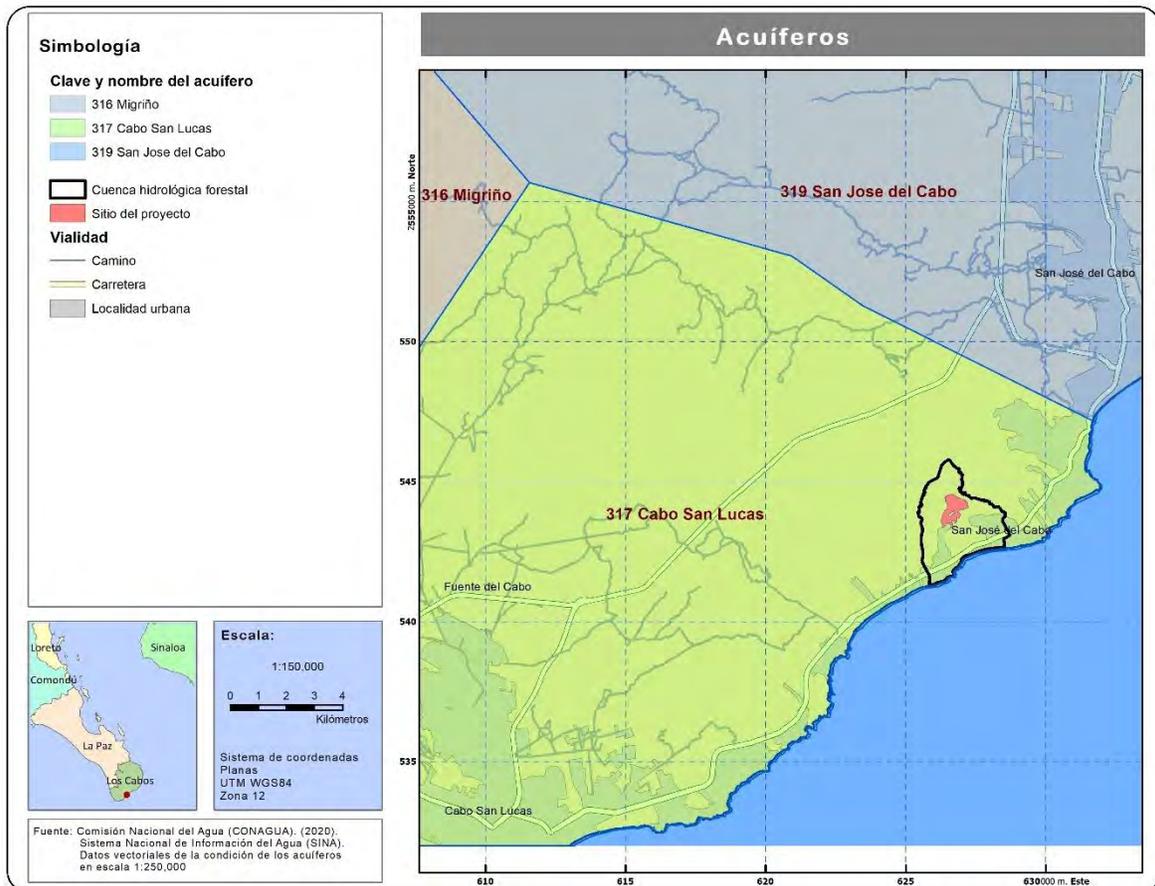
Parámetro		Cantidad (hm ³)
Recarga total media anual		2.7
Descarga natural comprometida		2.2
Volumen de extracción de aguas subterráneas	Volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas	5.559762
	Volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente	0
	Volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA	17.165199
	Volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica	1.844649
Disponibilidad media anual	Positiva	0
	Negativa (déficit)	-24.069610

Hm³ = hectómetro cúbico.

Fuente: Diario Oficial de la Federación. 2020

Para el acuífero de Cabo San Lucas, no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario, el déficit es de 14,481,310 hm³ anuales que se están extrayendo (Diario Oficial de la Federación. 2020).

Figura 21. Acuíferos sobre los que se encuentra la Cuenca Hidrológica Forestal.



Humedales.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales en la Cuenca hidrológica Forestal y en sus alrededores próximos, no se localizan ningún tipo de humedal, el único existen en la zona corresponde a estero San José contiguo a la localidad del mismo nombre y que se encuentra 8 kilómetros de distancia del punto más cercano del Sistema Ambiental.

Caracterización o funcionalidad costera

- Mareas

- a) Mareas Astronómicas

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

Tabla 9. Mareas Astronómicas, Estación Cabo San Lucas, B.C.S., febrero 2021 a diciembre 2021.

Plano de Marea	Elevación (m)
Pleamar Máxima Registrada	1.900
Nivel de Pleamar Media Superior	1.206
Nivel de Pleamar Media	1.027
Nivel Medio del Mar	0.625
Nivel Bajamar Media	0.240
Nivel de Bajamar Media Inferior	0.000
Bajamar Mínima Registrada	-0.570

Fuente: Secretaria de mariana, 2023.

b) Mareas de Tormenta o Marea Meteorológica

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

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

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

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

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

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

Sistema Ignacio. Presión máxima: 968 mb; Viento Máximo de Afectación: 167 Km/h; Distancia mínima de afectación: 44 Km; pendiente promedio de la playa: 0.046. Sustituyendo valores en el programa, se obtiene una sobre elevación de 0.75 m.

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

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

Aire

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

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

IV.2.2 Aspectos Bióticos

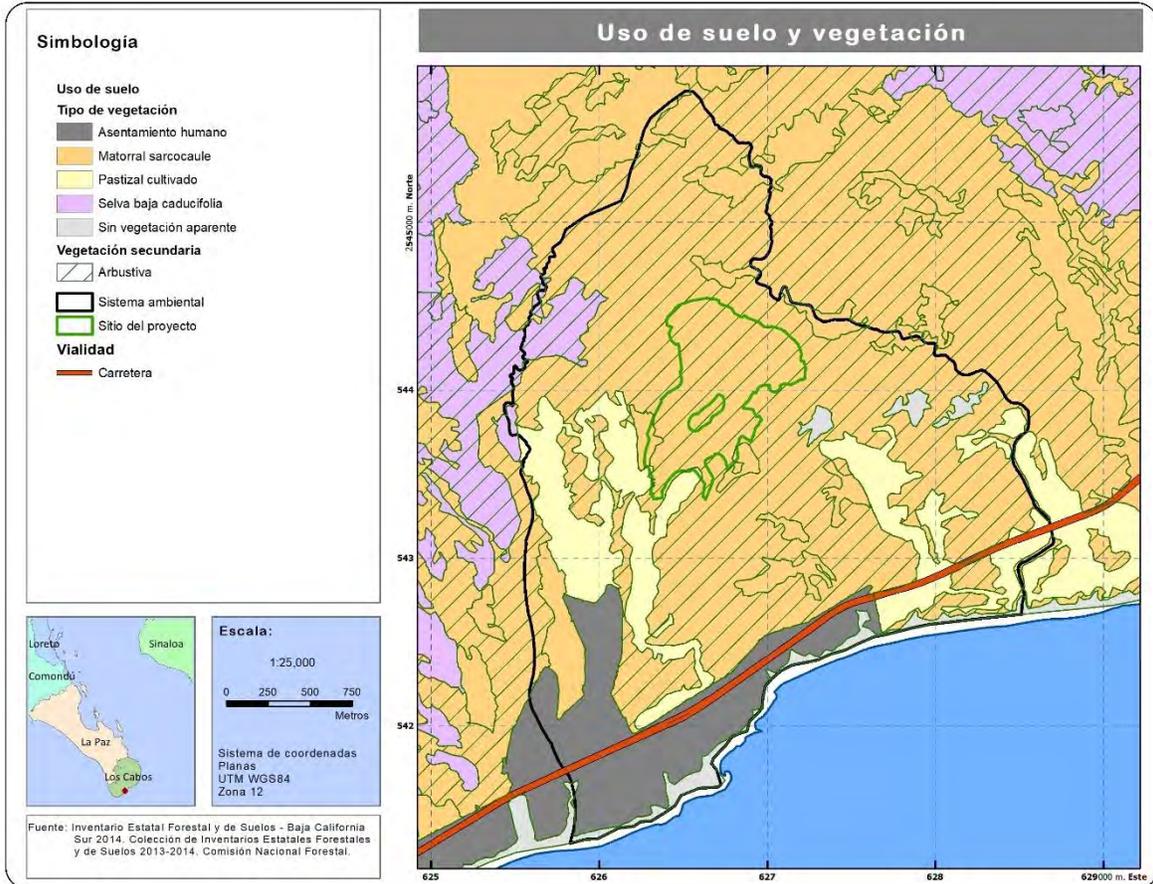
Elementos biológicos en el Sistema Ambiental.

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

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

Esto del proyecto este se encuentra sobre una zona que fue de matorral sarcocaulé, pero que actualmente se encuentra muy desprovista de vegetación, por lo que en lugar de hacer un muestreo se llevó a cabo un censo de los árboles al interior del proyecto, los resultados se presentan más adelante.

Figura 22. Uso de suelo y vegetación.



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

Tabla 10. Uso de suelo y vegetación.

Clave	Uso de suelo y vegetación		Superficie (Ha)	
	Tipo de vegetación	Estado sucesional	Sistema ambiental	Sitio del proyecto
AH	Asentamiento humano		98.59	
DV	Sin vegetación aparente		21.26	
MSC	Matorral sarcocaula		51.20	1.36
		Vegetación arbustiva Secundaria	489.20	57.26
PC	Pastizal cultivado		120.52	0.36
SBC	Selva baja caducifolia		0.91	
		Vegetación arbustiva Secundaria	14.94	

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

La vegetación identificada por el inventario forestal estatal del estado de Baja California Sur, a pesar de ser la mejor información disponible, se encuentra a una escala de 1:250,000 y fue publicada en el 2014, con información de imágenes de satélite anteriores a esa fecha, por lo que existen diferencias con el estado actual en el que se encuentra tanto el sistema ambiental como el sitio del proyecto, por lo que se realizó un análisis de identificación utilizando imágenes de satélite, de distribución gratuita de alta resolución, pertenecientes a la constelación de satélites *sentinel* y *Airbus*, de fecha 19 de abril del 2023.

Con estas imágenes se logró realizar una interpretación más precisa a una escala 1:5,000, en la que se cuantificó de una mejor manera los usos existentes en el terreno y la vegetación existente actualmente, así como las zonas libres de vegetación y las edificaciones con lo que se obtuvieron la tabla 9 y la figura 21.

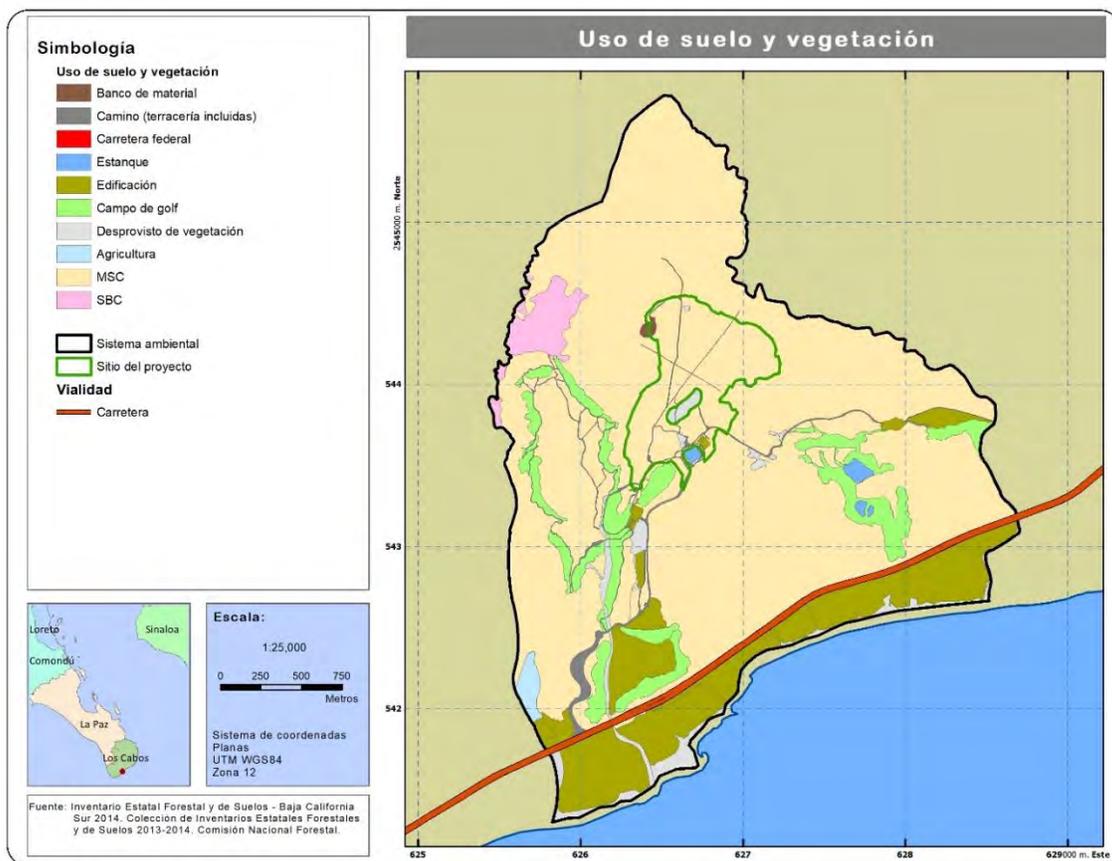
Tabla 11. Uso de suelo y vegetación (identificado en imagen de satélite)

Clave	Uso de suelo y vegetación (identificada)	Sistema ambiental		Sitio del proyecto	
		Superficie	Proporción	Superficie	Proporción
BM	Banco de material	0.85	0.11%	0.42	0.71%
CM	Camino	11.63	1.46%	2.03	3.44%
VI	Carretera	9.38	1.18%		

ET	Estanque	2.96	0.37%		
ED	Edificación	102.19	12.83%	0.40	0.68%
CG	Campo de golf	55.43	6.96%	0.02	0.03%
DV	Desprovisto de vegetación	23.25	2.92%	0.42	0.71%
AG	Agricultura	4.17	0.52%		
MSC	Matorral sarcocaulé	570.94	71.67%	55.70	94.44%
SBC	Selva baja caducifolia	15.83	1.99%		

Fuente: Identificación de imagen de satélite.

Figura 23. Uso de suelo y vegetación identificado.



Fuente: Identificación de imagen de satélite.

Características de la vegetación en la superficie del proyecto

En el sistema ambiental y en el sitio del proyecto se realizaron los muestreos descritos a continuación para caracterizar la vegetación. Con el propósito de tener un conocimiento preciso de las especies vegetales que componen estos dos elementos.

A través de un recorrido preliminar se encontró con cierto grado de homogeneidad de la vegetación, tratando de ubicar las unidades de muestreo en lomeríos y áreas planas. Con estos elementos y considerando la metodología de muestreo de cuadrantes, se ubicaron de manera sistemática, 59 cuadros georreferenciados de 400 m² (20 x 20 metros) cada uno para caracterizar el Sistema Ambiental. En el caso del sitio del proyecto, se ubicaron 45 cuadrantes de la misma magnitud para su respectiva caracterización de la vegetación. En conjunto 61 cuadrantes que son un muestreo representativo, manejable y realista dado el grado de homogeneidad del Sistema Ambiental (Figura 24 y

Tabla 12). También los 400 m², son considerados como la superficie ideal para obtener una muestra confiable de registro, ya que las parcelas de mayor dimensión son difíciles de manejar, y en cuadros de menor dimensión el efecto de borde podría generar la estimación errónea de la dominancia.

Tabla 12. Coordenadas del centro de cada muestreo realizado.

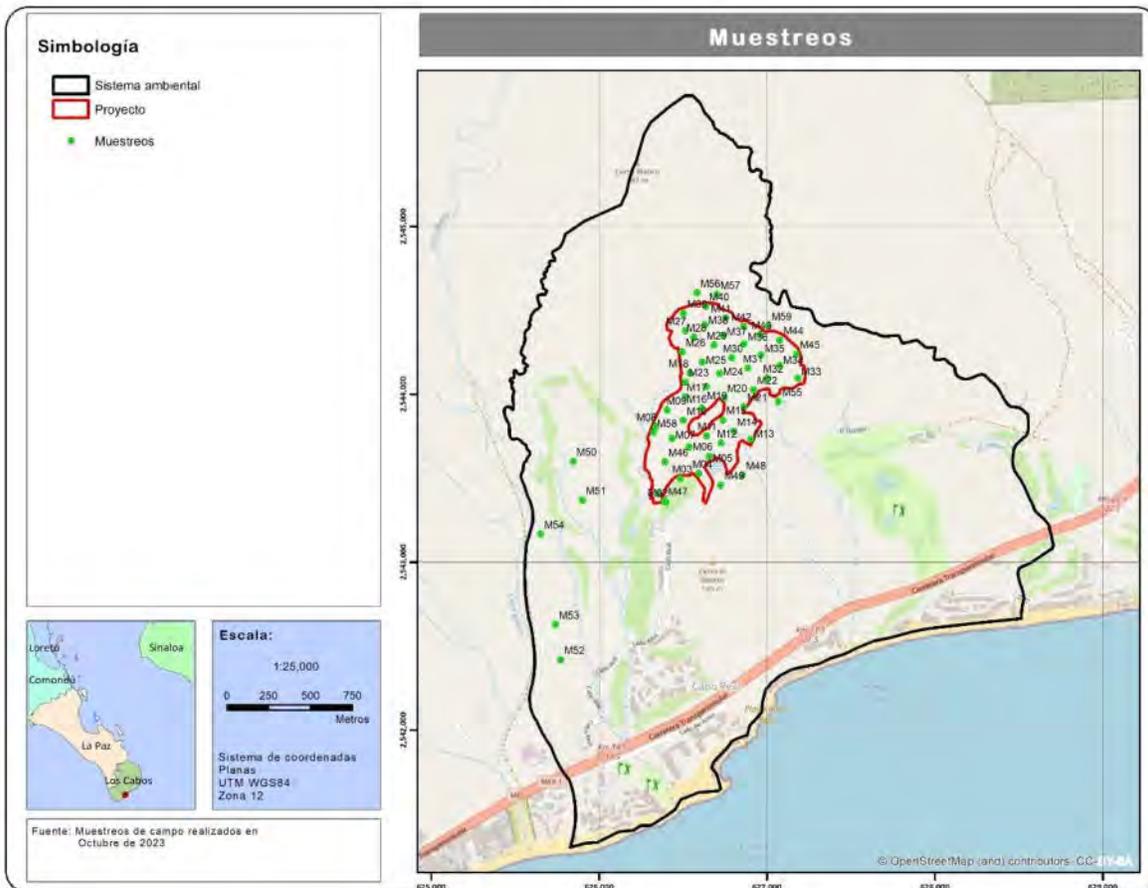
Coordenadas en UTM, Datum WGS84, Zona 12

Unidad de Muestreo	X	Y	Unidad de Muestreo	X	Y
M01	626,354.00	2,543,408.00	M31	626,886.00	2,544,156.00
M02	626,399.00	2,543,357.00	M32	627,001.00	2,544,097.00
M03	626,483.00	2,543,500.00	M33	627,182.00	2,544,097.00
M04	626,594.00	2,543,529.00	M34	627,075.00	2,544,171.00
M05	626,654.00	2,543,630.00	M35	626,964.00	2,544,235.00
M06	626,536.00	2,543,686.00	M36	626,864.00	2,544,301.00
M07	626,433.00	2,543,739.00	M37	626,739.00	2,544,352.00
M08	626,336.00	2,543,808.00	M38	626,629.00	2,544,415.00
M09	626,404.00	2,543,905.00	M39	626,503.00	2,544,483.00
M10	626,501.00	2,543,844.00	M40	626,634.00	2,544,525.00
M11	626,639.00	2,543,753.00	M41	626,752.00	2,544,456.00
M12	626,726.00	2,543,710.00	M42	626,860.00	2,544,405.00
M13	626,903.00	2,543,733.00	M43	626,958.00	2,544,355.00
M14	626,801.00	2,543,781.00	M44	627,076.00	2,544,323.00
M15	626,736.00	2,543,847.00	M45	627,175.00	2,544,239.00
M16	626,612.00	2,543,916.00	M46	626,391.00	2,543,598.00
M17	626,513.00	2,543,985.00	M47	626,389.00	2,543,365.00
M18	626,540.00	2,544,127.00	M48	626,853.00	2,543,520.00
M19	626,638.00	2,544,045.00	M49	626,724.00	2,543,460.00
M20	626,746.00	2,543,980.00	M50	625,845.00	2,543,601.00
M21	626,861.00	2,543,926.00	M51	625,900.00	2,543,370.00

Coordenadas en UTM, Datum WGS84, Zona 12

Unidad de Muestreo	X	Y	Unidad de Muestreo	X	Y
M22	626,920.00	2,544,027.00	M52	625,772.00	2,542,419.00
M23	626,512.00	2,544,075.00	M53	625,741.00	2,542,628.00
M24	626,718.00	2,544,125.00	M54	625,652.00	2,543,167.00
M25	626,615.00	2,544,193.00	M55	627,067.00	2,543,956.00
M26	626,494.00	2,544,253.00	M56	626,582.00	2,544,604.00
M27	626,514.00	2,544,379.00	M57	626,701.00	2,544,594.00
M28	626,564.00	2,544,342.00	M58	626,323.00	2,543,772.00
M29	626,684.00	2,544,294.00	M59	627,006.00	2,544,408.00
M30	626,791.00	2,544,217.00			

Figura 24. Ubicación de la unidades de muestreo donde se realizó el registro de la vegetación.



Para la caracterización de la vegetación en cualquiera de las dimensiones a caracterizar (Sistema Ambiental y sitio del proyecto), se llevó a cabo un análisis, el cual consistió en lo siguiente:

- El sistema de muestreo utilizado para describir la estructura de la vegetación fue sistemático y estratificado, y se realizó un barrido completo de cuadros de 20 x 20 m (400 m²) en cada una de las 59 unidades de muestreo en el sistema ambiental y 45 unidades en el sitio del proyecto. La finalidad de este barrido es para coleccionar información de la composición y estructura florística del uso del suelo y vegetación a afectar con el proyecto, y de esta manera evaluar si con la remoción de la vegetación se compromete o no la diversidad florística en el sistema. Todos los puntos de muestreo se ubicaron dentro del Matorral Sarcocaula para permitirnos una comparación más fidedigna de la biodiversidad vegetal.
- De cada unidad de muestreo se obtuvo la posición geográfica expresada en coordenadas UTM, con apoyo de un navegador (GPS) marca Garmin.
- Se determinó realizar cuadros 20 X 20 metros (400 m²), para el levantamiento de la información técnica de campo que existe en el área para medir la dominancia (cobertura), abundancia y frecuencia de todos los individuos de aspecto herbáceo, arbustivo, arbóreo, las plantas epífitas y las suculentas.
- Se identificó el centro del sitio seleccionado, el cual fue georreferenciado y se colocó cinta para marcar el punto. Se realizó la medición de la vegetación, iniciando del norte en dirección a las manecillas del reloj, cuantificando cada individuo arbustivo, herbáceo y arbóreo. Se tomó la lectura de la cobertura de la copa para arbustos y el diámetro a la altura del pecho (DAP) para los árboles y la altura en metros de cada ejemplar.
- Para considerar a un individuo como parte del **estrato arbóreo** (árboles maduros) los individuos tienen que presentar en sus características un fuste, donde al menos se pudiera medir el DAP (a 1.30 m).
- Como parte del **estrato arbustivo** se consideró a aquellos individuos que presentaron una altura entre 0.50 y 2.0 metros.
- Como parte del **estrato suculento** se consideró a las cactáceas en cada cuadro, aunque de manera fisonómica son parte del estrato arbustivo.
- Con la información recabada de las unidades de muestreo de vegetación de la comunidad vegetal se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia (cobertura) y frecuencia de las especies

localizadas dentro del área de estudio, y de esta manera obtener el Índice de Valor de Importancia Ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974), y la diversidad específica.

- En trabajo de gabinete se identificaron las especies y se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad como: densidad de plantas por hectárea, cobertura (dominancia) de cada comunidad vegetal con el fin de obtener los volúmenes de cada especie mediante la suma de los parámetros relativos para su descripción de cada comunidad vegetal.

Con la información de los muestreos en el sistema ambiental donde se ubica el proyecto en estudio, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación. A continuación, se presenta su estructura y composición florística, para lo cual se utilizaron los siguientes índices y parámetros estructurales:

- a. **Densidad.** Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada.
- b. **Densidad relativa.** Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la comunidad analizada. Expresa la proporción del número total de individuos de una especie en relación con el número de individuos de todas las especies.
- c. **Dominancia (Cobertura).** Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. Se refiere a la superficie ocupada cada especie, por unidad de área de referencia (Normalmente hectáreas). Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada
- d. **Dominancia relativa.** Se define como el porcentaje de área o superficie de cobertura, que aporta una especie en relación con otras del mismo estrato vegetal. También es denominada grado de dominancia de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.
- e. **Frecuencia.** Permite conocer el número unidades de muestreo en los que aparece una especie en un muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular.
- f. **Frecuencia relativa.** Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de registros de las unidades de muestreo.

- g. **Índice de valor de importancia (IVI).** El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en mayor o menor medida en la estructura de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa, entre otras cosas, que es dominante ecológicamente, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice se calcula como el promedio de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia (cobertura) relativa.
- h. **Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H').** Tiene en cuenta la estructura de la comunidad conforme a su riqueza y los valores de importancia (IVI) de las especies que la conforman.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

donde p_i es el valor de importancia (IVI) de cada una de las especies presentes en la comunidad

- i. **Índice de equitatividad de Shannon (J').** Se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

$$J' = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{- \sum p_i \ln p_i}{\ln S}$$

- j. **Índice de Simpson (λ).** Tiene en cuenta, la estructura de la comunidad conforme a su riqueza y los valores de importancia de las especies.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

- k. **Índice de diversidad de Simpson (D).** Otra expresión del grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad.

$$D = 1 - \lambda$$

Elementos biológicos en el Sistema Ambiental.

Vegetación

De acuerdo con el Dr. Rzedowski (2006), se reconocen en el territorio mexicano la existencia de dos Reinos florísticos: Holártico y la Neotropical, nos ubicamos en el Reino Neotropical. El Reino Neotropical se divide en dos Regiones Florísticas: La Región Caribeña y la Xerofítica Mexicana, esta última es donde se ubica el sitio a describir. De las 17 Provincias Florísticas cinco se encuentran en la Región Caribeña: la Planicie Costera del Noreste, la Altiplanicie, la Planicie Costera del Noroeste, el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y finalmente, la que concentra nuestro interés la Provincia Florística de Baja California (Tabla 13). Cabe señalar que es muy diferente la separación de los Reinos Faunísticos Holártico y Neotropical que describen los zoólogos.

El Sistema Ambiental en este estudio está ubicada en el Reino Florístico Neotropical, la Región Florística Xerofítica Mexicana, y las Provincias Florísticas de Baja California.

Por el bioma o paisaje bioclimático y la vegetación del Sistema Ambiental donde se encuentra el sitio del proyecto, se especifica que se trata de vegetación xerofita, un matorral desértico, en la cual abundan las plantas habituadas a lugares secos con lluvias son superadas por la evapotranspiración. Las plantas de hojas pequeñas o ausentes, crasas y suculentas, habitualmente de pequeño tamaño y con capacidad para resistir largos periodos de sequía gracias a su capacidad de disminuir su metabolismo, soportar la radiación intensa y almacenar agua. En términos ecosistémicos se trata de lugares donde predominan las estrategias de tolerancia a la sequía, donde los factores que determinan el establecimiento de plantas y animales son abióticos.

Tabla 13. Divisiones Florísticas de México según Rzedowski (2006)

Reinos	Regiones	Provincias	
Holártico	Pacífica Norteamericana	California	
		Isla de Guadalupe	
	Mesoamericana Montaña	de	Sierra Madre Occidental
			Sierra Madre Oriental
			Serranías Meridionales
			Serranías Transísmicas
Neotropical	Xerofítica mexicana	Baja California	

		Planicie Costera del Noroeste
		Planicie Costera del Noreste
		Altiplanicie
		Valle Tehuacán-Cuicatlán
	Caribea	Costa Pacífica
		Islas Revillagigedo
		Depresión del Balsas
		Soconusco
		Costa del Golfo de México
		Península de Yucatán

Fuente: Rzedowski, J., 2006

Tipo de vegetación

La vegetación que se encuentra en Baja California Sur es propia de zonas áridas, formada por organismos que se han adaptado a altas temperaturas derivadas de la radiación directa e intensa del Sol y períodos muy largos de sequía, resultado de las escasas lluvias. El 87.63% de la superficie estatal está cubierta de matorral desértico, donde son muy frecuentes los cardones (*Pachycereus pringlei*), las nopaleras, las biznagas (entre ellas *Ferocactus townsendianus*), la choya (*Opuntia cholla*), el palo adán (*Fouquieria digetii*), las pitahayas (*Stenocereus thurberi* y *Stenocereus gummosus*), la gobernadora (*Larrea tridentata*), los mezquites (*Prosopis* spp.) y el garambullo (*Lophocereus schottii*).

El tipo de matorral desértico que domina en el sistema ambiental es el de Matorral Sarcocaula (el 71.66%), que se enclava en una zona con características topográficas irregulares y muy áridas. En las cercanías al mar, en las pequeñas lomas, se observan comunidades vegetales fisiográficamente homogéneas. Por lo que en el Sistema Ambiental podemos observar vegetación de matorral más característica en partes bajas, cercanas a la zona de playa y en una estrecha franja, y matorral arbustivo dominando la mayor parte de la región, incluso en las partes altas de este, donde los registros indican la existencia de la selva baja.

Dentro del sistema ambiental, la vegetación predominante es el matorral sarcocaula, en casi en el 71.66% de la superficie, edificaciones es el 12.82%, un campo de golf es el 6.95%, y la Selva Baja Caducifolia apenas cerca del 2%.

Dentro del sitio del proyecto el 94.44% es de matorral sarcocaulé, el resto está conformado por otros usos como son caminos en un 3.44%, y con menos del 1% banco de material; edificaciones; campo de golf y áreas desprovistas de vegetación (

Tabla 14).

Tabla 14. Vegetación Predominante en el Sistema Ambiental.

Uso de suelo y vegetación (identificada)	Superficie (hectáreas)		Superficie (Relativa)	
	Sitio del proyecto	Sistema ambiental	Sitio del proyecto	Sistema ambiental
Banco de material	0.42	0.85	0.71%	0.11%
Camino	2.03	11.63	3.44%	1.46%
Carretera		9.38		1.18%
Estanque		2.96		0.37%
Edificación	0.40	102.19	0.68%	12.83%
Campo de golf	0.02	55.43	0.03%	6.96%
Desprovisto de vegetación	0.42	23.25	0.71%	2.92%
Agricultura		4.17		0.52%
Matorral sarcocaulé	55.70	570.94	94.44%	71.67%
Selva baja caducifolia		15.83		1.99%
Total	58.98	796.62	100.00%	100.00%

Fuente: cálculos propios a partir de identificación de imagen de satélite.

Matorral Sarcocaulé.

Se trata de la versión del matorral xerófilo que predomina en la península, lo cual es un término genérico que se refiere a la vegetación propia de los desiertos mexicanos, es un concepto extenso que comprende numerosos subtipos, uno de los cuales es el Matorral Sarcocaulé, el que se encuentra caracterizado por la abundancia de arbustos de tronco y ramaje engrosado, semi-suculento, generalmente de crecimiento tortuoso, se trata de agrupaciones o comunidades de vegetales de tipo arbustivo y arborescente una abundancia de formas suculentas. En el territorio peninsular, este tipo de matorral domina en las distintas sus regiones, presenta a su vez diversas variantes que dependen tanto de la ubicación topográfica como latitudinal, tipo de suelo e influencia litoral. La versión de los sitios de baja altitud, de lomeríos bajos, sitios planos de pendientes

suaves es la versión que predomina en el Sistema Ambiental y en el sitio del proyecto.

Caracterización de la vegetación

A continuación, se describe la estructura de las especies de flora encontradas en dichos cuadros, considerando la perspectiva del sistema ambiental, y del sitio del proyecto.

Análisis de la riqueza de la vegetación

Se encontraron en el Sistema Ambiental, 47 especies vegetales en 22 familias. Las familias mejor representadas son la Fabaceae y Cactaceae con ocho especies cada una, Euphorbiaceae con cuatro, Burseraceae y Solanaceae con tres y el resto con dos o una (Tabla 15).

Tabla 15. Composición florística de la vegetación en el sistema ambiental y el sitio del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM 059	Sistema Ambiental	Superficie del proyecto
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo silvestre		X	X
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma colorada		X	X
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	Apán		X	X
	<i>Porophyllum gracilea</i>	Hierba del venado		X	X
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	Copal		X	X
	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado		X	X
	<i>Bursera odorata</i>	Torote blanco		X	X
Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	Biznaguita		X	X
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Clavellina		X	X
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	Biznaga barril de San José	Amenazada	X	X
	<i>Mammillaria capensis</i>	Viejito	Protección especial *	X	X
	<i>Opuntia cholla</i>	Cholla		X	X
Cactaceae	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón pelón		X	X
	<i>Stenocereus gummosus</i>	Pitahaya agria		X	X
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya dulce		X	X
Convolvulaceae	<i>Distimake aureus</i>	Yuca		X	X

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM 059	Sistema Ambiental	Superficie del proyecto
	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	Manto		X	X
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonorae</i>	Melón de coyote		X	X
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	Guayparin		X	X
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla		X	X
	<i>Euphorbia californica</i>	Liga		X	X
	<i>Euphorbia xanti</i>	Liga		X	X
	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy blanco		X	X
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	Day		X	X
	<i>Aeschynomene nivea</i>	Nivea		X	X
	<i>Coursetia caribaea</i>	Coursetia		X	X
	<i>Ebenopsis confinis</i>	Ejoton		X	X
	<i>Lysiloma candidum</i>	Palo blanco		X	X
	<i>Mimosa tricephala</i>	Celosa		X	X
	<i>Parkinsonia florida</i>	Palo verde		X	X
	<i>Tephrosia palmeri</i>	Tephrosia		X	X
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo adán		X	X
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	Mezquitillo		X	X
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	Salvia		X	X
Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	Algodón cimarrón	Protección especial *	X	X
	<i>Melochia tomentosa</i>	Malvarosa		X	X
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	Espuela del diablo		X	X
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana		X	X
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San miguelito		X	X
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	Palo colorado		X	X
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila		X	X
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	Papache		X	X
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	Toluache		X	X
	<i>Lycium brevipes</i>	Frutilla		X	X
	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola		X	X
Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	Amole		X	
Stixaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Palo San Juan		X	
* NOM-059-SEMARNAT-2010 Mod. Anexo Normativo III 2019				47 especies	45 especies

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

Todas las especies del sistema ambiental están representadas en el sitio del proyecto excepto *Stegnosperma halimifolium* (Stegnospermataceae) y *Forchhammeria watsonii* (Stixaceae).

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

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

Análisis de diversidad de la vegetación a nivel estructural

Atributos generales de la comunidad vegetal en el Sistema Ambiental

Como ya se mencionó se registraron 47 especies en 22 familias, los seis valores del Índice de valor de importancia (IVI) más altos en orden descendente son *Lysiloma candidum*, *Jatropha cinerea*, *Bursera hindsania*, *Bursera microphylla*, *Turnera diffusa* y *Cyrtocarpa edulis*.

De acuerdo con los valores que nos permitieron calcular el Índice de Valor de Importancia *Jatropha cinerea* un arbusto tiene el valor de frecuencia más alto (encontrada en 50 de los 59 sitios). Mientras que seis especies solo fueron encontradas en un solo sitio (*Washingtonia robusta*, *Cylindropuntia alcahes*, *Euphorbia xanti*, *Datura discolor*, *Stegnosperma halimifolium* y *Forchhammeria watsonii*).

Tabla 16. Índice de valor de importancia de las especies vegetales en el Sistema Ambiental

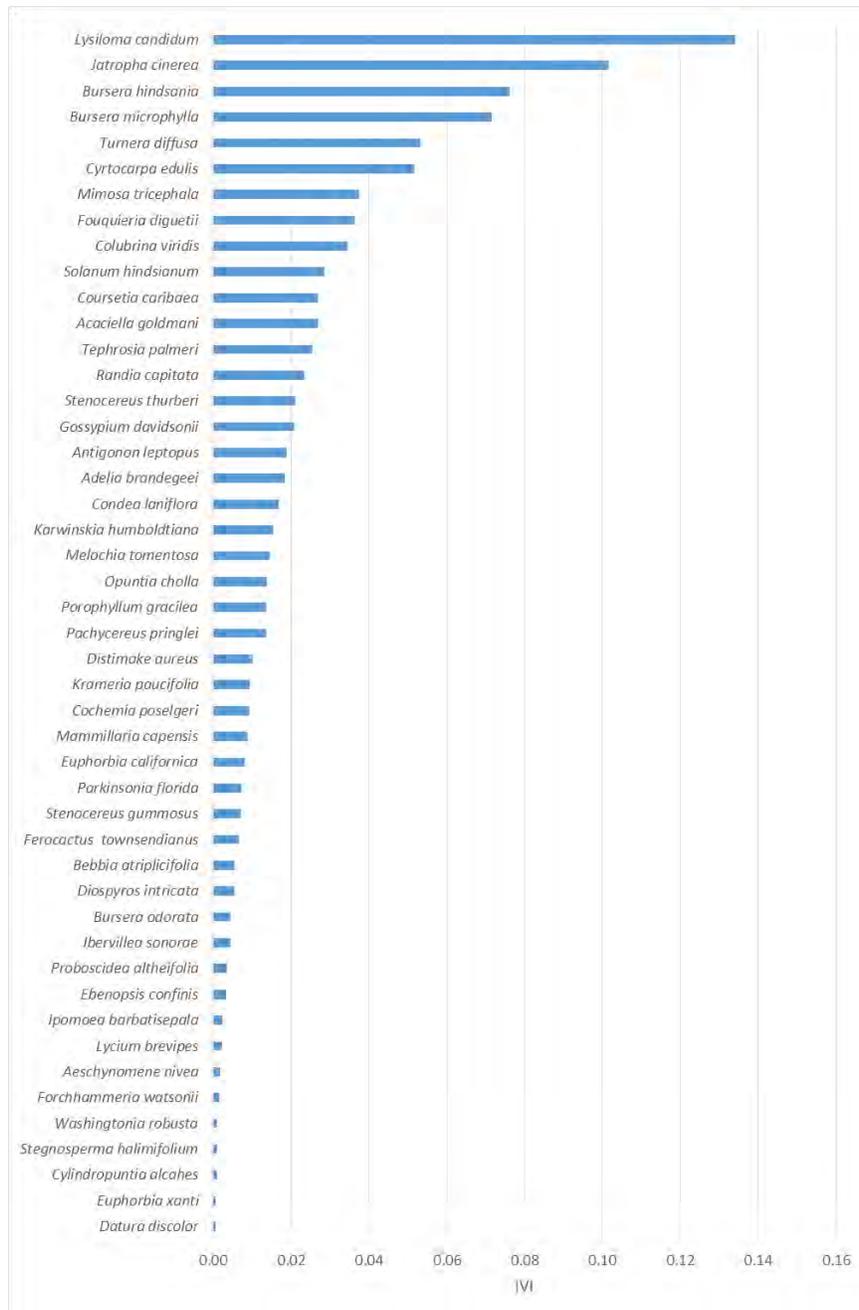
Nombre Científico	Valor de importancia	Nombre Científico	Valor de importancia
<i>Lysiloma candidum</i>	0.1341	<i>Distimake aureus</i>	0.0101
<i>Jatropha cinerea</i>	0.1014	<i>Krameria paucifolia</i>	0.0094
<i>Bursera hindsania</i>	0.0761	<i>Cochemia poselgeri</i>	0.0093
<i>Bursera microphylla</i>	0.0716	<i>Mammillaria capensis</i>	0.0088
<i>Turnera diffusa</i>	0.0533	<i>Euphorbia californica</i>	0.0080
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	0.0516	<i>Parkinsonia florida</i>	0.0072
<i>Mimosa tricephala</i>	0.0375	<i>Stenocereus gummosus</i>	0.0070
<i>Fouquieria diguetii</i>	0.0365	<i>Ferocactus townsendianus</i>	0.0067
<i>Colubrina viridis</i>	0.0346	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	0.0056
<i>Solanum hindsianum</i>	0.0285	<i>Diospyros intricata</i>	0.0054
<i>Coursetia caribaea</i>	0.0269	<i>Bursera odorata</i>	0.0045

Nombre Científico	Valor de importancia	Nombre Científico	Valor de importancia
<i>Acaciella goldmani</i>	0.0268	<i>Ibervillea sonora</i>	0.0044
<i>Tephrosia palmeri</i>	0.0255	<i>Proboscidea altheifolia</i>	0.0035
<i>Randia capitata</i>	0.0236	<i>Ebenopsis confinis</i>	0.0033
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.0211	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	0.0024
<i>Gossypium davidsonii</i>	0.0209	<i>Lycium brevipes</i>	0.0023
<i>Antigonon leptopus</i>	0.0189	<i>Aeschynomene nivea</i>	0.0018
<i>Adelia brandegeei</i>	0.0185	<i>Forchhammeria watsonii</i>	0.0016
<i>Condea laniflora</i>	0.0169	<i>Washingtonia robusta</i>	0.0009
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.0153	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	0.0009
<i>Melochia tomentosa</i>	0.0144	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	0.0009
<i>Opuntia cholla</i>	0.0138	<i>Euphorbia xanti</i>	0.0007
<i>Porophyllum gracilea</i>	0.0136	<i>Datura discolor</i>	0.0006
<i>Pachycereus pringlei</i>	0.0135		

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

En el caso de la densidad la especie más abundante fue también una herbácea *Jatropha cinerea* con 256 individuos. Y de cinco especies solo se encontró un individuo por cada una (*Washingtonia robusta*, *Euphorbia xanti*, *Datura discolor*, *Stegnosperma halimifolium* y *Forchhammeria watsonii*). (Tabla 17).

Figura 25. Valores de Importancia de todas las especies vegetales presentes en el sistema ambiental



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

Finalmente, en lo que respecta a dominancia o cobertura *Lysiloma candidum* tiene los valores más altos con 1,717.63 m² acumulados en 39 unidades de

muestreo. *Antigonon leptopus*, *Distimake aureus*, *Ibervillea sonora* e *Ipomoea barbatisepala* son hierbas que acumulan las más bajas coberturas (Tabla 17).

Por otro lado, los índices de diversidad generados nos arrojan en el caso de Shannon un índice de 3.2538, con una equidad de 0.8451 (valor máximo 1). Este índice enuncia el grado de uniformidad de los valores de importancia de todas las especies registradas a través de los muestreos. Mide la incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar del área donde se hizo el muestreo (Magurran 1988; Peet 1974; Baev y Penev 1995). Por lo que el valor es alto, lo que nos habla de una alta uniformidad en la representación de la mayoría de las especies (Tabla 18).

Tabla 17. Valores absolutos y relativos de Abundancia, Dominancia y Frecuencia que corresponden a los acumulados en 59 unidades de muestreo del sistema ambiental.

Familia	Nombre Científico	Frecuencia	Abundancia	Cobertura	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Cobertura Relativa
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	30	67	477.3852	0.0396	0.0305	0.0847
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	1	1	4.6568	0.0013	0.0005	0.0008
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	4	12	33.5690	0.0053	0.0055	0.0060
	<i>Porophyllum gracile</i>	19	31	9.3363	0.0251	0.0141	0.0017
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	46	130	610.5152	0.0608	0.0593	0.1083
	<i>Bursera microphylla</i>	47	129	528.9884	0.0621	0.0588	0.0939
	<i>Bursera odorata</i>	5	6	23.5491	0.0066	0.0027	0.0042
Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	10	32	0.0636	0.0132	0.0146	0.0000
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	1	2	1.9444	0.0013	0.0009	0.0003
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	11	12	0.1041	0.0145	0.0055	0.0000
	<i>Mammillaria capensis</i>	12	23	0.1769	0.0159	0.0105	0.0000
	<i>Opuntia cholla</i>	18	30	22.7452	0.0238	0.0137	0.0040
	<i>Pachycereus pringlei</i>	20	27	10.5246	0.0264	0.0123	0.0019
	<i>Stenocereus gummosus</i>	10	10	17.6040	0.0132	0.0046	0.0031
Convolvulaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	27	40	52.6708	0.0357	0.0182	0.0093
	<i>Distimake aureus</i>	15	23	0.0000	0.0198	0.0105	0.0000
Convolvulaceae	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	4	4	0.0000	0.0053	0.0018	0.0000
	<i>Ibervillea sonora</i>	7	9	0.0000	0.0092	0.0041	0.0000
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	7	9	0.0000	0.0092	0.0041	0.0000
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	6	12	16.3666	0.0079	0.0055	0.0029
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	20	31	83.9845	0.0264	0.0141	0.0149
	<i>Euphorbia californica</i>	9	21	15.0541	0.0119	0.0096	0.0027
	<i>Euphorbia xanti</i>	1	1	2.5447	0.0013	0.0005	0.0005
	<i>Jatropha cinerea</i>	50	256	685.2853	0.0661	0.1167	0.1216

Familia	Nombre Científico	Frecuencia	Abundancia	Cobertura	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Cobertura Relativa
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	25	84	51.9941	0.0330	0.0383	0.0092
	<i>Aeschynomene nivea</i>	2	4	4.7651	0.0026	0.0018	0.0008
	<i>Coursetia caribaea</i>	16	82	124.9427	0.0211	0.0374	0.0222
	<i>Ebenopsis confinis</i>	4	4	16.1895	0.0053	0.0018	0.0029
	<i>Lysiloma candidum</i>	39	101	1717.6310	0.0515	0.0460	0.3048
	<i>Mimosa tricephala</i>	33	95	145.0501	0.0436	0.0433	0.0257
	<i>Parkinsonia florida</i>	4	4	81.3007	0.0053	0.0018	0.0144
	<i>Tephrosia palmeri</i>	13	123	18.0819	0.0172	0.0561	0.0032
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	29	97	151.4410	0.0383	0.0442	0.0269
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	11	27	7.1982	0.0145	0.0123	0.0013
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	19	40	40.9829	0.0251	0.0182	0.0073
Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	19	54	72.5858	0.0251	0.0246	0.0129
	<i>Melochia tomentosa</i>	9	51	45.4164	0.0119	0.0232	0.0081
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	5	8	1.4821	0.0066	0.0036	0.0003
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	31	248	32.8741	0.0410	0.1130	0.0058
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	26	49	0.0000	0.0343	0.0223	0.0000
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	24	49	280.7593	0.0317	0.0223	0.0498
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	13	19	113.0514	0.0172	0.0087	0.0201
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	30	48	51.5291	0.0396	0.0219	0.0091
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	1	1	0.0962	0.0013	0.0005	0.0000
	<i>Lycium brevipes</i>	3	4	6.2550	0.0040	0.0018	0.0011
	<i>Solanum hindsianum</i>	26	91	54.3468	0.0343	0.0415	0.0096
Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	1	1	4.5239	0.0013	0.0005	0.0008
Stixaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	1	1	16.6191	0.0013	0.0005	0.0029
Total		757	2194	5636	1.000000	1.000000	1.000000

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

En el caso de Simpson se tiene un valor de 0.0557 con una diversidad de 0.9443, lo cual es congruente con una baja dominancia y de acuerdo con Shannon especies con similares valores de importancia. El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos ejemplares tomados al azar de una muestra pertenezca a la misma especie, esa probabilidad es de 5.6% (baja). Está fuertemente influido por los valores de importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974) (Tabla 18).

Tabla 18. Índices de Valor de importancia (IVI) y diversidad en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre Científico	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	0.0516	-0.152999	0.00266490
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	0.0009	-0.006117	0.00000075
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	0.0056	-0.028910	0.00003102
	<i>Parophyllum gracilea</i>	0.0136	-0.058542	0.00018573
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	0.0761	-0.196032	0.00579321
	<i>Bursera microphylla</i>	0.0716	-0.188752	0.00512368
	<i>Bursera odorata</i>	0.0045	-0.024343	0.00002030
Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	0.0093	-0.043388	0.00008591
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	0.0009	-0.006065	0.00000074
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	0.0067	-0.033430	0.00004453
	<i>Mammillaria capensis</i>	0.0088	-0.041609	0.00007724
	<i>Opuntia cholla</i>	0.0138	-0.059202	0.00019124
	<i>Pachycereus pringlei</i>	0.0135	-0.058222	0.00018309
	<i>Stenocereus gummosus</i>	0.0070	-0.034589	0.00004849
Convolvulaceae	<i>Distimake aureus</i>	0.0101	-0.046410	0.00010200
	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	0.0024	-0.014322	0.00000561
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	0.0044	-0.024095	0.00001980
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	0.0054	-0.028335	0.00002952
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	0.0185	-0.073765	0.00034164
	<i>Euphorbia californica</i>	0.0080	-0.038794	0.00006470
	<i>Euphorbia xanti</i>	0.0007	-0.005352	0.00000055
	<i>Jatropha cinerea</i>	0.1014	-0.232123	0.01028999
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	0.0268	-0.097118	0.00072068
	<i>Aeschynomene nivea</i>	0.0018	-0.011217	0.00000313
	<i>Coursetia caribaea</i>	0.0269	-0.097242	0.00072323
	<i>Ebenopsis confinis</i>	0.0033	-0.018981	0.00001107
	<i>Lysiloma candidum</i>	0.1341	-0.269431	0.01798321
	<i>Mimosa tricephala</i>	0.0375	-0.123226	0.00140947
	<i>Parkinsonia florida</i>	0.0072	-0.035433	0.00005151
<i>Tephrosia palmeri</i>	0.0255	-0.093511	0.00064929	
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	0.0365	-0.120746	0.00132958
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	0.0094	-0.043766	0.00008782
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	0.0169	-0.068859	0.00028451
	<i>Gossypium davidsonii</i>	0.0209	-0.080736	0.00043528

Familia	Nombre Científico	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	0.0144	-0.061055	0.00020729
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	0.0035	-0.019815	0.00001228
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	0.0533	-0.156214	0.00283803
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	0.0189	-0.074986	0.00035695
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	0.0346	-0.116432	0.00119835
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.0153	-0.063943	0.00023400
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	0.0236	-0.088281	0.00055461
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	0.0006	-0.004438	0.00000036
	<i>Lycium brevipes</i>	0.0023	-0.013965	0.00000528
	<i>Solanum hindsianum</i>	0.0285	-0.101369	0.00081159
Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	0.0009	-0.006069	0.00000074
Stixaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	0.0016	-0.010165	0.00000248
	Total	1.000000	3.253753	0.055660
	Equidad		0.84510	0.944340

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

Atributos generales de la comunidad vegetal en el sitio del proyecto

Lysiloma candidum (Palo blanco), *Jatropha cinerea* (Lombay blanco), *Bursera hindsania* (Copal), *Bursera microphylla* (Torote Blanco), *Turnera diffusa* (Damiana) y *Mimosa tricephala* (Celosa) resultan ser las especies con mayor valor de importancia del sitio del proyecto (Tabla 19). Coinciden las primeras cinco especies con el orden descendente encontrado en el sistema ambiental. Sólo el lugar de *Mimosa tricephala* es ocupado por *Cyrtocarpa edulis*.

Tabla 19. Índice de valor de importancia de las especies vegetales en el Sistema Ambiental

Nombre Científico	IVI	Nombre Científico	IVI
<i>Lysiloma candidum</i>	0.128569	<i>Cochemia poselgeri</i>	0.012427
<i>Jatropha cinerea</i>	0.102485	<i>Opuntia cholla</i>	0.011292
<i>Bursera hindsania</i>	0.075554	<i>Distimake aureus</i>	0.010945
<i>Bursera microphylla</i>	0.071507	<i>Krameria paucifolia</i>	0.010483
<i>Turnera diffusa</i>	0.060154	<i>Parkinsonia florida</i>	0.010020
<i>Mimosa tricephala</i>	0.045378	<i>Euphorbia californica</i>	0.007697
<i>Colubrina viridis</i>	0.041837	<i>Stenocereus gummosus</i>	0.006625

<i>Cyrtocarpa edulis</i>	0.040867	<i>Diospyros intricata</i>	0.006502
<i>Solanum hindsianum</i>	0.031284	<i>Mammillaria capensis</i>	0.005992
<i>Fouquieria diguetii</i>	0.027579	<i>Ferocactus townsendianus</i>	0.005559
<i>Randia capitata</i>	0.024577	<i>Bursera odorata</i>	0.005169
<i>Coursetia caribaea</i>	0.024342	<i>Proboscidea altheifolia</i>	0.004702
<i>Stenocereus thurberi</i>	0.022785	<i>Ebenopsis confinis</i>	0.004536
<i>Acaciella goldmani</i>	0.022479	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	0.003047
<i>Condea laniflora</i>	0.021872	<i>Ibervillea sonorae</i>	0.002583
<i>Adelia brandegeei</i>	0.021542	<i>Aeschynomene nivea</i>	0.002396
<i>Tephrosia palmeri</i>	0.021056	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	0.002379
<i>Gossypium davidsonii</i>	0.020299	<i>Lycium brevipes</i>	0.001327
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.017674	<i>Washingtonia robusta</i>	0.001185
<i>Antigonon leptopus</i>	0.017337	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	0.001161
<i>Melochia tomentosa</i>	0.015299	<i>Euphorbia xanti</i>	0.001007
<i>Pachycereus pringlei</i>	0.013881	<i>Datura discolor</i>	0.000801
<i>Porophyllum gracilea</i>	0.013809		

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

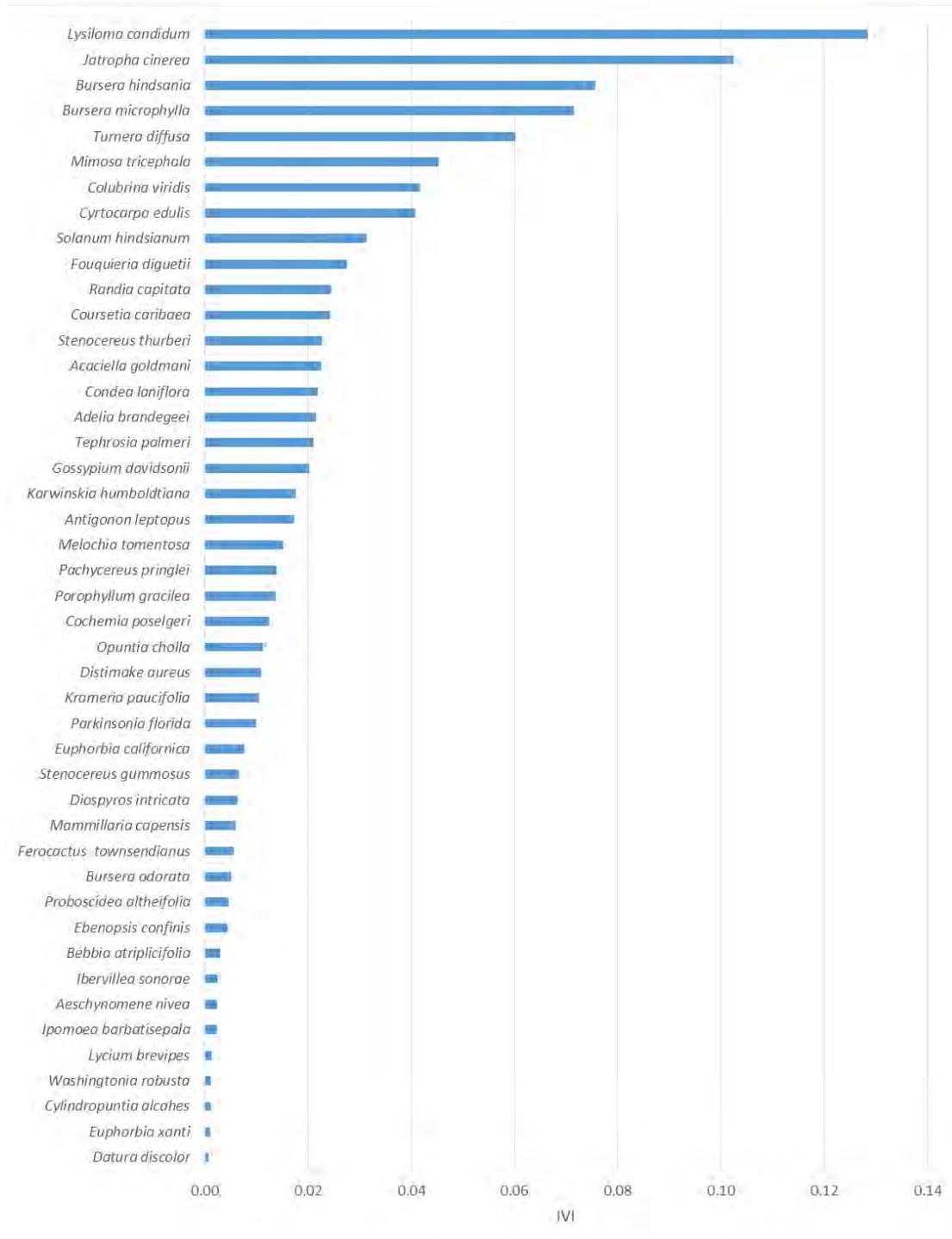
Por otro lado, *Jatropha cinerea* (lomboy blanco) vuelve a ser la especie más frecuente, aparece en 37 de las 45 unidades de muestreo, después vienen *Bursera hindsania* (Copal) y *Bursera microphylla* (Torote blanco) con 35 apariciones cada una. Cinco especies sólo aparecen una vez en todas las unidades de muestreo *Washingtonia robusta* (Palma colorada), *Cylindropuntia alcahes* (Clavellina), *Euphorbia xanti* (Liga), *Datura discolor* (Toloache) y *Lycium brevipes* (Frutilla) (Tabla 20).

Por otro lado, *Turnera diffusa* (Damiana) es la especie más abundante en el sitio del proyecto con 219 individuos (el 13%), seguida por la más abundante en el sistema ambiental *Jatropha cinerea* (Lomboy blanco) con 181 individuos en el muestreo. Del tercero al quinto más abundante tenemos a *Bursera microphylla* (Torote colorado), *Bursera hindsania* (Copal) y *Mimosa tricephala* (Celosa) (Tabla 20).

Tres especies presentaron un solo individuo en la amplia superficie muestreada, estas son *Washingtonia robusta* (Palma colorada), *Euphorbia xanti* (Liga) y *Datura discolor* (Toloache) (Tabla 20).

La especie que presenta una mayor cobertura (dominancia) en el muestreo es *Lysiloma candidum* (Palo blanco) con 1,154.32 m² de cobertura vegetal acumulada en las 45 unidades de muestreo de 400 m². La segunda en dominancia resultó ser *Jatropha cinerea* (Lomboy blanco) con 519.41 m². Del lugar tres al cinco se consideró a *Bursera hindsania* (Copal), *Bursera microphylla* (Torote colorado) y *Cyrtocarpa edulis* (Ciruelo silvestre) (Tabla 20).

Figura 26. Valores de Importancia (IVI) de todas las especies vegetales presentes en el sitio del proyecto.



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

Tabla 20. Valores absolutos de Abundancia, Dominancia y Frecuencia que corresponden a los acumulados en 45 unidades de muestreo correspondientes al sitio del proyecto.

También se presentan los valores relativos de los mismos parámetros.

Familia	Nombre Científico	Frecuencia	Abundancia	Cobertura	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Cobertura Relativa
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	20	38	253.269990	0.035336	0.023270	0.063997
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	1	1	4.656810	0.001767	0.000612	0.001177
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	2	5	10.072350	0.003534	0.003062	0.002545
	<i>Porophyllum gracilea</i>	14	24	7.892990	0.024735	0.014697	0.001994
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	35	98	414.795240	0.061837	0.060012	0.104811
	<i>Bursera microphylla</i>	35	101	359.476790	0.061837	0.061849	0.090833
	<i>Bursera odorata</i>	4	5	21.279240	0.007067	0.003062	0.005377
Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	10	32	0.063640	0.017668	0.019596	0.000016
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	1	2	1.944360	0.001767	0.001225	0.000491
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	7	7	0.096210	0.012367	0.004287	0.000024
	<i>Mammillaria capensis</i>	6	12	0.110690	0.010601	0.007348	0.000028
	<i>Opuntia cholla</i>	11	18	13.531070	0.019435	0.011023	0.003419
	<i>Pachycereus pringlei</i>	15	21	9.025440	0.026502	0.012860	0.002281
	<i>Stenocereus gummosus</i>	7	7	12.741160	0.012367	0.004287	0.003219
	<i>Stenocereus thurberi</i>	21	31	48.549840	0.037102	0.018983	0.012268
Convolvulaceae	<i>Distimake aureus</i>	12	19	0.000000	0.021201	0.011635	0.000000
	<i>Ipomoea barbatisejala</i>	3	3	0.000000	0.005300	0.001837	0.000000
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	3	4	0.000000	0.005300	0.002449	0.000000
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	5	11	15.573280	0.008834	0.006736	0.003935
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	17	26	73.879100	0.030035	0.015922	0.018668
	<i>Euphorbia californica</i>	6	16	10.660550	0.010601	0.009798	0.002694
	<i>Euphorbia xanti</i>	1	1	2.544700	0.001767	0.000612	0.000643
	<i>Jatropha cinerea</i>	37	181	519.410910	0.065371	0.110839	0.131245
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	18	48	24.699364	0.031802	0.029394	0.006241
	<i>Aeschynomene nivea</i>	2	4	4.765100	0.003534	0.002449	0.001204
	<i>Coursetia caribaea</i>	10	52	93.066360	0.017668	0.031843	0.023516
	<i>Ebenopsis confinis</i>	4	4	16.189540	0.007067	0.002449	0.004091
	<i>Lysiloma candidum</i>	30	67	1154.315340	0.053004	0.041029	0.291674
	<i>Mimosa tricephala</i>	27	88	136.704780	0.047703	0.053889	0.034543
	<i>Parkinsonia florida</i>	4	4	81.300670	0.007067	0.002449	0.020543
	<i>Tephrosia palmeri</i>	9	73	10.151810	0.015901	0.044703	0.002565

Familia	Nombre Científico	Frecuencia	Abundancia	Cobertura	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Cobertura Relativa
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	20	51	64.000780	0.035336	0.031231	0.016172
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	9	23	5.793980	0.015901	0.014085	0.001464
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	18	39	39.308750	0.031802	0.023882	0.009933
Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	14	40	46.173710	0.024735	0.024495	0.011667
	<i>Melochia tomentosa</i>	6	41	40.324520	0.010601	0.025107	0.010189
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	5	8	1.482060	0.008834	0.004899	0.000374
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	22	219	29.615610	0.038869	0.134109	0.007483
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	18	33	0.000000	0.031802	0.020208	0.000000
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	21	42	248.092580	0.037102	0.025720	0.062688
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	11	16	94.144820	0.019435	0.009798	0.023789
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	23	38	38.878370	0.040636	0.023270	0.009824
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	1	1	0.096210	0.001767	0.000612	0.000024
	<i>Lycium brevipes</i>	1	2	3.912270	0.001767	0.001225	0.000989
	<i>Solanum hindsianum</i>	20	77	44.967430	0.035336	0.047152	0.011362
Total		566	1633	3957.558414	1.000000	1.000000	1.000000

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

Respecto a los índices de diversidad generados nos arrojan en el caso de Shannon un índice de 3.2525, muy parecido al registrado a nivel del sistema ambiental, con una equidad de 0.8544 (valor máximo 1). Este índice enuncia el grado de uniformidad de los valores de importancia de todas las especies registradas a través de los muestreos. Mide la incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar del área donde se hizo el muestreo (Magurran 1988; Peet 1974; Baev y Penev 1995). Por lo que el valor es alto, lo que nos habla que las características del sistema ambiental se mantienen en el sitio del proyecto, hay una alta uniformidad en la representatividad de mayoría de las especies (Tabla 21).

En el caso de Simpson se tiene un valor de 0.0549 con una diversidad de 0.9451, muy parecidos también a los valores registrados en el sistema ambiental, lo cual es consistente con una baja dominancia y congruente por lo calculado con Shannon, acerca de las especies con similares valores de importancia (IVI). El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos especímenes tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, esa probabilidad es de 4.7% (baja). Está fuertemente influido por los valores de importancia bajo, a nivel de la comunidad general de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974) (Tabla 21).

Tabla 21. Índices de Valor de importancia (IVI) e índices de diversidad en el sitio del proyecto.

Familia	Nombre Científico	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	0.040867	-0.130670	0.00167015
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	0.001185	-0.007986	0.00000140
Asteraceae	<i>Bebbia atriplicifolia</i>	0.003047	-0.017652	0.00000928
	<i>Porophyllum gracilea</i>	0.013809	-0.059135	0.00019068
Burseraceae	<i>Bursera hindsania</i>	0.075554	-0.195148	0.00570834
	<i>Bursera microphylla</i>	0.071507	-0.188632	0.00511319
	<i>Bursera odorata</i>	0.005169	-0.027214	0.00002671
Cactaceae	<i>Cochemia posegeri</i>	0.012427	-0.054527	0.00015442
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	0.001161	0.007846	0.00000135
	<i>Ferocactus townsendianus</i>	0.005559	-0.028866	0.00003091
	<i>Mammillaria capensis</i>	0.005992	-0.030665	0.00003591
	<i>Opuntia cholla</i>	0.011292	-0.050630	0.00012751
	<i>Pachycereus pringlei</i>	0.013881	-0.059371	0.00019267
	<i>Stenocereus gummosus</i>	0.006625	-0.033235	0.00004388
	<i>Stenocereus thurberi</i>	0.022785	-0.086164	0.00051913
Convolvulaceae	<i>Distimake aureus</i>	0.010945	-0.049417	0.00011980
	<i>Ipomoea barbatisepala</i>	0.002379	-0.014372	0.00000566
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	0.002583	-0.015393	0.00000667
Ebenaceae	<i>Diospyros intricata</i>	0.006502	-0.032741	0.00004227
Euphorbiaceae	<i>Adelia brandegeei</i>	0.021542	-0.082672	0.00046404
	<i>Euphorbia californica</i>	0.007697	-0.037462	0.00005925
	<i>Euphorbia xanti</i>	0.001007	-0.006951	0.00000101
	<i>Jatropha cinerea</i>	0.102485	-0.233465	0.01050319
Fabaceae	<i>Acaciella goldmani</i>	0.022479	-0.085312	0.00050530
	<i>Aeschynomene nivea</i>	0.002396	-0.014456	0.00000574
	<i>Coursetia caribaea</i>	0.024342	0.090445	0.00059255
	<i>Ebenopsis confinis</i>	0.004536	-0.024474	0.00002057
	<i>Lysiloma candidum</i>	0.128569	-0.263732	0.01652990
	<i>Mimosa tricephala</i>	0.045378	-0.140342	0.00205918
	<i>Parkinsonia florida</i>	0.010020	-0.046123	0.00010040
	<i>Tephrosia palmeri</i>	0.021056	-0.081289	0.00044337

Familia	Nombre Científico	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	0.027579	-0.099029	0.00076063
Krameriaceae	<i>Krameria paucifolia</i>	0.010483	-0.047782	0.00010990
Lamiaceae	<i>Condea laniflora</i>	0.021872	-0.083608	0.00047840
Malvaceae	<i>Gossypium davidsonii</i>	0.020299	-0.079109	0.00041205
	<i>Melochia tomentosa</i>	0.015299	-0.063949	0.00023406
Martyniaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i>	0.004702	-0.025204	0.00002211
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	0.060154	-0.169083	0.00361849
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	0.017337	-0.070299	0.00030056
Rhanmaceae	<i>Colubrina viridis</i>	0.041837	-0.132789	0.00175032
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.017674	-0.071325	0.00031236
Rubiaceae	<i>Randia capitata</i>	0.024577	-0.091080	0.00060401
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	0.000801	-0.005712	0.00000064
	<i>Lycium brevipes</i>	0.001327	-0.008789	0.00000176
	<i>Solanum hindsianum</i>	0.031284	-0.108387	0.00097866
		1.000000	3.2525	0.0549
		Equidad	0.854432	0.9451

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

Las especies más representativas de la vegetación en el sitio del proyecto son *Lysiloma candidum* (Palo blanco) una especie arborescente; *Jatropha cinerea* (Lombay blanco), catalogada como arbusto; *Bursera hindsania* (Copal) catalogado como arbusto, *Bursera microphylla* (Torote colorado) se trata también de un árbol, y *Turnera diffusa* (Damiana) un arbusto. Aunque algunas especies son consideradas con una forma de vida arborescente, la mayor parte de la vegetación se presenta en forma arbustiva.

Caracterización de la fauna

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

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas en donde se encuentra la península de Baja California, y del altiplano del norte y centro de México. De acuerdo a las características de la zona, la fauna del sitio de estudio está clasificada dentro de la Región Neártica, concordante con el ecosistema que lo define que es Matorral Árido y Semiárido. El aislamiento geográfico de la península y las condiciones climáticas imperantes, han modificado de manera particular la fauna de vertebrados terrestres.

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

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

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

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

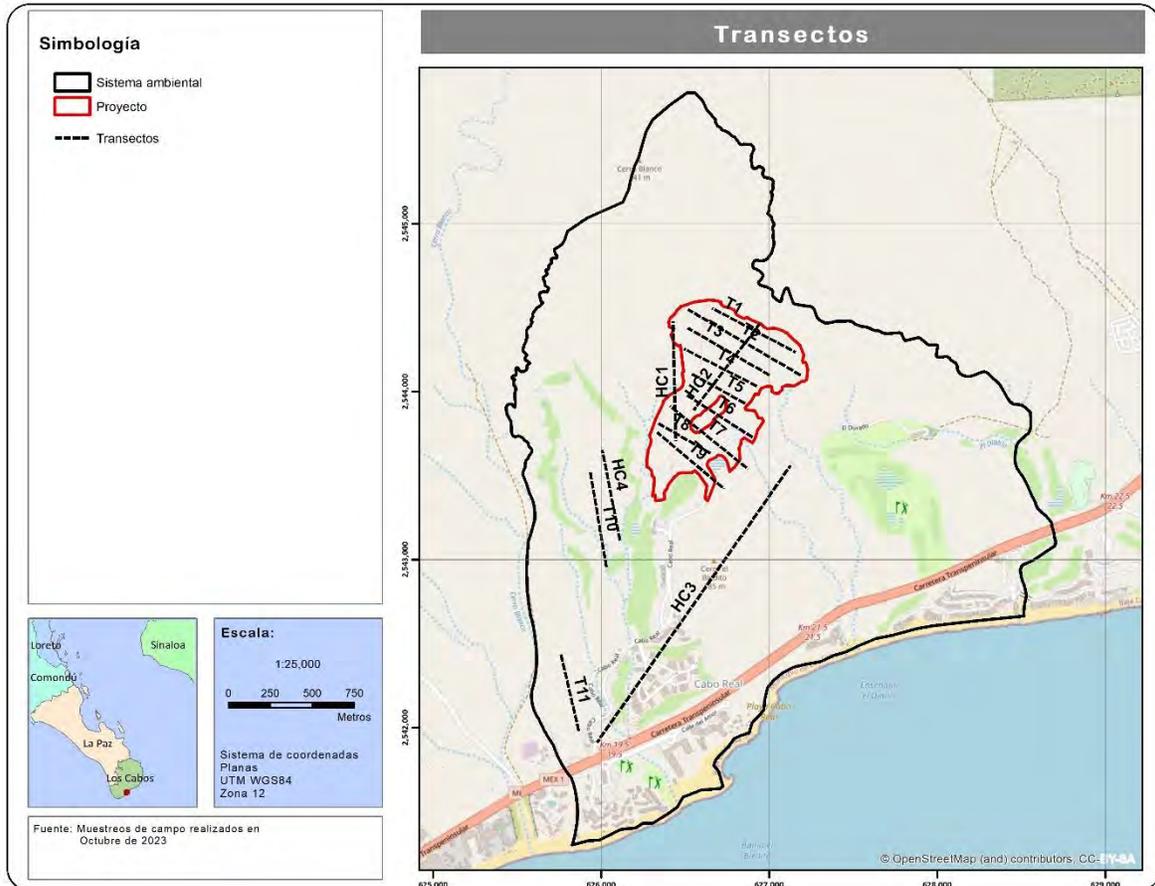
Para los grupos de anfibios y reptiles también es uno de los estados con menor diversidad con solo 100 especies, de las cuales cinco (5) son anfibios (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Parra-Olea et al., 2014).

Muestreo de fauna

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

través de todo el sistema ambiental se recorrieron 11,068 metros, mientras que en la superficie del proyecto fueron 6,509 m de recorrido.

Figura 27. Localización de las líneas de recorrido para la observación de fauna.



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

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

Tabla 22. Ubicación de las líneas para fauna.

Clave	Coordenadas UTM, WGS84 Zona 12			
	Inicio		Final	
	X	Y	X	Y
T1	626,659	2,544,497	627,155	2,544,235
T2	627,190	2,544,096	626,515	2,544,490
T3	626,514	2,544,379	627,005	2,544,096
T4	626,930	2,544,031	626,492	2,544,255
T5	626,530	2,544,111	626,859	2,543,928
T6	626,899	2,543,729	626,510	2,543,979
T7	626,409	2,543,914	626,874	2,543,539
T8	626,650	2,543,634	626,339	2,543,811
T9	626,332	2,543,758	626,729	2,543,424
T10	625,935	2,543,521	626,031	2,542,950
T11	625,867	2,541,978	625,760	2,542,436
HC1	626,443	2,543,704	626,426	2,544,419
HC2	626,549	2,543,890	626,944	2,544,407
HC3	625,974	2,541,911	627,126	2,543,561
HC4	626,113	2,543,106	626,006	2,543,653

El tamaño de la población a estudiar junto con el tamaño del área de muestreo y la distribución de las especies permite obtener dos mediciones:

- 1) la riqueza, que se refiere al número de especies registradas, y
- 2) la densidad relativa y ecológica, que se refiere al número de individuos de una especie por unidad de área de todo el sitio de estudio, y al número de registros de cada especie.

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

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

Este método puede ser empleado para estudiar poblaciones con muestreos realizados a pie. La condición más importante de este tipo de muestreo es que todos los animales puedan ser contados desde la línea. Para evitar que los

animales se muevan mucho antes de ser registrados, el observador debe moverse en la línea de la manera más sigilosa posible.

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

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

Herpetofauna: Riqueza de especie

En este caso a nivel del sistema ambiental se registraron once especies en seis familias y una orden. En el sitio del proyecto se registraron nueve especies, en cinco familias y un orden (Tabla 23).

Herpetofauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010

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

Tabla 23. Listado faunístico herpetológico de especies registradas en el sistema ambiental y en el sitio del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT	Sistema Ambiental	Sitio del proyecto
Squamata	Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra chirrionera	Amenazada	X	X
	Dipsadidae	<i>Hypsiglena toequata</i>	Culebra nocturna	Protección Especial	X	
	Iguanidae	<i>Ctenosaura conspicuosa</i>	Iguana		X	X

		<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Cachoron güero		X	X
Phrynosomatidae		<i>Callisaurus draconoides</i>	Cachora arenera	Amenazada	X	
		<i>Phrynosoma coronatum</i>	Camaleón cornudo		X	X
		<i>Sceloporus zosteromus</i>	Bejori	Protección Especial	X	X
		<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija	Amenazada	X	X
Teiidae		<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Güico		X	X
		<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Güico		X	X
Viperidae		<i>Crotalus ruber</i>	Cascabel	Protección Especial	X	X

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

Herpetofauna en el sitio del proyecto.

Se obtuvieron 48 registros distribuidos en nueve especies y cinco familias

Tabla 24. Listado faunístico herpetológico de especies registradas en el en el sitio del proyecto. frecuencias y abundancia absolutas y relativas, Valor de importancia (IVI) y los índices de diversidad de Shannon y de Simpson.

Familia	Nombre científico	Frecuencia	Abundancia	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Colubridae	<i>Masticophis flagellum</i>	1	1	0.0277	0.0208	0.0243	-	0.00059076
Iguanidae	<i>Ctenosaura conspicuosa</i>	1	1	0.0277	0.0208	0.0243	-	0.00059076
	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	8	15	0.2222	0.3125	0.2674	-	0.07148196
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma coronatum</i>	4	4	0.1111	0.0833	0.0972	-0.22660127	0.00945216
	<i>Sceloporus zosteromus</i>	5	5	0.1389	0.1042	0.1215	-0.25613345	0.014769
	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	4	4	0.1111	0.0833	0.0972	-0.22660127	0.00945216

Teiidae	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	4	4	0.1111	0.0833	0.0972	-0.22660127	0.00945216
	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	8	13	0.2222	0.2708	0.2465	-	0.06077595
Viperidae	<i>Crotalus ruber</i>	1	1	0.0278	0.0208	0.0243	-	0.00059076
		36	48	1	1	1	1.90487103	0.17715567
							0.86694416	0.82284433

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

Entre dos de las nueve especies conjuntan el 51.39% de la representación de la clase reptilia que fueron registrados, se trata de *Dipsosaurus dorsalis* (Cachoron güero) y *Cnemidophorus hyperythrus* (Güico).

La diversidad para la herpetofauna del sitio del proyecto según Shannon es de 1.9049 con un valor de equidad alto de 0.8670. Lo cual indica que la mayor parte de las especies, están bien representadas en la comunidad herpetológica. Se trata de un valor alto, aunque hay tres especies con un solo registro, *Masticophis flagellum* (Culebra chirrionera), *Ctenosaura conspicuosa* (Iguana) y *Crotalus ruber* (Cascabel). El índice de Simpson es de 0.1772 con una diversidad de 0.8228, lo que refleja la dominancia compartida por más de una especie.

Mastofauna: Riqueza de especies

En el caso de los mamíferos, se registraron sólo dos especies: *Lepus californicus* (Liebre) y una ardilla *Ammospermophilus leucurus* (Juancito).

Tabla 25. Mastofauna en el Sistema Ambiental y especies encontradas en la superficie del proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Sistema Ambiental	Sitio del proyecto
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	X	X
Rodentia	Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Juancito	X	X

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

Mastofauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Ninguna de las dos especies se encuentra en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT.

Mastofauna en el sitio del proyecto

Los mamíferos en la superficie del proyecto cuentan con ocho registros: Tres de *Lepus californicus*, cinco de *Ammospermophilus leucurus*.

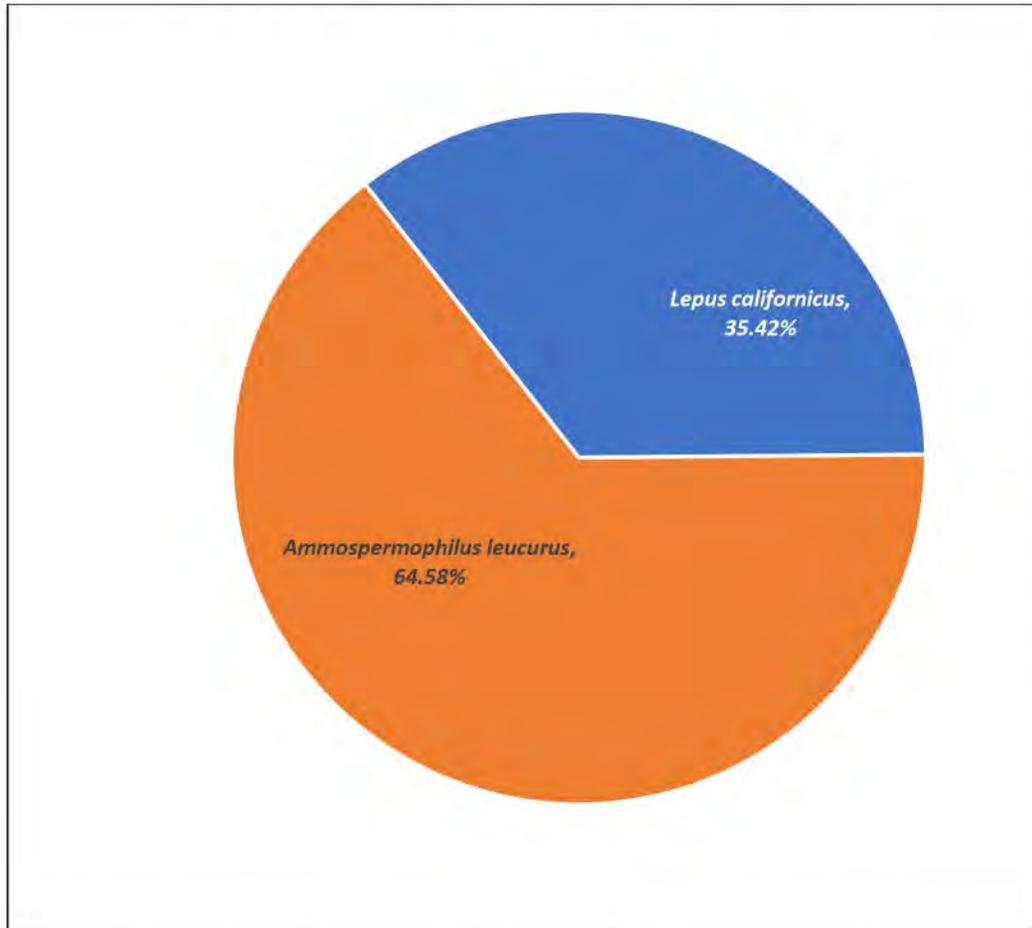
Tabla 26. Mastofauna en el sitio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Frecuencia	Abundancia	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	2	3	0.3333	0.375	0.3542	-0.36762063	0.12543403
Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	4	5	0.6667	0.625	0.6458	-0.28236725	0.41710069
		6	8	1	1	1	0.64998788	0.54253472
							0.93773429	0.45746528

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

El valor de diversidad de Shannon-Wiener es de 0.6500 con una equidad de 0.9377, valor alto engañoso porque, aunque las especies están bien representadas, solamente son dos. El índice de Simpson fue de 0.5425 con una equidad de 0.4575. Estos valores se explican con base en la alta representatividad de las dos de las especies, y los pocos registros de la mayoría de las especies (Tabla 26).

Figura 28. Mastofauna en la superficie del proyecto.



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

Avifauna: Riqueza de especies

Finalmente, en el caso de la avifauna del sistema ambiental se registraron 17 especies, en 14 familias y 7 órdenes. En el caso del sitio del proyecto 13 especies, en 11 familias y en 6 órdenes (Tabla 27). El muestreo se facilita por la actividad diurna de las aves, cuyo registro depende más de escucharlas y principalmente observarlas.

Tabla 27. Avifauna en el Sistema Ambiental y en el sitio del proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Sistema Ambiental	Sitio del proyecto
Apodiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro de oreja blanca	X	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	X	X
		<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriwey</i>	Caracara	X	X
		<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	X	X
Galliformes	Odonthoporidae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz de California	X	X
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	X	X
	Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i>	Chara californiana	X	
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	X	X
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	X	
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero enmascarado	X	
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	X	X
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión domestico	X	X
	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero negro	X	X
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	X	X	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	X	X

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

Avifauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Ninguna de las especies se encuentra en alguna de las categorías de riesgo determinadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT.

Avifauna en el sitio del proyecto.

Las aves observadas en el sitio del proyecto incluyen 77 registros: 13 especies, en 11 familias y seis órdenes (Tabla 28).

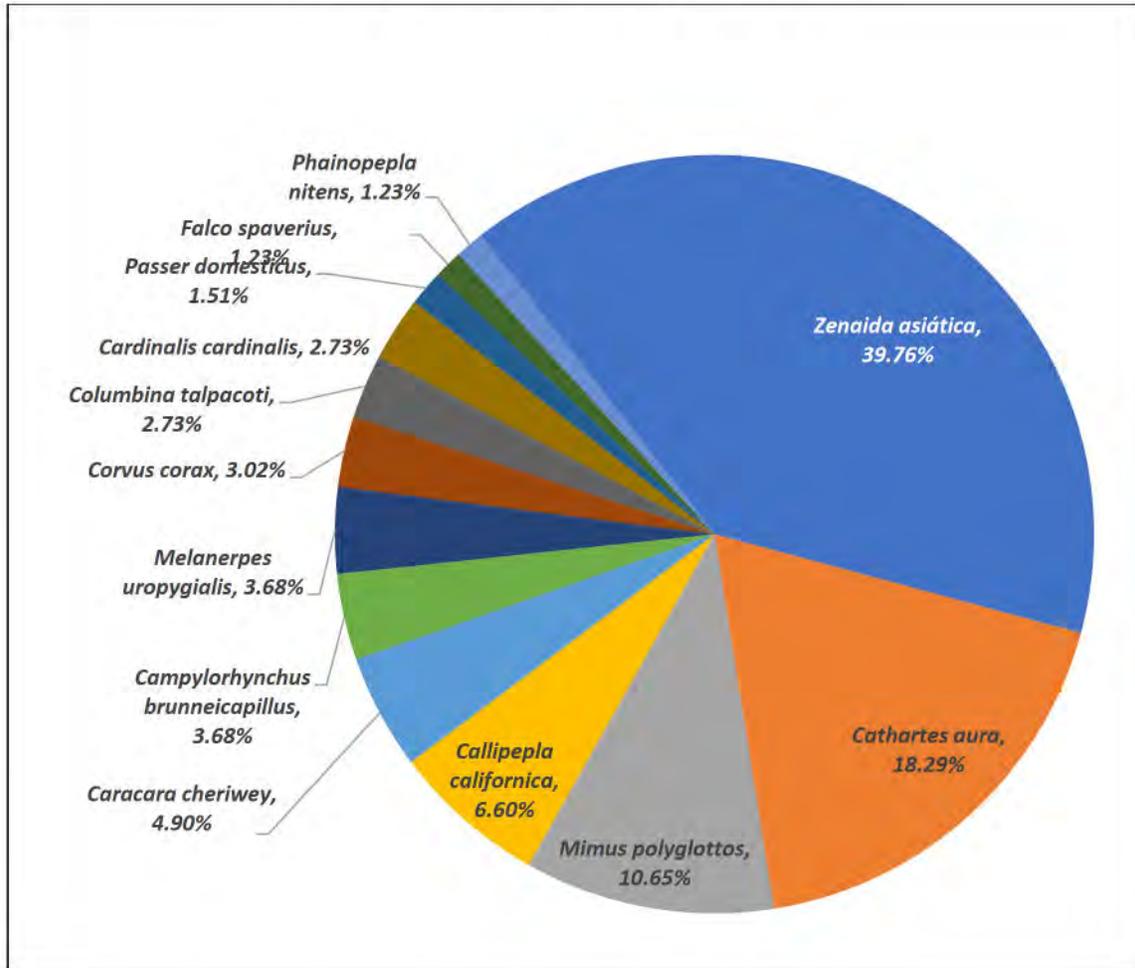
Tabla 28. Avifauna en el sitio del proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Frecuencia	Abundancia	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	IVI	Shannon Ln(pi) X pi	Simpson pi ²
Cathartiformes	<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	11	28	0.2075	0.1582	0.1829	-0.310692	0.033441
Columbiformes	<i>Columbidae</i>	<i>Columbina talpacoti</i>	2	3	0.0377	0.0169	0.0273	-0.098414	0.000748
	<i>Columbidae</i>	<i>Zenaida asiática</i>	11	104	0.2075	0.5876	0.3976	-0.366713	0.158053
Falconiformes	<i>Falconidae</i>	<i>Caracara cheriwey</i>	4	4	0.0755	0.0226	0.0490	-0.147852	0.002404
	<i>Falconidae</i>	<i>Falco spaverius</i>	1	1	0.0189	0.0056	0.0123	-0.053957	0.000150
Galliformes	<i>Odonthoporidae</i>	<i>Callipepla californica</i>	4	10	0.0755	0.0565	0.0660	-0.179368	0.004354
Passeriformes	<i>Cardinalidae</i>	<i>Cardinalis cardinalis</i>	2	3	0.0377	0.0169	0.0273	-0.098414	0.000748
	<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	2	4	0.0377	0.0226	0.0302	-0.105616	0.000910
	<i>Mimidae</i>	<i>Mimus polyglottos</i>	8	11	0.1509	0.0621	0.1065	-0.238574	0.011352
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	1	2	0.0189	0.0113	0.0151	-0.063263	0.000228
	<i>Ptiliognatidae</i>	<i>Phainopepla nitens</i>	1	1	0.0189	0.0056	0.0123	-0.053957	0.000150
	<i>Troglodytidae</i>	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	3	3	0.0566	0.0169	0.0368	-0.121469	0.001353
Piciformes	<i>Picidae</i>	<i>Melanerpes uropygialis</i>	3	3	0.0566	0.0169	0.0368	-0.121469	0.001353
			53	177	1	1	1	1.9597593	0.21524304
								0.7640538	0.78475696

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

La especie *Zenaida asiática* por sí misma tiene el 39.76% del IVI, cuatro especies dominan con el 75% de este índice (*Zenaida asiática*, *Cathartes aura*, *Mimus polyglottos* y *Callipepla californica*).

Figura 29. Avifauna en el sitio del proyecto.



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

El valor de diversidad de Shannon-Wiener es de 1.9598 con una equidad mediana de 0.7641. El índice de Simpson fue de 0.2152 con una diversidad mediana de 0.7848. Las altas representatividades de las especies impactan más al índice de Shannon-Wiener y la baja dominancia (solo una especie es dominante), el índice de Simpson (Tabla 28).

Servicios ambientales

El enfoque de este documento se basa en una matriz de evaluación (Burkhard & Müller, 2015), que vincula las capacidades de oferta de los servicios ambientales y las intensidades de demanda derivados en el proyecto antes y después de su ejecución. Lo cual es bastante sorprendente.

Los valores utilizados en cada uno de los niveles enumerados van de **-5** a **5**, considerando los valores positivos como, usos de suelo que favorecen la integridad de los servicios ambientales, y los valores negativos los usos de suelo ligados a las actividades que los demandan y los deterioran (Burkhard et al. 2009). Se ingresan todos los puntajes de capacidad de Servicios Ambientales relevantes, usando una escala relativa:

- **- 5** la demanda excede la disponibilidad del Servicios Ambientales o deteriora la función del ecosistema al máximo
- **- 4** la demanda excede la disponibilidad del Servicios Ambientales o deteriora la función del ecosistema de un modo alto
- **- 3** la demanda excede la disponibilidad del Servicios Ambientales o deteriora la función del ecosistema de modo significativo
- **- 2** la demanda excede la disponibilidad del Servicios Ambientales o deteriora la función del ecosistema de un modo bajo
- **- 1** la demanda excede la disponibilidad del Servicios Ambientales o deteriora la función del ecosistema ligeramente
- **0** equivalente a ninguna capacidad relevante para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo
- **+1** capacidad muy baja para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo
- **+2** capacidad baja para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo
- **+3** capacidad media para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo
- **+4** capacidad alta para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo, y
- **+5** capacidad máxima en el área de estudio para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo

Los análisis realizados están basados en los equivalentes ajustados de los usos de suelo del Corine Land Cover Report EEA de 1994. En este caso se consideran los valores proporcionales de los siguientes usos de suelo equivalentes a las proporciones que encontramos en el sistema ambiental y en la superficie del proyecto.

Tabla 29. Proporciones de los usos de suelo por condición del sistema ambiental.

Uso de suelo y vegetación (identificada)	Sitio del proyecto	Sistema ambiental	Sistema Ambiental +Proyecto
Edificación	0.006759	0.131243	0.130731
Camino	0.034386	0.003853	0.001248
Banco de material	0.007082	0.001094	0.000558
Campo de golf	0.000302	0.071192	0.071169
Agricultura	-	0.005360	0.005360
Selva baja caducifolia	-	0.020335	0.020335
Matorral sarcocuale	0.944408	0.733265	0.661731
Desprovisto de vegetación	0.007062	0.029858	0.029323
Estanque	-	0.003800	0.003800
Proyecto	-	-	0.075745

Fuente: Cálculos propios, con identificación de uso de suelo de imagen de satélite.

El sitio del proyecto es el 7.57% del sistema ambiental por lo que el efecto sobre el sistema ambiental se representa en la misma proporción.

A nivel de la integridad ecológica en general, los servicios ambientales, prácticamente permanecen iguales. Se mantienen en promedio con un rango de +2 (capacidad baja para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo). Al parecer los indicadores de integridad ecológica no sufren cambios significativos. Incluso el rasgo de capacidad de exergía y el rasgo de producción de entropía de se ven incrementado muy ligeramente.

Tabla 30. Servicios ambientales de Integridad Ecológica en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.

Servicio Ambiental	Sistema Ambiental antes de ejecutar el proyecto	Proyecto	Sistema Ambiental después de ejecutar el proyecto
Integridad ecológica (Promedio)	2.42	1.50	2.32
Captura de Exergía	2.62	3.00	2.63
Producción de entropía	1.78	2.00	1.79
Capacidad de almacenaje	1.74	1.00	1.67
reducción de la pérdida de nutrimentos	3.27	2.00	3.14
Flujos de agua bióticos	1.73	1.00	1.66
Eficiencia metabólica	2.38	1.00	2.24
Heterogeneidad	2.53	1.00	2.39
Biodiversidad	3.29	1.00	3.07

Fuente: Cálculos propios.

Los servicios ambientales de **regulación** también se mantienen, con un rango de neutralidad (0) (ninguna capacidad relevante para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo). Aunque el global cambia de 0.46 a 0.30. La mayor parte de los servicios de regulación disminuyen, sólo aumentan la *regulación de la disponibilidad de nutrientes* y la *regulación de la erosión*.

Tabla 31. Servicios ambientales de Regulación en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.

Servicio Ambiental	Sistema Ambiental antes de ejecutar el proyecto	Proyecto	Sistema Ambiental después de ejecutar el proyecto
Regulación de servicios (Promedio)	0.46	-1.09	0.30
Regulación de Clima global	0.48	-1.00	0.35
Regulación de Clima local	0.85	-2.00	0.56
Regulación de la calidad del aire	-0.71	-3.00	-0.93
Regulación de los ciclos hidrológicos	0.42	-1.00	0.29
Purificación de agua	-0.01	-1.00	-0.08
Regulación de la disponibilidad de nutrientes	0.03	1.00	0.11
Regulación de la erosión	0.04	1.00	0.12
Regulación de riesgos naturales	-0.06	-3.00	-0.35
Polinización	1.23	-1.00	1.02
Control de plagas y enfermedades	0.75	-2.00	0.47
Regulación de Residuos	1.98	0.00	1.77

Fuente: Cálculos propios.

Los servicios ambientales de **provisión** se mantienen neutrales también 0 (*ninguna capacidad relevante para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar Servicios Ambientales respectivo*), parte de ellos son neutros y algunos de ellos negativo muy bajos (-1) y también positivos muy bajos (+1).

Tabla 32. Servicios ambientales de Provisión en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.

Servicio Ambiental	Sistema Ambiental antes de ejecutar el proyecto	Proyecto	Sistema Ambiental después de ejecutar el proyecto
Servicios de Provisión	-0.22	-2.07	-0.41
Cultivos	-0.79	-2.00	-0.94
Biomasa energética	-0.74	-2.00	-0.87
Forraje	-0.17	0.00	-0.17
Ganadería (doméstica)	0.68	-2.00	0.39
Fibra	-0.44	-1.00	-0.52
Madera	-0.38	-2.00	-0.52
Combustible de madera	1.23	-1.00	1.01
Pescado, mariscos y algas comestibles	-0.79	-3.00	-1.02
Acuicultura	-0.78	-3.00	-1.00
Alimentos y recursos silvestres	0.05	-2.00	-0.17
Bioquímicos y Medicina	1.43	-4.00	0.92
Agua dulce	-0.87	-4.00	-1.16
Recursos minerales	-0.57	-2.00	-0.72
Fuentes de energía abiótica	-0.92	-1.00	-0.92

Fuente: Cálculos propios.

Los aspectos culturales permanecen como bajos (+2) (*capacidad baja para apoyar la función del ecosistema respectivo o para suministrar el Servicios Ambientales respectivo*) antes y después de la ejecución del proyecto. Los *sistemas de conocimiento y Patrimonio natural y diversidad natural* pasan de mediano (+3) a bajo (+2).

Tabla 33. Servicios ambientales culturales en el sistema ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.

Servicio Ambiental	Sistema Ambiental antes de ejecutar el proyecto	Proyecto	Sistema Ambiental después de ejecutar el proyecto
Servicios culturales	1.93	-0.17	1.73
Recreación y Turismo	1.72	1.00	1.66
Estética del paisaje e inspiración	2.14	-1.00	1.85
Sistemas de conocimiento	2.84	-1.00	2.48
Experiencia religiosa y espiritual	0.92	2.00	1.00
Patrimonio cultural y diversidad cultural	1.14	-1.00	0.93
Patrimonio natural y diversidad natural	2.80	-1.00	2.44

Fuente: Cálculos propios.

IV.2.3. Medio socioeconómico

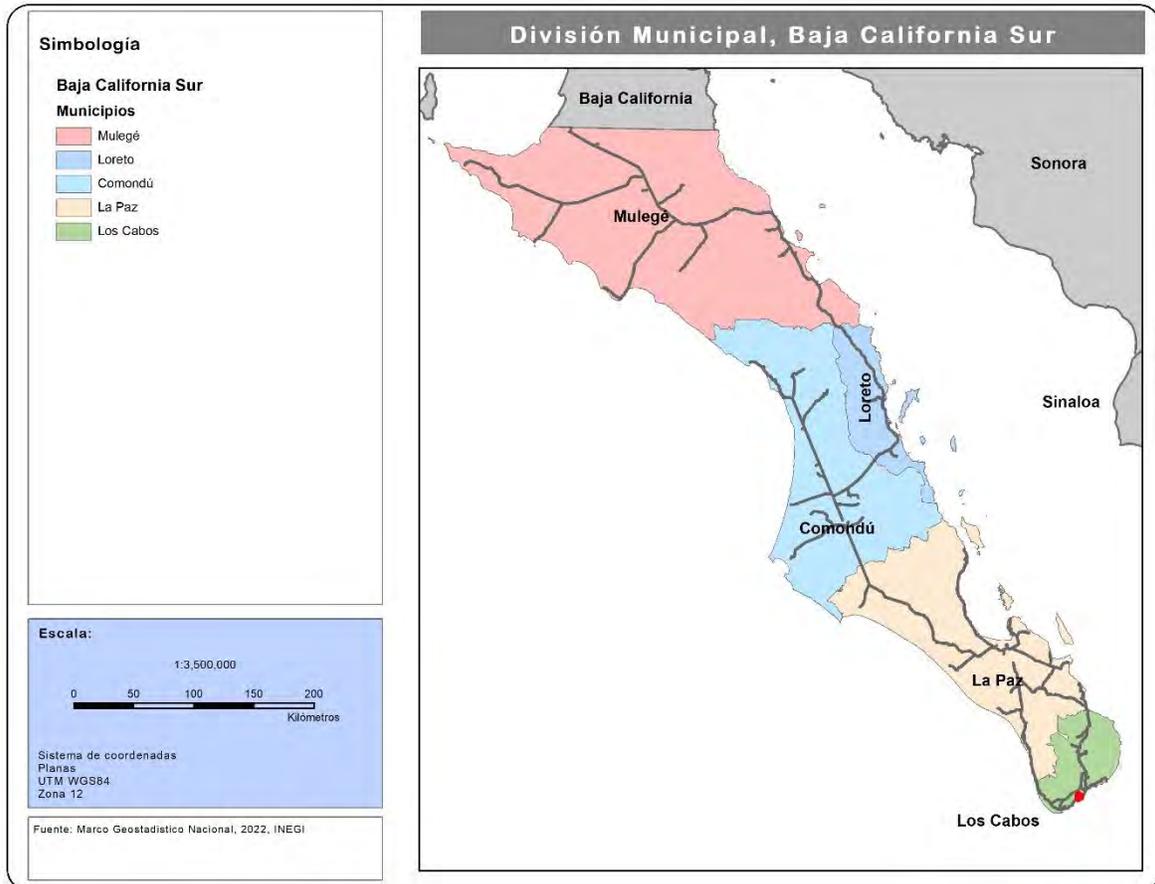
Localización

El sitio del proyecto se localiza en la parte sur del municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur. Cabe señalar que el municipio de Los Cabos es el más pequeño de los cinco que conforman el estado.

El municipio de Los Cabos cuenta con tres poblaciones principales, Cabo San Lucas la mayor de ellas con 202,694 habitantes, San José del Cabo con 136,285 habitantes y la Ribera con 2,320 habitantes.

El proyecto se encuentra entre las poblaciones de San José del Cabo y Cabo San Lucas, a una distancia de 8 km y 18 km respectivamente, por lo tanto, está más cercano al principal centro de población del estado.

Figura 30. Municipios que conforman el estado de Baja California Sur.



Fuente: Marco geostadístico, 2020 (INEGI).

Población y sociedad

Para el censo de población y vivienda 2020, el municipio de Los Cabos cuenta con una población de 351,111 habitantes, de los cuales el 51.5 % son hombres y el restante 48.5% mujeres, lo que nos da una relación de 106.3 hombres por cada 100 mujeres. Considerando que el Estado cuenta con una población de 798,447 habitantes, en el municipio de Los Cabos habita el 45% de la población del Estado, siendo este el municipio más habitado.

El municipio cuenta con una densidad poblacional de 93.6 habitantes por kilómetro cuadrado, en una superficie de 3751.5 km². Como ya se comentó con anterioridad la mayor parte de la población habita en dos localidades del municipio, Cabo San Lucas y San José del Cabo.

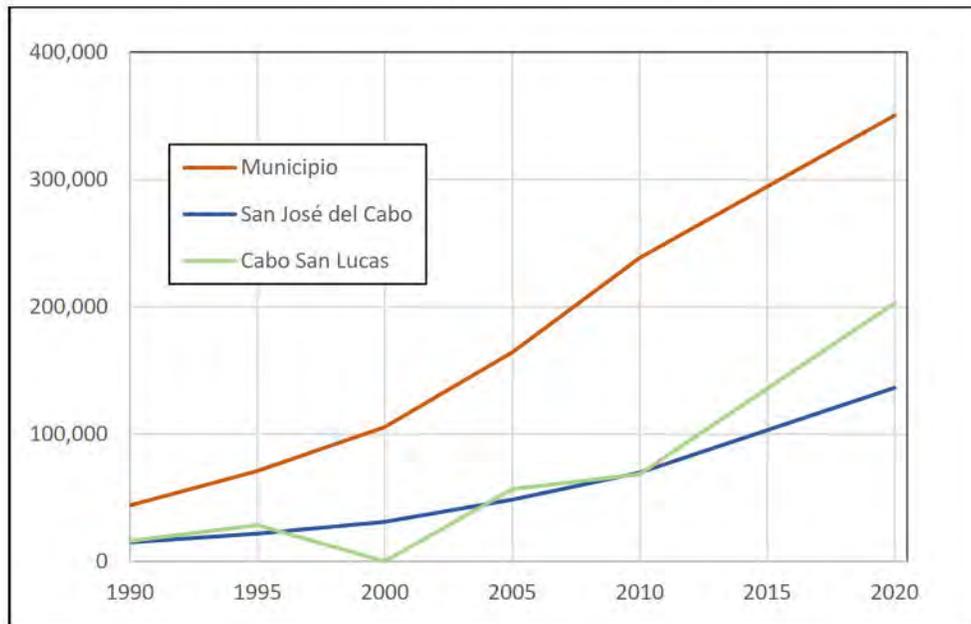
La actividad turística en el municipio de Los Cabos ha detonado el crecimiento acelerado de la población en la ciudad. Las oportunidades de empleo derivadas de esta actividad, así como del comercio y servicios asociados, han provocado un gran movimiento migratorio. En la siguiente tabla se puede observar cómo en un periodo de 10 años, la población del municipio aumentó en un 126% e incluso en un periodo de 5 años aumentó 45%. Un fenómeno similar ocurrió en las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas que son las más pobladas del municipio. La tendencia de crecimiento en el municipio entre lustros es de 60% constante.

Tabla 34. Crecimiento poblacional en el municipio de Los Cabos.

Localidad	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Población en municipio.	43,920	71,031	105,469	164,162	238,487	350,193
San José del Cabo	14,892	21,737	31,102	48,518	69,788	136,285
Cabo San Lucas	16,059	28,483	37,984	56,811	68,463	202,694

Fuente: Censo de población y vivienda, 1990, 2000, 2010 y 2020;
Censo de población y vivienda, 1995, 2005

Figura 31. Tendencia de crecimiento en el municipio de Los Cabos y principales poblaciones



Fuente: Elaborada con datos de Censo de población y vivienda, 1990, 2000, 2010 y 2020;
Censo de población y vivienda, 1995, 2005

Al interior del Sistema Ambiental no se encuentran localidades y poblaciones como tal, hacia la zona costera se ubican complejos hoteleros y de condominios como son Casa del Mar Los Cabos, Paradisus Los Cabos, Hotel Hilton, Hotel Marquis, El Dorado Club de Playa y Golf, Cabo Real Club de Golf, sin embargo, para INEGI se integran dentro de las zonas de Cabo San Lucas y San José de Cabo, principalmente.

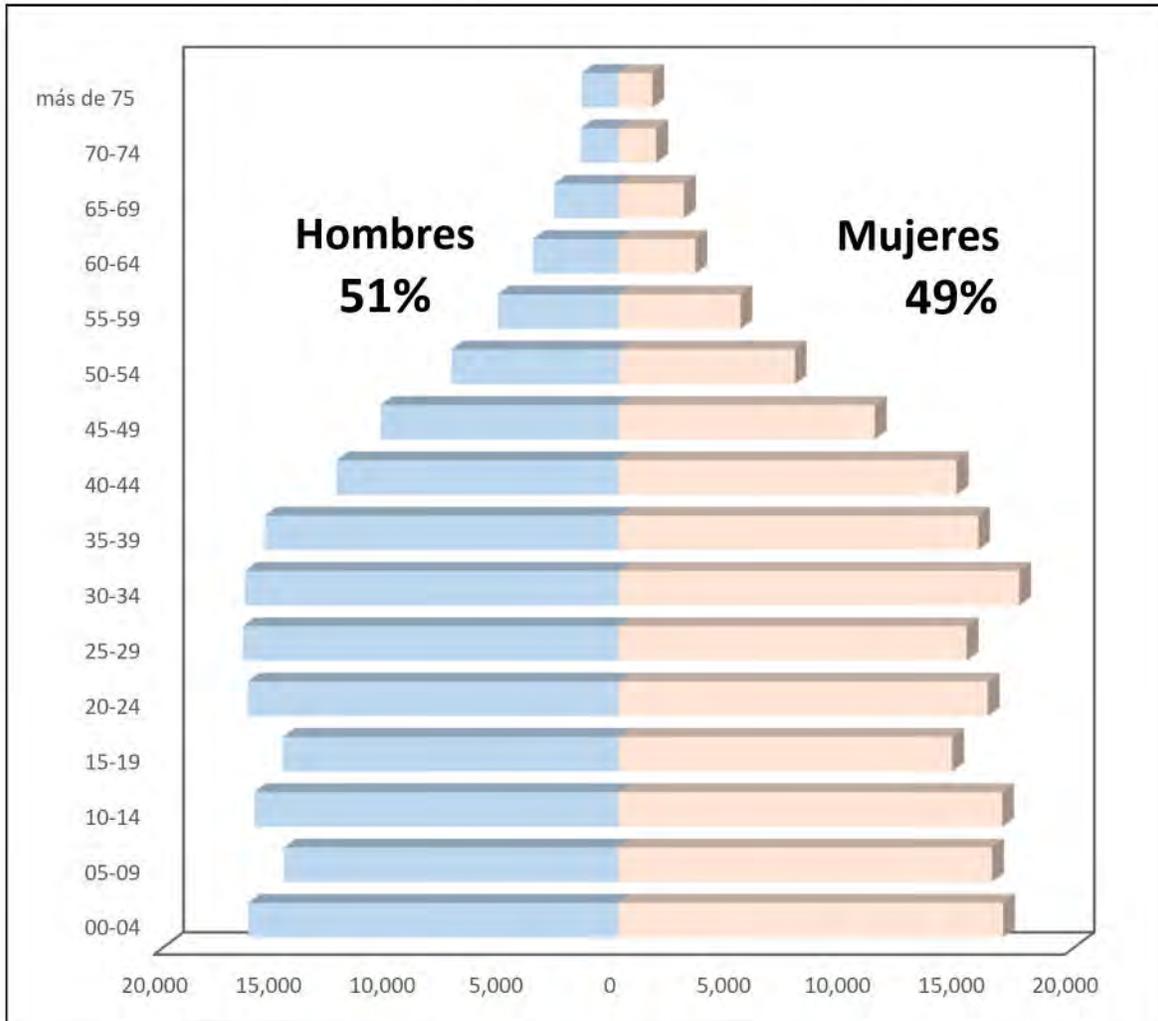
La estructura de por edades de la población, refleja que el municipio cuenta con una población joven, donde la mitad de la población tiene 27 años o menos. La pirámide de población presenta una base amplia, lo que implica que el municipio cuenta con una población joven, lo que impactará en un futuro de 15 a 20 años, ya que se deberá contar con la infraestructura y empleos para esa población que se integra al ambiente laboral.

Tabla 35. Distribución Poblacional por grupo de edad.

Grupos quinquenales de edad	Población total	Hombres	Mujeres	Proporción
Total	350,193	178,571	171,622	
00-04 años	33,157	16,912	16,245	9.5%
05-09 años	31,101	16,424	14,677	8.9%
10-14 años	32,851	16,868	15,983	9.4%
15-19 años	29,391	14,667	14,724	8.4%
20-24 años	32,501	16,231	16,270	9.3%
25-29 años	31,789	15,304	16,485	9.1%
30-34 años	34,011	17,610	16,401	9.7%
35-39 años	31,328	15,810	15,518	8.9%
40-44 años	27,238	14,864	12,374	7.8%
45-49 años	21,702	11,268	10,434	6.2%
50-54 años	15,082	7,761	7,321	4.3%
55-59 años	10,668	5,374	5,294	3.0%
60-64 años	7,133	3,390	3,743	2.0%
65-69 años	5,693	2,887	2,806	1.6%
70-74 años	3,311	1,669	1,642	0.9%
75 años y más	3,117	1,502	1,615	0.9%
No especificado	120	30	90	0.0%

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado

Figura 32. Pirámide de edad para el municipio de Los Cabos.



Fuente: Elabora con dato de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado

Economía

La población económicamente activa de 12 años y más para el municipio de Los Cabos es del 71.26%, conformada por 59.6% de hombres y 40.4% de mujeres. De esta población el 98.3% se encuentra ocupada.

La población no económicamente activa, es formada por estudiantes en su mayoría (40%), personas dedicadas a los "quehaceres del hogar" (40%), Jubilados y pensionados (5%), personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (2%) y personas en otras actividades no económicas (8.9%).

Tabla 36. Actividad económica

Sexo	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica					Tasa específica de participación económica ⁽¹⁾
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado	
		Total	Ocupada	Desocupada			
Total	272,917	194,484	191,248	3,236	77,592	841	71.26
Hombres	141,193	115,818	113,496	2,322	24,899	476	82.03
Mujeres	131,724	78,666	77,752	914	52,693	365	59.72

(1) Porcentaje que representa la población económicamente activa, respecto de la población de 12 años y más.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

Actividades productivas

Turismo

La principal actividad económica en el municipio de Los Cabos es la del turismo. Esta se desarrolla principalmente a través del corredor San José del Cabo-Cabo San Lucas. La oferta turística se basa en sus playas, paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y actividades náuticas. En 2012 se recibieron 1.2 millones de turistas aproximadamente, de los cuales el 71.9% es turismo extranjero. En 2012 se registró con una infraestructura turística de 118 hoteles y 14,571 habitaciones representando el 75% de las habitaciones que ofrece todo el estado de Baja California Sur.

Agricultura

La actividad agrícola se desarrolla principalmente desde Santiago y Miraflores, hasta San José y áreas aledañas. Los principales cultivos son hortícolas, orgánicos, forrajeros y frutales. En 2011-2012 se cosechó una superficie total de 1,794 hectáreas con una producción de 20,992 toneladas, principalmente de tomate, sorgo forrajero, albahaca y frutas como mango y naranja.

Ganadería

Para el caso de la ganadería, en 2012 la producción fue de 1,579.6 toneladas la cual tuvo un valor de 56.2 millones de pesos. La producción de carne de caprino fue de 49.3 toneladas, de leche de ganado bovino fue de 2.5 millones de litros y de miel de abeja fue de 147 toneladas.

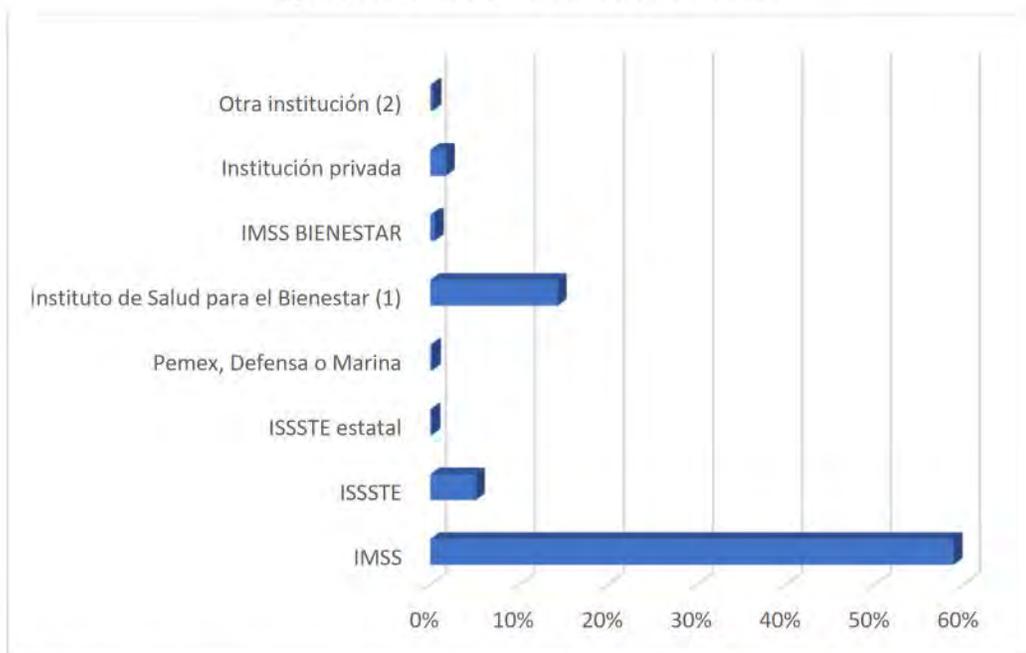
Pesca

En cuanto a la pesca comercial, la producción total en 2012 fue de 312 toneladas, con un valor de 12.8 millones de pesos. Comparándola con la del resto de los municipios del Estado, esta no es tan significativa. Más de la mitad de la producción corresponde a especies de escama. Por otro lado, la pesca deportiva de la zona cuenta con el 90% del total de permisos de pesca otorgados en el Estado.

Salud

La población derechohabiente a servicios públicos de salud en el municipio de Los Cabos está suscrita en su mayoría al IMSS con el 79.8%, es decir, casi 8 de cada 10 derechohabientes. En el ISSSTE, la población derechohabiente oscila en el 5%, lo que indica un sistema de gobierno pequeño.

Figura 33. Afiliación a servicios de Salud



(1) En enero de 2020, entró en funciones el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI); sin embargo, la categoría incluye también a la población que declaró estar afiliada al Seguro Popular.

(2) Incluye instituciones de salud públicas o privadas.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

Educación

El municipio de Los Cabos cuenta con una tasa de alfabetización de 97.1% en personas mayores de 25 años, y del 99% en personas de 15 a 24 años. Casi la mitad cuenta con estudios básicos, y un 30% con estudios medio superior, teniendo un 19.8% de personas con estudios superiores licenciatura o similar.

Tabla 37. Educación por niveles en el municipio de Los Cabos

Nivel Educativo			Personas	Porcentaje	
Población de 3 años y más			330,379		
Sin escolaridad			16,059	4.86%	
Educación básica	Preescolar		17,796	5.39%	
	Primaria	Total	82,091	24.85%	
		1 a 5 grados	46,199		
		6 grados	35,828		
		No especificado	64		
	Secundaria	Total	84,412	25.55%	
		1 a 2 grados	18,843		
		3 grados	65,505		
		No especificado	64		
	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada			764	0.23%
Educación media superior	Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	Total	1,823	0.55%	
		1 a 2 grados	370		
		3 o más grados	1,445		
		No especificado	8		
	Preparatoria o bachillerato	Total	75,425	22.83%	
		1 a 2 grados	19,301		
		3 o más grados	56,048		
		No especificado	76		
	Normal básica			139	0.04%
	Educación superior	Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada		3,607	1.09%
Licenciatura o equivalente		Total	43,511	13.17%	
		1 a 3 grados	15,044		
		4 o más grados	28,375		
		No especificado	92		
Posgrado		3,365	1.02%		
No especificado			1,387	0.42%	

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico.

Población indígena.

En el municipio de Los Cabos, la población indígena nativa es muy escasa, considerándola de acuerdo a si habla o no una lengua indígena, es apenas del 1.92%, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 38. Población que habla alguna lengua indígena, 2020.

Estado / Municipio	Población total	Condición de habla indígena					
		Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	No especificado
		Total	Condición de habla española				
			Habla español	No habla español	No especificado		
Estatal	758,642	13,581	13,248	162	171	743,914	1,147
Los Cabos	330,379	6,348	6,212	38	98	323,372	659

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico

De acuerdo con el Catálogo de localidades indígenas 2020 del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, ninguna de las comunidades dentro del Sistema Ambiental se encuentra en la zona del proyecto.

Infraestructura y servicios

Agua potable

En el Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018 de Los Cabos, se declara que se cuenta con un déficit de 300 litros por segundo, considerando que se estima un crecimiento aproximado del 126% de la población en los últimos 10 años, mientras que la producción de agua solamente ha crecido en un 87%.

De acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU Los Cabos 2040, 2013), en su versión 05 de abril 2013, el municipio de Los Cabos, abastece su red general de agua potable de cinco fuentes: del acuífero San José, el acuífero Santiago, el acuífero San Lucas, la presa San Lázaro y la planta desaladora de Cabo San Lucas. El caudal disponible en la red de agua potable en 2009 es de 985.27 litros por segundo (lps) de los cuales el 73% se distribuye en la zona San José-Corredor-San Lucas y el 27% en las áreas rurales.

En 2009 se contaba con 62,803 tomas, de las cuales el 85% estaban destinadas al servicio doméstico, el 6% a uso comercial, el 8% residencial y el 1% industrial.

Alcantarillado y tratamiento.

En 2009 se registró que la cobertura de alcantarillado era del 59% de la población, mientras que la mayoría de los desarrollos turísticos y residenciales del corredor turístico cuentan con sus propios sistemas de alcantarillado sanitario. (PDU Los Cabos 2040, 2013).

La zona de San José del Cabo-Corredor Turístico-Cabo San Lucas, tiene una capacidad total de 475 litros por segundo para el tratamiento de aguas negras, considerando únicamente las plantas de tratamiento de aguas residuales conectadas a la red general de alcantarillado, las cuales son: planta Fonatur y Sonoreña en San José del Cabo y plantas Mesa Colorada, Miramar, Arenal y Country Club en Cabo San Lucas.

Drenaje pluvial.

A pesar de que en la zona no se cuenta con redes de drenaje pluvial, las precipitaciones se escurren por las calles y cauces de los arroyos, debido a las características del terreno el drenaje pluvial se mantiene controlado con las rasantes de las calles, canales y escurrimientos, lo cual en lluvias normales no causan problemas. Sin embargo, cuando hay precipitaciones torrenciales se han reportado daños a la infraestructura y algunos poblados del Municipio.

Energía eléctrica y alumbrado público

La energía eléctrica es suministrada principalmente desde la planta termoeléctrica de Punta Prieta en la ciudad de La Paz. Existiendo una planta en el Coyote y una planta de Turbogas con una capacidad de 60MVA, la cual suministra de energía a Cabo San Lucas en las horas pico y como emergencia.

Además, en 2015 la CFE creó dos subestaciones más en el municipio de Los Cabos; subestación agencia comercial Cabo San Lucas Pedregal y agencia San José del Cabo.

Según el PDU 2040 Los Cabos (2013), en los lugares suministrados de energía eléctrica se cuenta también con alumbrado público. Hay un total de 5,050 lámparas de alumbrado sin medición, de las cuales 2,481 se encuentran en San José del Cabo y 2,569 en Cabo San Lucas.

Desechos sólidos

En el municipio se cuenta con dos tiraderos que son sitios de disposición final de residuos sólidos, uno se encuentra en la zona de Palo Escopeta y el otro en la zona de Candelaria. El primero da servicio a la cabecera municipal y el segundo a la Delegación de Cabo San Lucas.

Movilidad

El Municipio de Los Cabos se comunica con el resto de las poblaciones de México a través de tres vías; terrestre, marítima y aérea.

En cuanto a las vías terrestres, las principales son los ejes carreteros federales No.1 y No.19. El primero tiene dirección de norte-sur y es de 190 km con ruta La Paz-Los Barriles-San José del Cabo, en su parte oriente y el segundo tramo tiene dirección similar al primero norte-sur, con una distancia de 154 km y su ruta es La Paz-Todos Santos-Cabo San Lucas, en su parte poniente.

El principal acceso aéreo nacional e internacional a la zona de Los Cabos es el Aeropuerto Internacional de Los Cabos, el cual se localiza a 12km de San José del Cabo y a 40km de Cabo San Lucas. Además, existe un segundo aeropuerto internacional en la ciudad de Cabo San Lucas, el cual se encuentra en el norte de la periferia de la ciudad.

Los accesos por vía marítima también son un factor importante para la zona. De acuerdo con la Información Estratégica Los Cabos, 2013, Durante 2012 arribaron un total de 662,750 pasajeros en cruceros y mega cruceros.

Paisaje

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero rebajable por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar impactos ambientales negativos en un proyecto determinado (Muñoz-Pedrerros, 2004). El paisaje es la expresión sensible del entorno que puede ser analizado en factores escénicos y elementos del paisaje.

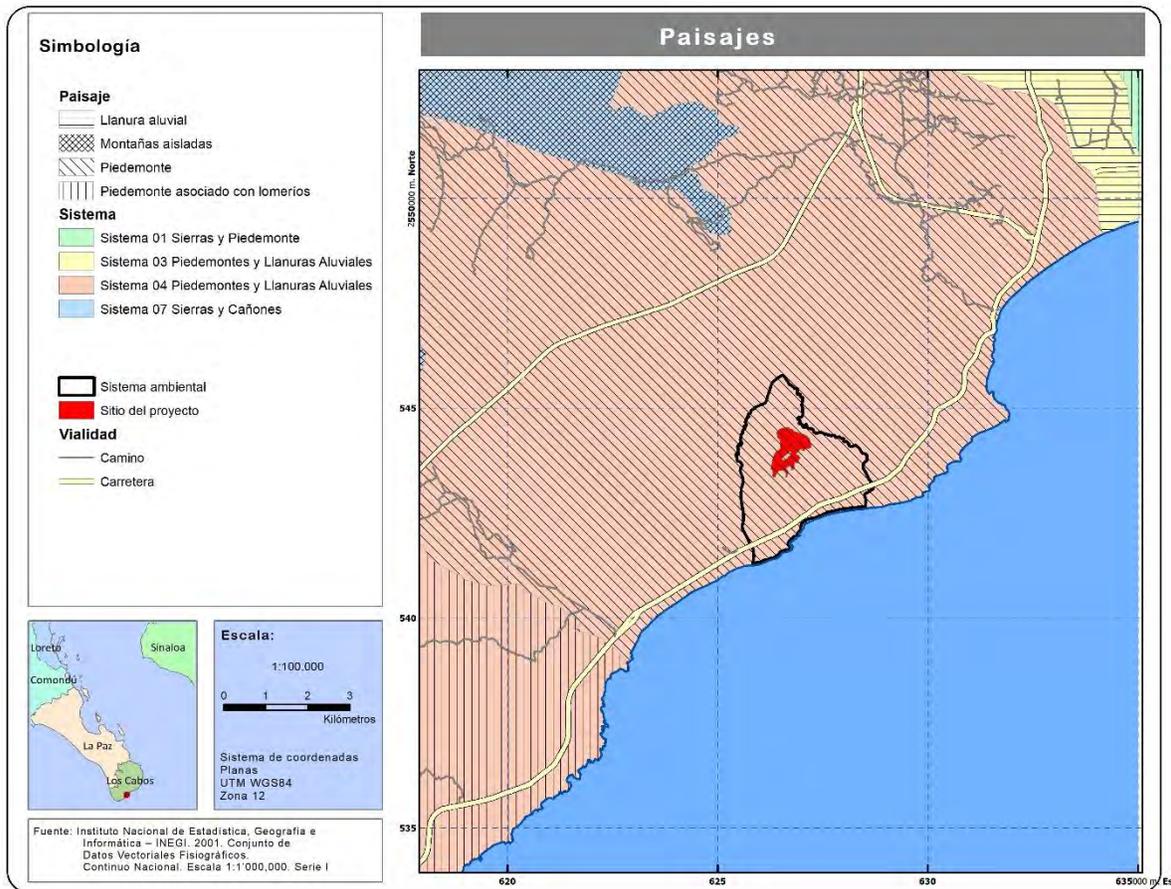
Se considera a esta unidad de paisaje como un elemento donde se integran todos los aspectos biofísicos que en ella interactúan y que podrían verse modificados con la instalación del proyecto. Por ello, se analiza la capacidad que tiene el paisaje para asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto, la cual es definida como fragilidad. Este análisis consiste en la descripción de tres aspectos: la visibilidad, la calidad y fragilidad visuales.

El proyecto se ubica en la Unidad del Paisaje 50403 T-16 del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos, que corresponde al Sistema 04 (Piedemontes y Llanuras Aluviales), que su origen geomorfológico se caracterizó por la presencia de márgenes montañosos y zonas transicionales de edad Cuaternaria. La superficie era esencialmente de piedemontes erosivos de diversa composición litológica y origen, formados por la nivelación de elevaciones montañosas.

Los sistemas de topofomas de esta región difieren de los demás en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales que son de norte a sur; predomina el lomerío escarpado con cañadas que mantiene una relación directa con las serranías difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado, razón por la cual, este tipo de geofomas se encuentran aisladas y con mayor grado de modelación por efectos erosivos.

El Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad en el Sistema 04 Piedemontes y Llanuras Aluviales y a su interior se ubican un solo tipo de paisaje el Piedemonte. Se encuentra completamente ubicado en una zona de lomerío escarpados con cañadas, que se forma por la interacción de las corrientes todas temporales que existen en la zona, pero que son torrenciales cuando ocurren. El clima dominante es cálido y muy árido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C. Presenta lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2% (BW(h') w).

Figura 34. Paisajes



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – INEGI. 2001. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos.

Visibilidad

“La percepción de la realidad circundante se efectúa en un 87 % a través del sentido de la vista. Los componentes físicos y bióticos del paisaje pueden desagregarse en cuatro; tierra, agua, vegetación y estructuras artificiales, diferenciados por sus características visuales básicas. La primera a considerar es su accesibilidad al observador casual, por lo que habrá que distinguir las vistas de gran incidencia de aquellas que requieren un desplazamiento específico para su apreciación. El trazado de cuencas visuales desde los puntos emisores de vistas de interés limita el análisis a las áreas efectivamente visibles desde los puntos seleccionados tras el trabajo de campo” (Fernández, et al, 2019).

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Para este caso, la visibilidad se determinará con el trazado de la cuenca visual que se determinó con datos topográficos a través de un Modelo Digital de Elevación (MDE), que permite determinar altitudes, orientaciones y pendientes, entre otros.

El Modelo Digital de Elevación utilizado para el cálculo de la variable de visibilidad fue un mosaico construido a partir de modelos digitales de elevación tipo superficie con 5 metros de resolución derivado de datos de sensores remotos satelitales y aerotransportados del INEGI, se utilizaron siete coberturas de dos cartas; de la carta F12 B54 se ocuparon las fracciones B1, B2 y C1, de la carta F12 B44 las fracciones E3, E4, F3 y F4.

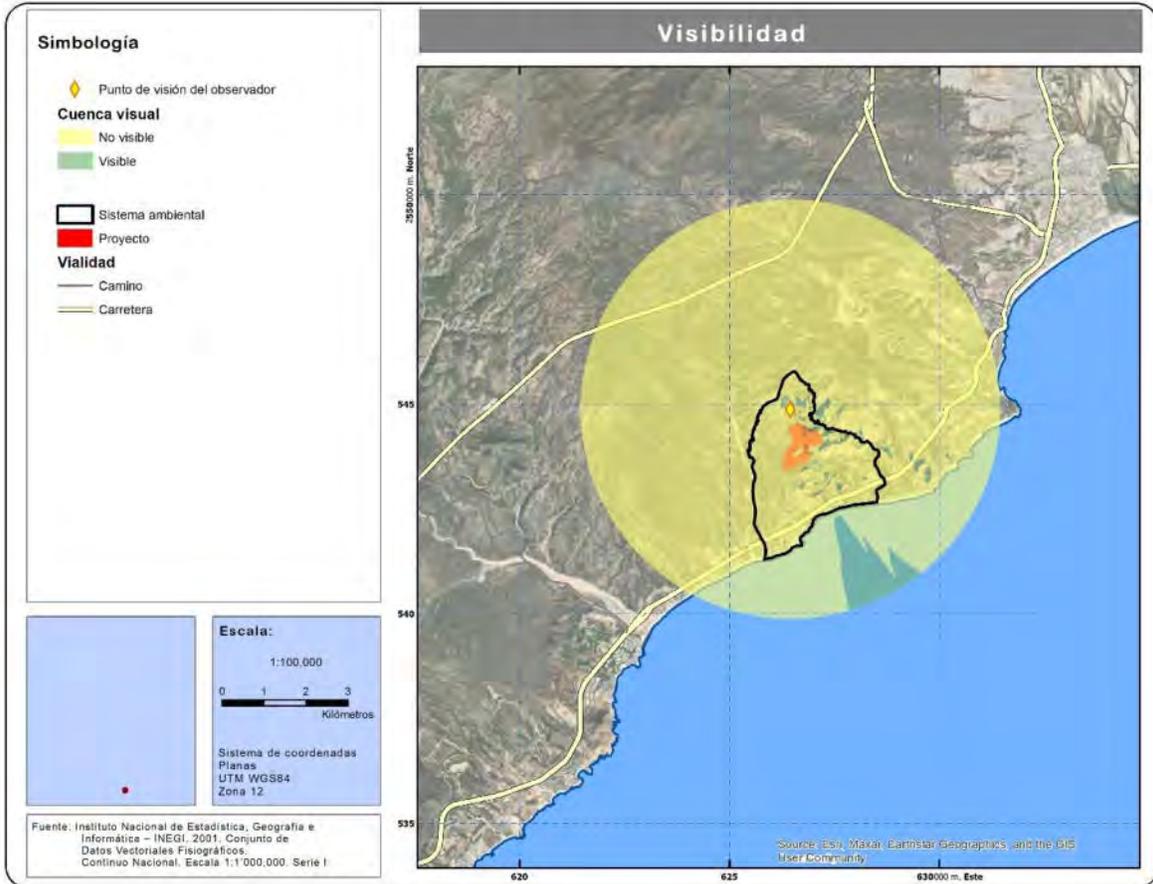
El punto de visualización se identificará como Observador, con una referencia de altura de 1.7 metros y una distancia de visualización de 5 kilómetros. Las coordenadas de ubicación del observador son X= 626,453.187 y Y= 2,544,881.99 bajo el sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 12 N.

Los resultados se pueden apreciar en el mapa siguiente. La cuenca visual calculada registró una superficie de 78,569.82 hectáreas, de los cuales 2,836.99 hectáreas son visibles (3.6%). Las zonas visibles se encuentran al sur respecto al observador y en la porción central y noreste del Sistema Ambiental. La única topoforma con posibilidades de ser visible es el "Lomerío escarpado con cañadas".

Si dentro de la cuenca visual, la zona visible es mínima, la vegetación visible en esta cuenca lo es más. Como se puede observar en la tabla siguiente la vegetación natural visible dentro de la cuenca solo ocupa 76.36 hectáreas, esta vegetación es el matorral sarcocaulé, que se caracteriza por la dominancia de plantas arbustivas y arbóreas, principalmente leguminosas; en particular abundan las familias *Agavaceae* y *Cactaceae* (suculentas), así como *Burseraceae* y *Euphorbiaceae* (semi suculentas) con tallos y ramas retorcidos.

Otro tipo de vegetación visible es el pastizal cultivado, pero no alcanza las 0.1 ha. El mar ocupa el 97.3% de la visibilidad de la cuenca; los asentamientos humanos solo el 0.05%.

Figura 35. Visibilidad



Fuente: Elaboración propia con datos del Marco geoestadístico, 2020 (INEGI) y cálculos propios.

Tabla 39. Vegetación visible.

Uso de suelo y vegetación	Superficie	
	hectáreas	Porcentaje (%)
Matorral sarcococle	76.36	2.692%
Pastizal cultivado	0.01	0.001%
Asentamiento humano	1.54	0.054%
Sin vegetación aparente	0.02	0.001%
Mar	2,759.06	97.253%
Total	2,836.99	100.000%

Fuente: Cálculos propios

Calidad Paisajística

Para abordar la calidad paisajística se incluye la revisión de tres aspectos de percepción:

1. Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.;
2. La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y,
3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Características intrínsecas del sitio.

Las características donde se ubica el proyecto y el Sistema Ambiental están definidas por la estructura geológica que lo formó, la geomorfología que modeló el terreno, la adaptación de la vegetación a las características anteriores y al clima presente. El proyecto y SA se asientan sobre material volcanoclástico, conglomerado sedimentario y arenisca sedimentaria formados desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica, por una serie de eventos tectónicos y magmáticos.

Domina la topografía lomerío escarpado con cañadas tanto en el proyecto como en el Sistema Ambiental, con un clima cálido y muy árido con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C; con régimen de lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2%.

La combinación de los elementos anteriores favoreció la presencia de vegetación de matorral sarcocaulé caracterizado por la dominancia de elementos de tallos con un alto grado de succulencia, entre los que se destacan integrantes de la familia Cactaceae de tallos crasos, así como otros arbustos de tallos carnosos de los géneros *Bursera* (Burseraceae), *Fouquieria* (Fouquieriaceae), *Jatropha* (Euphorbiaceae) y *Cyrtocarpa* (Anacardiaceae), aunque se encuentra afectada por lo cual domina vegetación secundaria de este matorral.

La presencia de agua superficial es escasa, existe una infinidad de escurrimientos de 1er, 2do y 3er orden que recorren el sistema ambiental con dirección de norte a sur, todos ellos de carácter intermitente. En el caso de los cuerpos de agua, de

acuerdo con información vectorial del INEGI se reconocen 5 cuerpos de agua al interior del sistema ambiental, se clasifican como vasos y de carácter intermitente.

La calidad visual del entorno inmediato.

La calidad visual del entorno inmediato se describe alrededor del proyecto, donde se identifica a una distancia máxima de 700 metros las características y ocupación del territorio. El territorio presenta afectaciones como lo es la presencia de vegetación secundaria; la presencia de actividades antrópicas es amplia, pero de bajo impacto, al suroeste del proyecto se localiza el Club de Golf Cabo Real y un complejo de no más de 10 viviendas residenciales, no se identifican zonas agrícolas.

La calidad visual del entorno inmediato se presenta sobre lomerío escarpado con cañadas donde escurren ríos de carácter intermitente que fluyen de norte a sur, que también se relacionan con cuerpos de agua también; los cuerpos de agua permanentes forman parte de la infraestructura del club de golf. La vegetación presente es secundaria de matorral sarcocaula.

La calidad del fondo escénico.

La calidad del fondo escénico, similar con la calidad visual del entorno solo que, con mayor alcance, que incluso va más allá del Sistema Ambiental y se puede dividir en dos partes la norte caracterizada por estar conservada con mínima intervención del ser humano, donde se puede apreciar el relieve en forma de lomerío con vegetación secundaria de matorral sarcocaula.

La otra parte es la sur, donde la presencia de actividades antrópicas es notoria, en primera instancia con presencia de campos de golf con su verde intenso característico de esta infraestructura, posteriormente el fondo lo ocupa el mar, en este caso el Océano Pacífico que en esta parte del municipio la costa está ocupada por infraestructura turística.

La calidad visual del fondo escénico es alta para la parte norte domina el paisaje natural con vegetación de matorral en lomeríos bajos con un buen estado de conservación; la calidad visual del fondo escénico para la parte sur también es alta, debido a que la actividad humana presente se relaciona con turismo de alta gama, por lo que su infraestructura cuenta con altos estándares de calidad para un mercado exclusivo.

Fragilidad del paisaje

En este apartado se considera a la fragilidad visual como el grado de deterioro que el paisaje muestra ante la ocurrencia de ciertas acciones, es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje se consideran tres grupos de variables: factores bióticos y abióticos; factores de visualización; y, factores histórico-culturales. Los criterios para evaluar la fragilidad visual son los siguientes:

Tabla 40. Fragilidad del paisaje.

Factores	Elementos de influencia	Fragilidad visual alta	Fragilidad visual media	Fragilidad visual baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendientes entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados.	Pendientes entre 0% y 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual.
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios son vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia de estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua Dominancia de estrato arbustivo o arbóreo aislado.	Grandes masas de vegetación 100% de ocupación del suelo.
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros.	No hay gran altura de las masas (-10 metros) baja diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1000 metros. Dominio de los primeros planos.	Visión media 1,000 a 4,000 metros. Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4,000 metros.
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo de la visual.	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas generalmente redondeadas.
	Compactibilidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos obstruyendo los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menos incidencia visual, pero en un bajo porcentaje.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombras o de menor incidencia visual.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje de importancia visual pero habitual, sin presencia de elementos singulares	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasa o breves.

Posteriormente se asignó el valor a cada elemento de acuerdo con su situación dentro del Sistema Ambiental y se definió si la fragilidad paisajística era alta, media o baja. A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos para el Sistema Ambiental.

Tabla 41. Elementos de influencia.

Elementos de influencia	Fragilidad visual	Argumento
Pendiente	Baja	Más del 55% de la superficie del Sistema Ambiental presenta una pendiente inferior al 15%, ubicada principalmente en la porción centro, poniente y sur poniente; son terrenos con plano horizontal de dominancia visual.
Vegetación (densidad)	Media	La cobertura de vegetación natural cubre casi el 70% de la superficie del SA; sin embargo, es vegetación con cierto grado de alteración al presentar vegetación secundaria, dominando el estrato arbustivo.
Vegetación (altura)	Media	No hay gran altura de las masas debido a que dominan el matorral sarcocaula y la selva baja caducifolia donde predominan arbustos o especies de poca altura.
Tamaño de la cuenca visual	Media	El estudio que se hizo para identificar la cuenca visual registro un resultado de una superficie de cuenca visual de 2,759.6 ha. El estudio consideró un Modelo de elevación con 5 metros de resolución. El punto de referencia, considerado como el "Observador", se ubica en las coordenadas UTM X= 626,453.187 y Y= 2,544,881.99, con una referencia de altura de 1.7 metros. La visión media alcanza los 2.9 km.
Forma de la cuenca visual	Alta	La cuenca visual es alargada con una dominancia de dirección noroeste – sureste
Compactibilidad	Baja	La vista panorámica es cerrada a pesar de no existir grandes elevaciones, los lomeríos llegan a limitar la incidencia visual, la vegetación no representa mayor obstáculo en la visual,
Unicidad del paisaje	Media	En general el paisaje es homogéneo, dominan un tipo de vegetación el matorral sarcocaula en casi el 68% del sistema ambiental. Existe presencia mínima de selva baja caducifolia, el resto de la superficie esta modificada por el ser humano. Visualmente es importante pero no existen presencia de elementos singulares, tanto vegetales como de relieve.
Visual	Baja	Existe accesibilidad visual baja que, solo en la parte central del Sistema Ambiental puede alcanzar hasta los 2.9km, el resto del sistema ambiental tiene una cuenca visible nula.

De los ocho elementos analizados cuatro registraron valor medio, por tanto, se puede establecer que la fragilidad visual para el Sistema Ambiental es media.

IV.2.3. Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental analizado se localiza en la península de Baja California, específicamente en la parte sur del municipio de Los Cabos, estado de Baja California Sur, entre las localidades de Cabo San Lucas y San José del Cabo.

El Sistema Ambiental presenta solo un tipo de clima el BW(h') w, que es cálido y muy árido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, con el mes más frío mayor a los 18°C. Presenta lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5% al 10.2%. Lo que permite tener veranos cálidos y semisecos, ideales para la actividad turística. Estas condiciones se deben a la interacción de los factores: latitud, relieve y corrientes marinas. La latitud es el factor más importante ya que se localiza en la zona subtropical de alta presión, donde los vientos son descendentes, frescos y secos.

El Sistema Ambiental se ubica en la subprovincia fisiográfica Discontinuidad del Cabo, que pertenece a la provincia fisiográfica número 1 Provincia de Baja California que su origen como península se le atribuye a un eje de emersión de placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal, el fondo del golfo. Al ir emergiendo éstas, se deslizan en sentidos contrarios, con lo que se amplía constantemente el ancho del golfo y alejan la península del continente. Este suceso se estima viene ocurriendo desde hace unos 20 millones de años, donde la península fue arrancada al continente, dando origen al Golfo de California.

En la zona del Sistema Ambiental se encuentra cuatro tipos de roca, la de mayor distribución es el granito del terciario; con menor distribución rocas del cuaternario como conglomerados, suelos aluviales y litorales. Las principales fallas geológicas en la región de Los Cabos son las de San José del Cabo y La Trinidad. La falla San José del Cabo es una de las más importantes de un arreglo de fallas transpeninsulares que define la margen oeste de la Provincia Extensional del Golfo y que corta el extremo sur de la Península de Baja California (región de La Paz-Los Cabos). La falla define el límite estructural de los bloques tectónicos Los Cabos y La Trinidad y esta falla define el límite del valle aluvial con las elevaciones montañosas de la Sierra La Laguna. La única topografía presente en el sistema ambiental es el lomerío escarpado con cañadas.

En el sistema ambiental se identifican un solo tipo de suelo el Regosol con tres subtipos calcárico epiléptico, éutrico endoléptico y éutrico epiléptico; si bien el regosol son suelos profundos no presentan una definición de horizontes, salvo un

horizonte superficial ócrico sobre el material original poco alterado. Los regosoles predominan en zonas áridas y en áreas montañosas donde se presenten tipos de rocas deleznales o que se deshacen con facilidad, son, junto a los leptosoles, uno de los grupos de suelos más extendidos en el planeta, abarcando cerca de 260 millones de hectáreas.

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

El sistema ambiental está dominada por vegetación secundaria de matorral sarcocaula, en su mayoría, unas áreas en las que todavía se conserva matorral sarcocaula de mejor condición, hacia la parte noroeste del sistema ambiental existe un pequeño contacto con la selva baja caducifolia, el resto del sistema ambiental está compuesto por pastizales inducidos (principalmente áreas de campos de golf), por zonas de asentamientos humanos, correspondiente a los complejos de condominios y hoteleros que se encuentran hacia la costa, las vialidades e infraestructura municipal, y en menor proporción por áreas sin vegetación aparente, correspondiendo estas a las zonas de playa

El matorral Sarco- Crasicaula se caracteriza por la dominancia de elementos de tallos con un alto grado de succulencia, entre los que se destacan integrantes de la familia Cactaceae de tallos crasos, así como otros arbustos de tallos carnosos de los géneros *Bursera* (Burseraceae), *Fouquieria* (Fouquieriaceae), *Jatropha* (Euphorbiaceae) y *Cyrtocarpa* (Anacardiaceae). Otras definiciones o nomenclatura aplicada a este matorral son matorral crasicaula y matorral sarcocrasicaula, términos utilizados en la cartografía oficial del INEGI.

En el contexto regional, el matorral sarcocaula abarca una alta proporción de la superficie peninsular de Baja California incluidas las partes bajas de la Región del Cabo (León de la Luz et al 1999), y una porción menor del llamado Desierto Sonorense cuya extensión abarca el margen costero de Sonora y pequeñas áreas del sur de los estados de California y Arizona.

Para el año 2020, la población del municipio de Los Cabos registró 351,111 habitantes, considerando que el Estado cuenta con una población de 798,447 habitantes, en el municipio de Los Cabos habita el 45% de la población del Estado, siendo este el municipio más habitado, a pesar de ello, al interior del Sistema Ambiental no se ubican localidades, siendo las más cercanas San José del Cabo a una distancia de 8 km y Cabo San Lucas a 18 km.

La población económicamente activa para el municipio de Los Cabos es del 71.26%, de esta población el 98.3% se encuentra ocupada. La población no económicamente activa, es formada por estudiantes en su mayoría (40%), personas dedicadas a los "quehaceres del hogar" (40%), Jubilados y pensionados (5%), personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (2%) y personas en otras actividades no económicas (8.9%).

La principal actividad económica en el municipio de Los Cabos es el turismo que se desarrolla a través del corredor San José del Cabo-Cabo San Lucas. La oferta turística se basa en sus playas, paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y actividades náuticas. El municipio recibe alrededor de 1.2 millones de turistas, dominando el turismo extranjero en una proporción de 7 de cada 10.

La actividad agrícola se desarrolla principalmente desde Santiago y Miraflores, hasta San José y áreas aledañas. Los principales cultivos son hortícolas, orgánicos, forrajeros y frutales. La ganadería en el municipio reporta producción de más de mil toneladas que alcanzan valores de 56 millones de pesos, donde la carne de caprino y la leche de bovino son sus principales productos.

Por todo lo expuesto en este capítulo, se puede decir que el Sistema Ambiental propuesto, se encuentran con un grado de conservación aceptable debido a la extensa vegetación secundaria, que es un indicador de afectación, las actividades humanas como es el caso de la agricultura no tienen presencia, además no existen zonas urbanas, ni poblaciones menores. El Sistema Ambiental cuenta con un alto potencial de conservación y de desarrollo económico relacionado con el turismo; proyectos ambientalmente viables (como el presente) pueden traer muchos beneficios a la población en local y del municipio, además de coadyuvar a la conservación y protección de la flora y fauna presente con programas adecuados y viables de manejo de dichos recursos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**PROYECTO:
"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"**

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..	3
V.1.	Identificación de impactos ambientales.....	3
V.1.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	3
V.2.	Caracterización de los impactos.....	6
V.2.1.	Indicadores de Impacto Ambiental y de cambio climático.....	7
V.3.	Valoración de los impactos Ambientales.....	28
V.3.1.	Descripción de los impactos ambientales.....	35
V.3.1.1	Preparación del sitio y construcción.....	35
V.3.1.2.	Operación y mantenimiento.....	38
V.4.	Impactos residuales.....	39
V.7.	Conclusiones.....	40

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

V.1. Identificación de impactos ambientales.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Es importante iniciar el desarrollo de este capítulo considerando que la fracción XX del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define que la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de una MIA es identificar los impactos ambientales significativos que puede generar un proyecto.

Al respecto, es conveniente abordar este aspecto asumiendo en toda su dimensión la definición que ofrece el marco reglamentario de la LGEEPA donde se indica que el impacto ambiental significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Sobre la base de lo expuesto en esta MIA y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se presenta la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto, sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos. El análisis se centra en la identificación de aquellos impactos que por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del Artículo 3° del REIA antes transcrita.

Para alcanzar lo anterior, la integración de este capítulo se basó en el análisis e interpretación de los siguientes puntos:

- Las características de los componentes del proyecto y la identificación de las acciones (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- La vinculación del proyecto con las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al mismo (Capítulo III).
- El diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto y la valoración de la calidad del Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto, ambos descritos en el capítulo IV de este documento.

- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto (Capítulo IV).
- Los usos del suelo definidos para el Área del Proyecto.
- La información generada en trabajos de campo y verificación (Capítulo IV).
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los diversos apartados que integran este capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida para la MIA, modalidad Particular, pero sobre todo, al objetivo que dispone la LGEEPA para una MIA, que es dar a conocer a la autoridad competente, el impacto ambiental significativo y potencial que pudiera generarse en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

En este mismo sentido, con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores sobre la delimitación, caracterización, y eventos de cambio del Sistema Ambiental, en este apartado se identifican, describen y evalúan, los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el proyecto, su área de influencia y el efecto sobre el Sistema Ambiental.

Actualmente, existen un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática; estos métodos, se valen de instrumentos que son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, entre otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementarios con pruebas experimentales y ensayos "in situ", con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (1998), establece que aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse; por tanto, la metodología que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el que pretende insertarse, manteniendo sobre su base los conceptos básicos de metodologías existentes.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno; sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y significancia de los efectos ambientales en función a la caracterización del Sistema Ambiental, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos de los mismos; por lo tanto, se desarrolló una metodología que garantiza la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto, que permite reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de éstos. El análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del

Sistema Ambiental delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental significativo o relevante; lo anterior, conforme a la definición que al respecto establece la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proceso metodológico diseñado que se siguió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta MIA, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

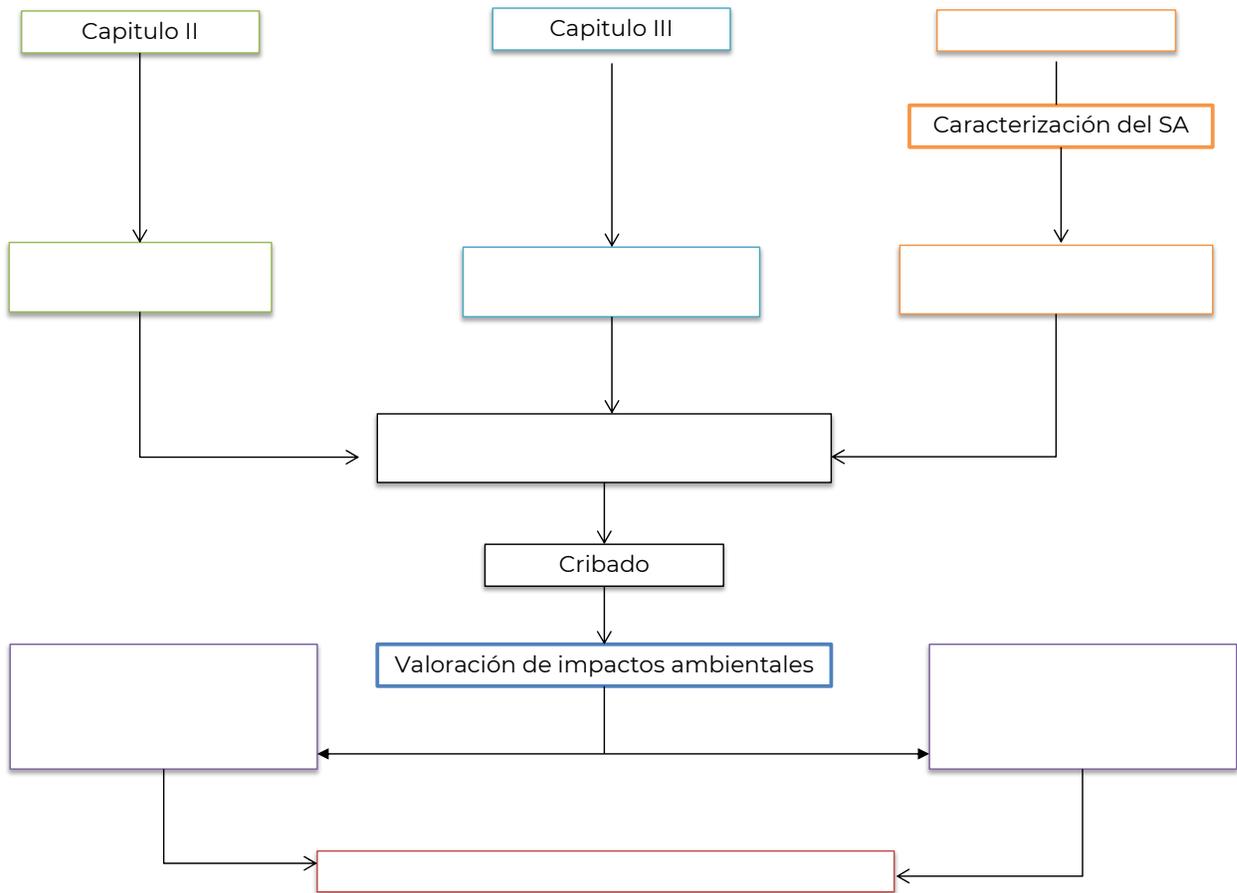
- a) Identificación de los impactos,
- b) Evaluación de los impactos ambientales, y
- c) Descripción de los impactos ambientales.

En este mismo orden de ideas, se llevó a cabo el análisis de la información técnica, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II de la MIA. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del Sistema Ambiental, así como la descripción de sus factores (Capítulo IV); posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estima más adelante.

Una vez identificadas las relaciones causa-efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación; es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana y, con ello, se elaboró un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales). De esta manera, se inició el primer procedimiento de valoración de los impactos acorde con los lineamientos de la normatividad, en particular, a las disposiciones de la LGEEPA en su fracción XX de su artículo 3º; y además, sobre la base de la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del REIA.

Posteriormente, se llevó a cabo un segundo procedimiento en la valoración de los impactos, a través del índice de incidencia que se refiere a la severidad y a la forma de la alteración; esta última, se define por una serie de atributos que la caracterizan y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2013). Se jerarquizan los impactos con el índice de incidencia, y a partir de ahí, se hace un análisis de la severidad a través de una serie de criterios jurídicos, ecosistémicos y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a sus efectos sobre el ecosistema. De esta forma, se llegan a valorar y posteriormente a describir los impactos del proyecto sobre el Sistema Ambiental, finalizando el capítulo con las conclusiones del análisis.

Figura V. 1. Proceso metodológico para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales

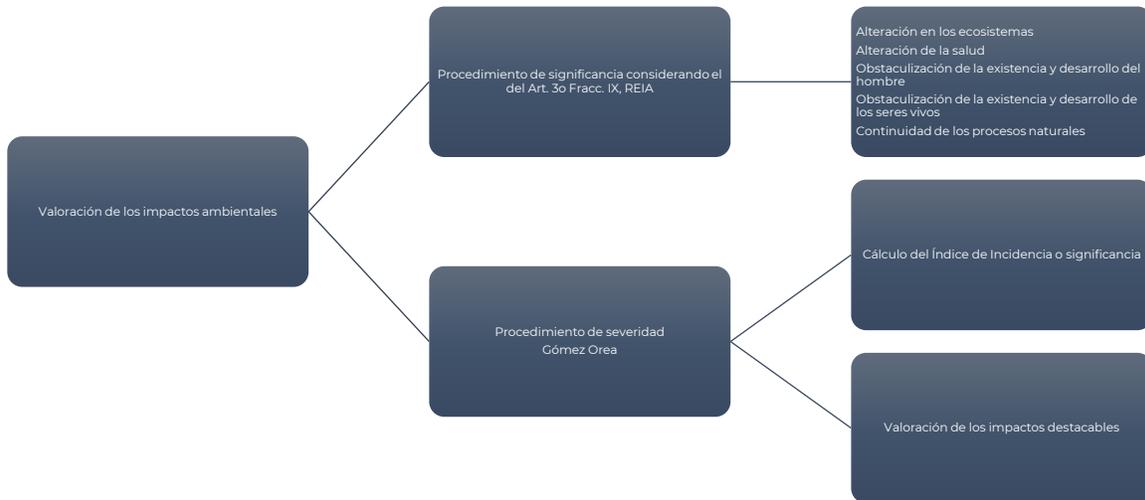


Fuente: Elaboración propia

V.2. Caracterización de los impactos.

La caracterización de los impactos ambientales es la valoración de éstos para determinar su significancia y severidad; esta etapa del proceso se abordó en dos fases completamente independientes: en la primera, se identifica la significancia con bases cualitativas y tomando como referencia el alcance de la definición de impacto significativo que establece la fracción IX del artículo 3° del REIA; mientras que la segunda, se basó en la propuesta modificada de Gómez Orea (Op. Cit) que permitió determinar la severidad del impacto; aplicando las definiciones y disposiciones del marco jurídico regulatorio de este procedimiento (LGEEPA y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental), (Figura V.2).

Figura V. 2. Procedimiento para valorar la significancia y severidad de los impactos ambientales



Fuente: Elaboración propia

V.2.1. Indicadores de Impacto Ambiental y de cambio climático.

En el desarrollo del presente apartado, se diseñó un proceso metodológico que comprende la consideración de la caracterización del Sistema Ambiental, para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad); de esta manera, se realizó un análisis de las interacciones que se producen entre ambos para alcanzar gradualmente una interpretación del comportamiento del Sistema Ambiental.

Determinación de las interacciones entre el proyecto y el ambiente.

El proceso se inició con la identificación de las acciones que se requieren ejecutar para el proyecto y que potencialmente pudieran propiciar impactos ambientales, así como la identificación de los factores y sub factores del ambiente que pudieran recibir el efecto de estas acciones.

Así pues, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició con el conocimiento de la estructura y del funcionamiento del Sistema Ambiental para establecer las interacciones (impacto) entre los componentes del proyecto y los factores del ambiente; concretando el proceso al determinar la significancia de los impactos, en el contexto de la definición que al respecto ofrece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el caso de los elementos constitutivos del proyecto, de manera general se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa efecto que origina un impacto ambiental (Gómez-Orea 2013); para la determinación de estas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: sus etapas y las actividades concretas por ejecutar.

Etapas.

Se refiere a los grandes apartados de la estructura vertical del proyecto:

1. Preparación del sitio y construcción.
2. Operación y mantenimiento.

Debemos considerar que el proyecto contempla un plazo de 10 años para la etapa de preparación y construcción, así como 30 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, además de que no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio.

Acciones o actividades.

Una actividad se refiere a la causa del impacto simple, concreta, directa, bien definida y localizada. En este caso del proyecto, se identificaron 25 acciones o actividades para todas las etapas del proyecto, las cuales se enlistan a continuación.

Tabla V.1. Etapas y acciones del proyecto

Etapas	No.	Acciones o actividades
Preparación del sitio y construcción	1	Levantamiento Topográfico
	2	Delimitación de áreas a desarrollar
	3	Rescate de flora y fauna
	4	Desmonte
	5	Despalme
	6	Retiro de una (1) edificación existente
	7	Movimiento de tierras
	8	Nivelación de terrazas y Plataformas
	9	Conformación de taludes
	10	Compactación y estabilización

Etapa	No.	Acciones o actividades
	11	Conformación del drenaje pluvial
	12	Tendido de red de servicios
	13	Conformación de vialidad interior
	14	Revegetación, jardinado y paisajismo
	15	Cimentación de estructuras
	16	Edificación de estructuras
	17	Integración a la red de servicios y drenaje sanitario del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real
Operación y mantenimiento	18	200 lotes (cada lote en promedio 1,315 m ²)
	19	Vialidad interna
	20	Caseta de ventas y seguridad
	21	Banquetas y circulaciones
	22	Casa club "Principal"
	23	Casa club "Suft"
	24	Casa club "Kids"
	25	Áreas verdes y paisajismo

Fuente: Elaboración propia

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Factores susceptibles de recibir impactos.

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos, entendemos a los elementos, cualidades relevantes y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, (Gómez-Orea 2013- Op. Cit.).

La complejidad del entorno y el carácter de sistema, aconsejan disponer los factores relevantes en forma de árbol con varios niveles; el último de éstos, representará subfactores muy simples y concretos: En el presente ejercicio se consideraron los siguientes niveles:

- Primer nivel: **Subsistemas.**
- Segundo nivel: **Medio.**
- Tercer nivel: **Factor.**
- Cuarto nivel: **Subfactor.**

Del análisis de los elementos consecutivos del ambiente se identificaron: 2 subsistemas, 4 medios, 11 factores y un total de 19 sub factores ambientales, así como los indicadores de impacto ambiental susceptibles de recibir algún efecto negativo o positivo en alguna etapa del proyecto.

Tabla V.2. Subsistemas, medio, factores, subfactores e indicadores de impacto ambiental

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Indicador de impacto ambiental y de cambio climático
Físico-Natural	Abiótico	Aire	Calidad del aire	Calidad del aire expresada en términos de presencia de contaminantes, olores o bien polvos y partículas en suspensión.
			Confort sonoro	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día o la noche
		Suelo	Calidad de suelos	Contaminación del suelo.
			Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados (muchas partículas de suelo juntas en un solo grupo o trozo)
			Erosión	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
		Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Formas externas del terreno.
		Hidrología superficial	Calidad	Calidad fisicoquímica del agua superficial
			Drenaje superficial	Red por evacuación de agua por escorrentía.
		Hidrología subterránea	Calidad	Calidad fisicoquímica del agua subterránea
			Cantidad	Consumo de recurso disponible
	Biótico	Vegetación	Cobertura	Es la cobertura de flora natural o inducida que crece sobre una superficie del suelo.
		Fauna	Individuos de especies animales	Individuos de fauna silvestre incluido especies protegidas
			Hábitat faunístico de especies silvestres	Diversidad de hábitats real o potencialmente aprovechables por especies faunísticas.
		Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente periódico o arbitrario.
			Pautas de comportamiento	Costumbres y formas de comportarse de las especies animales.
	Perceptual	Paisaje	Visibilidad	El alcance visual.

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Indicador de impacto ambiental y de cambio climático
			Calidad paisajística	El grado de excelencia que tiene un paisaje, en función de su visibilidad, calidad y fragilidad.
Socioeconómico	Población	Población	Empleo	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
		Economía	Actividades económicas inducidas	Actividades que potencialmente puede ser inducidas por el proyecto y/o demanda de servicios de empresas especializadas.

Fuente: Elaboración propia

V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Las técnicas de identificación de los impactos significativos, conforman la parte medular de la metodología de evaluación, ya que "un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito"; por ello, en la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas".

El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó:

- Información ambiental generada para el área donde se realizará el proyecto.
- Definición de unidades naturales y zonificación del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto.
- Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior, permitió evaluar la situación ambiental del Área del Proyecto y el Sistema Ambiental delimitado.

Matrices de interacción.

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos ambientales potenciales (Figura V.3), tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica, además de la prospección ambiental del sitio y de unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades que se tiene previsto ejecutar, y los sub factores ambientales relevantes por factor ambiental potencialmente afectable (Tablas V.1 y V2).

Esta matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Figura V.3), la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que se generarán evidenciando qué factor es el más afectado, la etapa de desarrollo del proyecto que generará mayor cantidad de estos efectos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz apoya el análisis del Sistema de Información Geográfica, enmarcado en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y el valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención y mitigación para el proyecto y que se describe en el siguiente Capítulo VI.

Juicio de expertos.

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos del proyecto.

A continuación, se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales del proyecto:

Figura V. 3. Matriz de identificación de impactos ambientales potenciales

Etapas	Medio	Abiótico										Biótico					Perceptual		Socioeconómico		Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total interacciones positivas	
		Aire		Suelos		Geomorfología	Hidrología Superficial	Hidrología Subterránea		Vegetación	Fauna		Procesos bióticos		Paisaje		Recepción	Economía							
		Factores	Calidad	Confort sonoro	Calidad de suelo	Compactación	Erosión	Balneario y carácter topográfico	Calidad	Drenaje superficial	Calidad	Cantidad	Cobertura	Indicadores de espacios animales	Indicadores de espacios silvestres	Novidad de especies	Pautas de comportamiento	Visibilidad	Calidad paisajística	Empleos					Actividades económicas inducidas
Preparación de obras y construcción	Levantamiento topográfico		1			1									1	1	1		1	1	5	2	145	44	
	Delimitación de áreas a desarrollar		1			1									1	1	1		1	1	5	2			
	Rescate de flora y fauna		1									1	1	1	1	1	1		1	1	4	5			
	Desmante		1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	2			
	Despalme		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	12	2			
	Retro de una (1) edificación existente		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	8	2			
	Movimiento de tierras y plataformas		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	12	2			
	Nivelación de terrazas y plataformas		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	12	2			
	Conformación de taludes		1	1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	11	2			
	Compactación y estabilización		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	12	2			
	Conformación del drenaje pluvial		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	8	2			
	Tendido de red de servicios		1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	8	2			
	Conformación de vialidad interna		1	1	1	1			1	1	1	1				1	1	1	1	1	9	2			
	Paisajismo, revegetación y jardinado		1				1				1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			9
	Cimentación de estructuras		1	1	1		1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	11	2			
Edificación de estructuras		1	1	1				1	1	1	1				1	1	1	1	1	10	2				
Operación y Mantenimiento	Integración a la red de servicios y drenaje sanitario del Desarrollo Turístico "Kazual Cabo Real" 200 lotes (cada lote en promedio 1,335 m2)		1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	4	2	52	21	
	Vialidad interna		1	1	1			1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	9	2			
	Caseta de ventas y seguridad		1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	6	2			
	Casa club "Principal"		1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	9	2			
	Casa club "Surf"		1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	9	2			
	Casa club "Kids"		1	1	1			1	1	1					1	1	1	1	1	1	9	2			
	Áreas verdes y paisajismo		1				1				1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			9
Total de interacciones positivas		0			2		0	0	2	3	6	0	0	4	4	4	0	46	65			197	65		
Total interacciones negativas		43			32		9	25	25	1	2	26	34	0	197	65							262		
Factores	Aire	Suelos				Geomorfología	Hidrología superficial	Hidrología Subterránea		Biótico			Perceptual		Socioeconómico										

Interacción negativa
Interacción positiva

Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo 7)

Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando las obras concretas a ejecutar y, éstas, en acciones concretas que pudieran afectar al entorno; lo cual, se expresó como factores y sub factores potencialmente afectados. Con base en lo anterior, se identificaron 262 interacciones entre las 25 acciones o actividades del proyecto y 19 sub factores del entorno que pueden ser afectados, De estas interacciones, 197 se consideran como negativas, de éstas, 134 se presentan en el medio abiótico, 29 en el biótico y 34 en el perceptual; por otro lado, 145 interacciones negativas, se presentan en la etapa de preparación del sitio y construcción y 52 interacciones en la etapa de operación y mantenimiento. Las 65 interacciones restantes obtenidas, se consideran positivas y se relacionan con los factores de suelo, hidrología subterránea, vegetación, fauna, paisaje, población y economía.

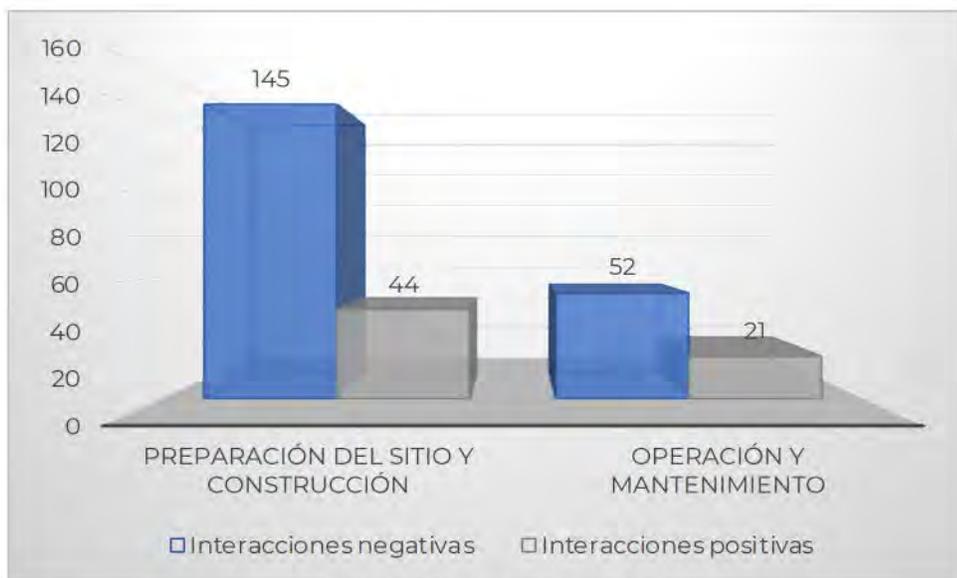
En las siguientes tablas y figuras se representa en número total de interacciones (positivas y negativas) identificadas para el proyecto, por el tipo de medio ambiental y la etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla V. 3. Interacciones negativas y positivas por etapa de desarrollo

Etapa de desarrollo	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Preparación del sitio y construcción	145	44
Operación y mantenimiento	52	21
Total	197	65

Fuente: Elaboración propia

Figura V. 4. Interacciones negativas y positivas por etapa de desarrollo



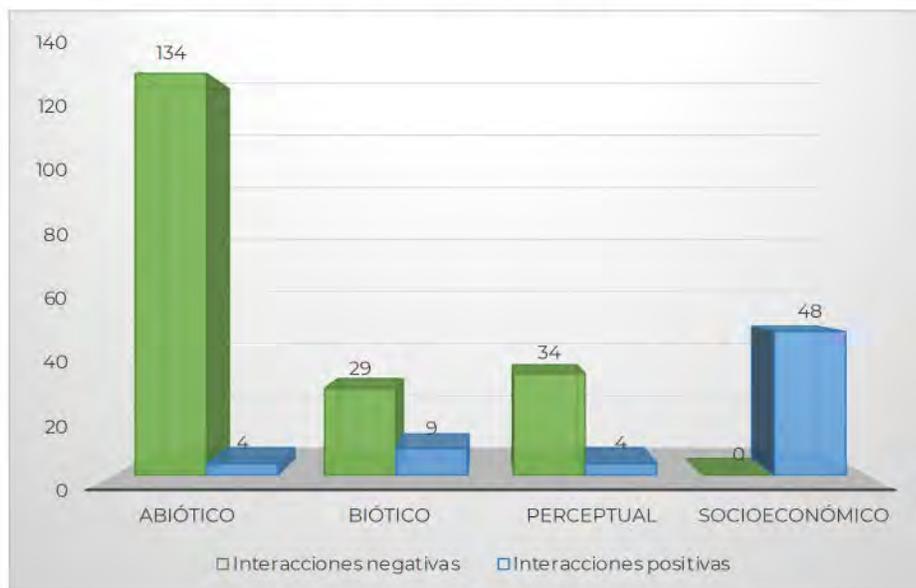
Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 4. Interacciones negativas y positivas por medio ambiental

Medio	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Abiótico	134	4
Biótico	29	9
Perceptual	34	4
Socioeconómico	0	48
Total	197	65

Fuente: Elaboración propia

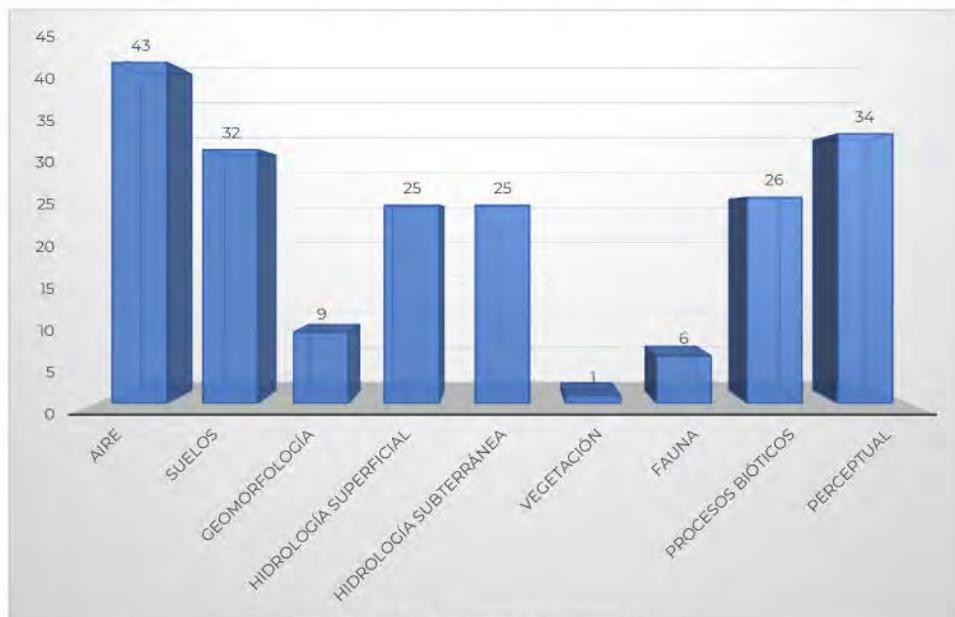
Figura V. 5. Interacciones negativas y positivas por medio ambiental



Fuente: Elaboración propia

En las siguientes figuras se muestra el número total de interacciones negativas por factores ambientales (Fig V.6)

Figura V. 6. Número total de interacciones negativas por factor ambiental



Fuente: Elaboración propia

Cribado y nominación de las interacciones o impactos.

Una vez identificadas todas las acciones que pudieran darse entre el proyecto y el ambiente, se realizó un proceso de cribado que implica la agrupación de aquellas interacciones similares; ya sea por las acciones que las originan o los factores que reciben su efecto; por medio de ello, se busca eliminar la duplicidad de los impactos.

Una vez agrupadas las interacciones, se lleva a cabo su nominación redactando oraciones que comuniquen e identifiquen el efecto provocado por una acción sobre un sub factor específico.

Esta nominación dio como resultado la identificación de 17 impactos negativos. Es importante mencionar que solo se evaluará la incidencia y valor de los impactos negativos, para determinar los efectos que causan y proponer acciones que logren mitigarlos, reducirlos o compensar el impacto; para el caso de los impactos positivos, se buscará propiciar su magnificación.

En la siguiente tabla se enlistan los impactos ambientales potenciales identificados, asociándolos con los factores en los que incide cada uno.

Tabla V. 5. Impactos ambientales potenciales identificados

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua.	-
11	Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
12	Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-
13		Hábitat faunístico de especies silvestres	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres	-
14	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	-
15		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
16	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
17		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-

Fuente: Elaboración propia

Caracterización y evaluación de los impactos ambientales.

Como se ha mencionado con anterioridad, el primer procedimiento en la valoración de los impactos se ajustó a los lineamientos de la normatividad; en particular, se ajustó a las disposiciones del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

En tal sentido, la Ley (LGEEPA) dispone en la fracción XX de su artículo 3° que la manifestación de impacto ambiental es el documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad; así como también, la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Por otro lado, se consideró la definición que establece la fracción IX del artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que define a un impacto ambiental significativo como aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas, en sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En este sentido, asumiendo que para que un impacto sea significativo debe satisfacer todos los supuestos que relacionan esa definición, resulta importante definir los siguientes conceptos:

- Alteraciones en los ecosistemas y recursos naturales,
- Alteración de la salud,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos,

- Continuidad de los procesos naturales.

De acuerdo con lo anterior, a continuación se describen cada uno de los conceptos mencionados:

Alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales. - Es aquel efecto que provoca un cambio en la esencia o forma de los ecosistemas; es decir, modifica su organización en un espacio y tiempos determinados, e impide que funcionen como la unidad básica de interacción entre los organismos y entre estos y su ambiente; por lo tanto, un impacto alcanzará significancia cuando cambie esta esencia o provoque una alteración radical en la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema.

Alteración de la salud. - El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (DLRAE), define el verbo alterar como "cambiar la esencia o la forma de algo". Por lo que se refiere al sujeto receptor de la alteración, éste no se encuentra explícitamente identificado en el concepto que define el REIA, pero es de inferirse que ese atributo está dirigido hacia las personas, toda vez que la fracción I del artículo 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que este instrumento establece las bases para "Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar".

Consecuentemente, un impacto significativo será aquel que modifique en sentido negativo el estado de salud de las personas; esto es, que las afecte y provoque un detrimento en su estado físico.

Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre. - El significado del verbo obstaculizar lo detalla el DLRAE como "Impedir o dificultar la consecución de un propósito"; consecuentemente, un impacto será significativo cuando impida la existencia del hombre y su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida del hombre y de la continuidad de sus procesos vitales (desarrollo). Esto equivale a considerar que, de acuerdo con este concepto la significancia del impacto implicaría poner en riesgo la vida de las personas y su desarrollo en el más amplio sentido.

Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos. - Al igual que el concepto anterior, en este rubro el impacto será significativo cuando impida la existencia de los seres vivos y la continuidad de sus procesos vitales (en general de todos aquellos que conforman la biota, flora y fauna).

Continuidad de sus procesos naturales. - Todo lo que ocurre en la naturaleza son procesos o transformaciones naturales, y una característica de todos ellos es que se desarrollan durante un lapso de tiempo (ninguno es instantáneo); algunos ejemplos de procesos naturales son el envejecimiento, la erosión, la fotosíntesis, el ciclo del agua, la productividad primaria, el ciclo de la energía, la respiración, la reproducción, la evaporación, etc.; en consecuencia, es difícil cuantificar el número de "procesos

naturales. Por lo anterior, el texto que se analiza y que forma parte de la definición contenida en la fracción IX del artículo 3° del REIA, al no acotar el concepto "procesos naturales", alude a todos aquellos procesos que se dan en la naturaleza y que aseguran su funcionalidad.

Por otra parte, la palabra continuidad alude a la unión natural que tienen entre si las partes de un *continuum*, por lo que equivale a considerar que su utilización en el contexto de los procesos naturales implica que éstos, se encuentran unidos y se desarrollan de manera secuencial, uniforme e ininterrumpida.

Consecuentemente, para que un impacto sea significativo deberá alterar alguna o algunas de las partes de esos *continuum* integrados por los procesos de transformación que ocurren en la naturaleza.

Con base en las definiciones antes mencionadas y para determinar la significancia de alguno de los impactos negativos identificados, hasta ahora alcanza, el nivel de impacto ambiental significativo se aplicó el alcance conjunto de cada uno de los conceptos que integran la definición de la fracción IX del artículo 3° del REIA, en un ejercicio de ajuste simple a cada supuesto definido por el concepto.

En la siguiente tabla, se realiza el análisis de los impactos ambientales negativos para identificar si alcanzan el nivel de significancia, con base en la definición del Art. 3 fracción IX REIA.

Tabla V. 6. Determinación de significancia de los impactos ambientales con base en el supuesto del Art. 3° fracción IX REIA

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	Supuestos establecidos en la fracción IX del Art. 3 del REIA								Significativo en términos del art 3° fracción IX
		Origen		Altera		Obstaculiza				
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	
1	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
2	Generación de ruido	√	X	√	√	X	X	X	X	NO
3	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
4	Compactación de suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
5	Modificación de los niveles de erosión del suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
7	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes.	√	X	√	√	X	X	√	X	NO

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	Supuestos establecidos en la fracción IX del Art. 3 del REIA								
		Origen		Altera		Obstaculiza				Significativo en términos del art 3º fracción IX
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	
8	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
9	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración contaminantes	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
10	Consumo de agua	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
11	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	√	X	√	√	X	X	√	√	NO
12	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
13	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres	√	X	√	X	X	X	√	√	NO
14	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
15	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
16	Alteración visual del escenario propio del paisaje	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
17	Disminución de los valores de la calidad paisajística	√	X	X	X	X	X	X	X	NO

Fuente: Elaboración propia

√ = Se ajusta al supuesto, X = No se ajusta al supuesto

De acuerdo con el análisis anterior, ninguno de los impactos ambientales negativos identificados alcanzó el nivel de significancia, basado en la definición del Art. 3 fracción IX REIA.

Con el resultado alcanzado mediante el ejercicio resumido en la tabla anterior y en una aplicación estricta de la norma jurídica, se debería haber concluido informando a la autoridad ambiental que, de acuerdo con el análisis realizado no se identificaron impactos ambientales significativos que reportar; no obstante, el promovente tiene como objetivo impulsar un proyecto sustentable, por lo que es de su interés identificar y atender aquellos impactos que destacan por su incidencia y efectos, durante la ejecución del proyecto.

Derivado de lo anterior, se aplicó un procedimiento complementario, el cual establece que una vez identificados los impactos, es necesario determinar en primera instancia su valor de incidencia.

Procedimiento complementario. Determinación de la incidencia y destacabilidad.

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, que viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo.

Tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la red de interacciones que le dio origen, se generó una tabla de impactos por factor y sub factor ambiental y se les atribuyó un índice de incidencia que variará de 0 a 1, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez Orea (2013) y que se describe a continuación, de manera que la autoridad pueda replicarlo al evaluar la información presentada.

1. Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir, el carácter del atributo;
2. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para el más desfavorable y uno mínimo para la más favorable;
3. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple que se muestra a continuación; el cálculo se lleva a cabo considerando la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + T + Rv + Pi + Pm + Rc^3$$

Expresión 1

Donde:

I = Incidencia.

C = Consecuencia.

A = Acumulación.

T = Momento o Tiempo.

Rv = Reversibilidad.

Pi = Periodicidad.

Pm = Permanencia.

Rc = Recuperabilidad.

Se estandarizaron los valores de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión 2.

$$\text{Índice de Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$

Expresión 2

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

Imax= El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor; para el caso de esta evaluación el mayor valor será 21, por ser 7 atributos cada uno con un valor máximo de 3.

Imin= El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 7, por ser 7 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Previamente se determina un valor umbral de destacabilidad¹ que se aplicará a los resultados del ejercicio y que quedará a criterio del evaluador. La técnica recomienda asignar la destacabilidad a los impactos que alcancen el valor Imax; sin embargo, se decidió aplicar el siguiente valor umbral con objeto de ser más rigurosos en la selección.

Tabla V. 7. Categorías de destacabilidad de los impactos

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a factores del ambiente o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Igual o menor a 0.33
No destacables	Se afectan procesos o factores del ambiente sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.59
Destacables	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Igual o mayor a 0.60

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se muestran los atributos de los impactos ambientales a los que se asignará un valor, de acuerdo con lo en la tabla anterior.

Tabla V. 8. Atributos de los impactos ambientales

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1

¹ En este ejercicio se utiliza el adjetivo destacable (destacabilidad), como sustituto de significativo para no propiciar una confusión con el concepto que utiliza la definición de la MIA (impacto ambiental significativo) cuya aplicación ya se analizó y quedó evidenciado que ninguno de los impactos que se ha identificado que pudiera ocasionar el proyecto alcanza esa connotación; en consecuencia y de acuerdo al objetivo de identificar los impactos cuya incidencia les hace más destacables en el contexto de la generalidad del conjunto, se utilizó el adjetivo de impacto destacable.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
	Acumulativo	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
	Reversible a corto plazo	1
Reversibilidad (Rv)	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
	Periódico	3
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular	1
	Permanente	3
Permanencia (Pm)	Temporal	1
	Recuperable	1
Recuperabilidad (Rc)	Irrecuperable	3

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de este proceso, se obtuvo la descripción de la escala de atributos incluida en las tablas 10 y 11, que se utilizará para realizar el cálculo del índice de incidencia (es importante señalar que en este ejercicio y con el fin de no sesgar los valores de incidencia, no serán considerados aquellos impactos positivos en el medio biótico, abiótico, perceptual y de usos de suelo para la etapa de abandono del sitio, ya que estos resultan de acciones de restauración), lo cual nos permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- Conocer los factores ambientales más afectados por el proyecto.

Tabla V. 9. Descripción de la escala de los atributos

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: Aquél que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro	No aplica	Directo: Aquél que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental
Acumulación (A)	Simple: Aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia	No aplica	Acumulativo: Cuando se prolonga en el tiempo la acción del agente inductor, lo que incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación efectivos,

Atributos	Escala		
	1	2	3
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (Rv)	Reversible: Supone que la alteración será asimilada por el entorno, mediante el funcionamiento de los procesos naturales de sucesión ecológica y autodepuración del medio.	No aplica	Irreversible: Supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produjo.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: Se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	No aplica	Periódico: Se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
Permanencia (Pm)	Temporal: aquél que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse	No aplica	Permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: La alteración puede eliminarse, bien por la acción natural o por la acción humana.	No aplica	Irrecuperable: La alteración es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural, como por la humana

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se muestran los resultados del cálculo del índice de incidencia para cada etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla V. 10. Cálculo de índice de incidencia para la etapa de preparación del sitio y construcción

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Conocimiento (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (R)	Periodicidad (P)	Permanencia (Pr)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones de contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Compactación	Compactación de suelo	N	3	3	3	3	3	3	1	19	0.86	SI
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	N	1	3	3	3	1	1	1	13	0.43	NO
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	3	3	3	3	1	3	1	17	0.71	SI
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	1	1	3	1	3	3	1	13	0.43	NO
Hidrología Subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	1	1	1	1	1	7	0.00	NO
	Cantidad	Consumo de agua	N	3	3	1	1	1	1	1	11	0.29	NO
Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluídas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	N	3	3	3	3	1	3	1	17	0.71	SI
Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluídas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Hábitat faunístico de especies silvestres	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
	Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	1	3	3	3	3	3	1	17	0.71	SI
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	N	1	3	3	3	3	3	1	17	0.71	SI

Fuente: Elaboración propia, (Ver **Anexo 7**)

Con base en los resultados obtenidos, de los 17 impactos negativos identificados para la etapa de preparación del sitio y construcción, cinco (5) alcanzaron la connotación de destacable; dos (2) no destacables y 10 se catalogan con incidencia despreciable

Tabla V. 11. Cálculo de índice de incidencia para la etapa de operación y mantenimiento

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (R)	Periodicidad (P)	Permanencia (Pr)	Reoperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	1	1	3	1	3	3	1	13	0.43	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	1	1	3	1	3	3	1	13	0.43	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Compactación	Compactación de suelo	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
Hidrología Subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Cantidad	Consumo de agua	N	3	3	3	1	3	3	1	17	0.71	SI
Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales inducidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Hábitat faunístico de especies silvestres	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Paulas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	1	3	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	N	1	3	3	1	3	3	1	15	0.57	NO

No hay afectación negativa

Fuente: Elaboración propia, (Ver **Anexo 7**)

Con base en los resultados obtenidos, de los 17 impactos negativos identificados en la etapa de operación y mantenimiento, uno alcanzó la connotación de destacable, 4 obtuvieron una incidencia no destacable; 11 se catalogan con incidencia despreciable y uno impacto restante, no tendrá un efecto negativo en esta etapa.

Como resultado del cálculo del índice de incidencia, se obtuvieron seis impactos ambientales destacables para las diferentes etapas de desarrollo del proyecto; los cuales, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla V. 12. Impactos ambientales destacables

No.	Impacto ambiental destacable	Etapas de desarrollo
1	Compactación del suelo	Preparación del sitio y construcción
2	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	Preparación del sitio y construcción
3	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación del sitio y construcción
4	Alteración visual del escenario propio del paisaje	Preparación del sitio y construcción
5	Disminución de los valores de la calidad paisajística	Preparación del sitio y construcción
6	Consumo de agua	Operación y mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

V.3. Valoración de los impactos Ambientales.

En esta parte del análisis se busca determinar si los impactos ambientales catalogados como destacables podrían ser severos, para ello se utilizaron cuatro criterios adicionales de calificación, los cuales se enmarcan sólo en el contexto de la incidencia destacable (seis).

Criterio jurídico.

El atributo de severo lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto, adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. Lo anterior, basado los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel de severo de un impacto se reconoce cuando éste es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema; de tal forma que, su efecto pudiera generar una alteración entre factores ambientales y ocasionar un desequilibrio ecológico (p.ej. reducción en el gasto ecológico de un río, eliminando las condiciones de permanencia de un bosque de galería).

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El carácter de severo se alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, del ambiente o del

ecosistema a ser impactado. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporciona.

Criterio de capacidad de carga.

En este caso, lo severo de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales; por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O bien, cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor, en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

Para evaluar lo severo de los impactos ambientales seleccionados a cada uno de los criterios antes descritos (jurídico, ecosistémico, calidad ambiental y capacidad de carga), se les adjudicaron valores arbitrarios y estandarizados que podrían alcanzar un valor máximo de 1.0; los cuales, se consideraron significativos o relevantes al alcanzar o rebasar el valor de 0.75 (≥ 0.75), esto con el objeto de no sesgar la selección.

Tabla V. 13. Criterios de severidad

Criterio		Valor
Jurídico	CJ	0.25
Ecosistémico (Integridad funcional)	CE	0.25
Calidad ambiental	CA	0.25
Capacidad de carga	CC	0.25
Total		1.0

Fuente: Elaboración propia

La descripción de cada uno de los impactos identificados como destacables, mediante el proceso hasta ahora desarrollado, se tradujo en los textos incorporados en las siguientes tablas.

Tabla V. 14. Compactación del suelo en la etapa de preparación del sitio y construcción

Impacto Ambiental	Compactación de suelo
Factor Ambiental	Suelos
Síntesis descriptiva	Derivado de la ejecución del proyecto, particularmente por las acciones que conlleva el ingreso de maquinaria, ingreso de personas, compactación del área donde se realizará el proyecto e ingreso de camiones, por mencionar las más evidentes, se producirá un cierto grado de compactación en el suelo de algunos espacios del área del proyecto.

	<p>La compactación del suelo es la densificación del mismo por remoción de aire, lo cual requiere la aplicación de energía mecánica. Para estimar el grado de compactación del suelo, es necesario determinar el peso volumétrico seco máximo del mismo.</p> <p>La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua, lo que modifica la recarga de acuíferos y los patrones de escorrentía de las aguas pluviales.</p> <p>Es un impacto ambiental de consecuencia directa, de carácter acumulativo, de larga duración, aunado a un rasgo de reversibilidad a largo plazo, con una periodicidad permanente y recuperable por la acción humana.</p>			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio y Construcción			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0	0	0.25	0.25
Calificación	<p>La relevancia del impacto radica en la incidencia negativa de este sobre las propiedades físicas del suelo, lo que provoca la compactación del mismo, la modificación de los índices de infiltración y los patrones de escurrimiento de aguas pluviales.</p> <p>Lo anterior, reducirá la calidad ambiental a nivel puntual dentro del área del proyecto; en cuanto a la capacidad de carga, ésta podría verse reducida por la compactación debido a que un suelo degradado no presenta las mismas funciones ecosistémicas de soporte de la diversidad biológica.</p> <p>La relevancia es de 0.50, por lo que este impacto no es severo</p> <p>Fuente: Elaboración propia</p>			

Tabla V. 15 Modificación del relieve original en la etapa de preparación del sitio y construcción

Impacto Ambiental	Modificación del relieve original para conformar sitios planos			
Factor Ambiental	Geomorfología			
Síntesis descriptiva	El establecimiento del proyecto prevé despalme de terreno lo que supone una modificación al microrelieve.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio y Construcción			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0	0	0.25	0
Calificación	<p>La modificación del relieve original es un efecto despreciable ya que no existirían acciones erosivas significativas que puedan modificar el terreno o generar riesgos al ambiente.</p> <p>El valor obtenido de relevancia es de 0.25 por lo que este impacto no es severo</p> <p>Fuente: Elaboración propia</p>			

Tabla V. 16 Remoción de parcial o total de vegetación en la etapa de preparación del sitio y construcción

Impacto Ambiental	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010			
Factor Ambiental	Vegetación			
Síntesis descriptiva	El impacto tendrá un efecto inmediato y acumulativo al desarrollo de las obras ya que, la tasa de cambio de uso de suelo, cubiertos aún con vegetación, continuará de manera irregular en el SA para abrir terrenos al crecimiento urbano e infraestructura vial. La persistencia del efecto subsistirá a lo largo de la vida útil del proyecto. Lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr reversibilidad natural, ya que esta remoción se seguirá haciendo durante la etapa de operación y mantenimiento.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio y Construcción			
Relevancia	CJ	CE	CA	CC
	0.25	0	0.25	0
Calificación	El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal, no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats y la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierden dentro del Sistema Ambiental Regional y el Área de Influencia. El valor obtenido de relevancia es de 0.50 por lo que este impacto no es severo.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 17 Alteración visual del escenario propio del paisaje en la etapa de preparación del sitio y construcción

Impacto Ambiental	Alteración visual del escenario propio del paisaje			
Factor Ambiental	Paisaje			
Síntesis descriptiva	Las modificaciones paisajísticas o impactos a la calidad del paisaje, son unos de los impactos más evidentes en este tipo de proyectos, en principio, el escenario actual se verá afectado visualmente tan solo por la presencia del proyecto, cambiando la calidad del paisaje; sin embargo, no causará un impacto visual sobre los elementos naturales del área. La persistencia del efecto subsistirá a lo largo de la vida útil del proyecto.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio y Construcción			
Relevancia	CJ	CE	CA	CC
	0	0.25	0.25	0

Calificación	<p>Visibilidad. Con base en los elementos paisajísticos descritos, el "objeto" se aprecia, dados los siguientes elementos: a) su elevación del entorno, b) la escena que contrasta con el fondo del paisaje.</p> <p>El valor obtenido de relevancia es de 0.50 por lo que este impacto no es severo.</p>
--------------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 18 Disminución de los valores de la calidad paisajística en la etapa de preparación del sitio y construcción

Impacto Ambiental	Disminución de los valores de la calidad paisajística			
Factor Ambiental	Paisaje			
Síntesis descriptiva	<p>Las modificaciones paisajísticas o impactos a la calidad del paisaje, son unos de los impactos más evidentes en este tipo de proyectos, en principio, el escenario actual se verá afectado visualmente tan solo por la presencia del proyecto, cambiando la calidad del paisaje; sin embargo, no causará un impacto visual sobre los elementos naturales del área. La persistencia del efecto subsistirá a lo largo de la vida útil del proyecto.</p>			
Etapas en las que se presentará el impacto	Preparación del sitio y Construcción			
Relevancia	CJ	CE	CA	CC
	0	0.25	0.25	0
Calificación	<p>Calidad paisajística. El "objeto" no reúne atributos de calidad paisajística de carácter extraordinario, el hecho de que sus principales elementos constitutivos de su paisaje sean reiteradamente contrastantes, ello no contribuye a incrementar la calidad paisajística, tomando como elemento comparativo al de otros objetos vecinos (por ejemplo: desarrollos turísticos), con morfología y vegetación de atributos más destacados. La calidad visual de su entorno, tampoco registra elementos constitutivos de un paisaje con calidad, ya que ese entorno está conformado principalmente por superficies alteradas (desarrollos turísticos, poblados, vías de comunicación). El valor obtenido de relevancia es de 0.50 por lo que este impacto no es severo.</p>			

Tabla V. 19 Consumo de agua

Impacto Ambiental	Consumo de agua			
Factor Ambiental	Hidrología subterránea			
Síntesis descriptiva	El agua será obtenida del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real			
Etapas en las que se presentará el impacto	Operación.			
Severidad	CJ	CE	CA	CC
	0.25	0	0.25	0.25
Calificación	El valor de relevancia obtenido es de 0.75, por lo que este impacto es severo.			

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se establece el proceso de valoración de los impactos ambientales destacables.

Con los valores obtenidos para el índice de incidencia y de severidad, podremos conocer el valor que tienen estos impactos sobre el ambiente, a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Vi = I \times S$$

Donde:

Vi = Valor del Impacto.

I = Índice de Incidencia.

S = Severidad.

Los umbrales indicarán un carácter de impacto: compatible, moderado o severo con el ambiente.

Tabla V. 20 Escala para asignar la categoría del impacto

Valor	Carácter
0 - 0.5	Compatible
0.51 - 0.75	Moderado
>0.75	Severo

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 21 Valor del impacto

Impacto	Valor del Impacto	Carácter	Observaciones
Compactación del suelo	0.43	Compatible	Ninguno de los impactos destacables alcanzó un valor de severo.
Modificación del relieve original para conformar sitios planos	0.18	Compatible	
Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.35	Compatible	
Alteración visual del escenario propio del paisaje	0.35	Compatible	
Disminución de los valores de la calidad paisajística	0.35	Compatible	
Consumo de agua	0.53	Moderado	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, después de haber identificado, caracterizado y evaluado los impactos ambientales destacables que probablemente se produzcan durante el desarrollo de del proyecto, es preciso obtener un valor global del impacto del proyecto; por lo anterior, el impacto total sobre el medio se estimará con base en el valor del impacto.

Considerando el número total de impactos destacables (6 impactos), y que para cada uno de ellos se podrían obtener valores entre 0 y 1; donde 0 es el valor de impacto más bajo y 1 es el valor máximo que cada uno pudiera tener. Por tanto, la probabilidad de que se presente un impacto destacable en el proyecto irá de 0 a 6.

Tabla V. 22 Ponderación de los impactos

Categoría	Valor
Nulo	0
Bajo	0.1 a 1.9
Moderado	2 a 4
Severo	4.1 a 6

Fuente: Elaboración propia

Tabla V. 23 Valor de los impactos destacables

No.	Impacto Ambiental	Valor del impacto
1	Compactación del suelo	0.43
2	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	0.18

No.	Impacto Ambiental	Valor del impacto
3	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.35
4	Alteración visual del escenario propio del paisaje	0.35
5	Disminución de los valores de la calidad paisajística	0.35
6	Consumo de agua	0.53
Total		2.19

Fuente: Elaboración propia

Al sumar los valores de impacto obtenidos para cada uno de los 6 impactos ambientales destacables, se llegó a un valor total de impacto de 2.19, lo que se considera en un rango moderado.

V.3.1. Descripción de los impactos ambientales.

V.3.1.1 Preparación del sitio y construcción.

Factor impactado: Aire.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se podría presentar una reducción en la calidad del aire tanto en el área donde se llevará a cabo el proyecto como en el área de influencia, debido a la generación de polvo, el paso de vehículos que realizarán acarreos de material producto del despalme, por el transporte de personal, movimiento de equipo y maquinaria.

La afectación en la calidad del aire será temporal y se presentará de manera paulatina. Una vez que se finalice con la etapa de construcción, disminuirá la acumulación de partículas suspendidas y se tendrá una recuperación natural de este factor; por lo anterior y contemplando la aplicación de medidas que pueden reducir su efecto, se considera que el impacto no es significativo o relevante.

Otra fuente de afectación a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio y construcción es la relacionada con el uso de maquinaria y equipo, ya que esta actividad ocasionará la producción de bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂). No obstante, este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal; además, se podrá minimizar con la aplicación del mantenimiento preventivo de la maquinaria y la verificación vehicular de los vehículos que ingresen al sitio del proyecto. Por lo anterior, se espera que el impacto ambiental no sea significativo o relevante.

Otro impacto que se puede producir en la atmósfera es el relacionado con la generación de ruido derivado de la operación de maquinaria y equipos, así como por el tránsito vehicular. Sin embargo, se espera que sea despreciable considerando las condiciones actuales de la región y, con la aplicación de un programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos.

Factor Impactado: Suelo.

Se espera que durante las actividades de despalme se deje al descubierto el suelo, lo que generará procesos de erosión por acción eólica o hídrica, y en algunos casos, contaminación por derrames accidentales de aceites, grasas, etc.; también, se generará la compactación del suelo en el área de desplante del proyecto.

Derivado de la ejecución del proyecto y particularmente por las acciones que conlleva el ingreso de maquinaria, ingreso de personas, compactación del área donde se realizará el proyecto e ingreso de camiones, por mencionar las más evidentes, se producirá un cierto grado de compactación en el suelo de algunos espacios del área.

Factor impactado: Geomorfología.

Como se mencionó con anterioridad, el desarrollo del proyecto contempla cortes y nivelación del terreno, lo que supone una modificación al microrelieve.

La modificación del relieve original tendrá un impacto no significativo, ya que no existirán acciones erosivas relevantes que modifiquen el terreno, o generen riesgos al ambiente.

Factor Impactado: Hidrología superficial y subterránea.

La calidad de agua puede resultar afectada por el incremento de concentración de grasas y aceites; los cuales, en caso de una precipitación pluvial podrían generar la disolución de sustancias y su filtración al subsuelo. Sin embargo, el riesgo de contaminación es bajo en virtud del número de personas que participarán en el desarrollo del proyecto, y de que se contempla la aplicación de medidas preventivas, tales como la implementación de un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos; así como un adecuado manejo de los residuos a generar.

La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua, lo que afecta la recarga de acuíferos y los patrones de escorrentía de las aguas pluviales.

Para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas por la construcción del proyecto, se podrían presentar alteraciones en la dirección del flujo de los escurrimientos o en el patrón de drenaje (de aquellas áreas que aún no cuentan con plataforma); sin embargo, no es un impacto significativo, pues los patrones hidrológicos dentro del área de ejecución del proyecto, y de

influencia ya han sido modificados por la construcción de infraestructura carretera, caminos de terracería y el crecimiento urbano, entre otros. Asimismo, el área a ser afectada por el proyecto no es significativa, en comparación con la del Sistema Ambiental delimitado.

Factor impactado: Vegetación.

El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal, no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estrés ambiental), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierden dentro del Sistema Ambiental.

La persistencia del efecto subsistirá a lo largo de la vida útil del proyecto; lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural.

Factor Impactado: Fauna.

La afectación a la fauna puede ocurrir de manera indirecta, por: a) al momento de realizar las acciones de preparación del sitio y construcción, comenzando por la remoción de la vegetación, b) la operación de la maquinaria, c) la generación de residuos sólidos y d) la presencia del personal. El nivel de impacto no es significativo destacable, en virtud de que en el Sistema Ambiental existen condiciones de pérdida de integridad ecológica.

Factor Impactado: Procesos bióticos.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran no significativo, ya que como tal el proyecto no afectará directamente a los individuos de fauna de la zona.

Factor Impactado: Paisaje.

Debido a los nuevos elementos que serán integrados al paisaje, éste se verá modificado en el área de ejecución del proyecto; sin embargo, este impacto no será significativo, ya que la mayor parte de las instalaciones estarán enterradas y en zonas previamente impactadas.

Durante la etapa de construcción, se dará seguimiento a un plan de manejo integral de residuos, con el fin de evitar impactos negativos sobre el paisaje de la zona.

Factor Impactado: Socioeconómico.

Durante el tiempo que se llevará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo que significarán fuentes de empleo temporales importantes para la región; de igual forma, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que generarán una notable derrama económica en la zona.

V.3.1.2. Operación y mantenimiento.

Factor Impactado: Aire.

Durante la operación de la vialidad interna se tendrá la generación de ruido y se afectará la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes de agentes externos al proyecto (vehículos de los usuarios de las vialidades), como bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂); sin embargo, al tratarse de una zona abierta las corrientes de aire promoverán la dispersión de las emisiones contaminantes de los vehículos, reduciéndolos al mínimo.

Asimismo, es posible que, durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por los visitantes y residentes, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante; sin embargo, el impacto esperado se considere como no significativo considerando la capacidad de dispersión de contaminantes en la región y la eficiencia de combustión de los vehículos que serán utilizados, esto último permitirá disminuir de manera significativa la emisión de CO₂.

Factor Impactado: Suelo.

El uso de la vialidad, siempre traerá consigo un impacto inherente que consiste en la posibilidad de contaminar las áreas contiguas al límite del área del proyecto, por el depósito intencional de residuos sólidos urbanos (basura).

Durante la operación y mantenimiento, la generación de desechos domésticos será un impacto no significativo ya que se prevé dar un manejo adecuado.

Factor Impactado: Hidrología subterránea.

Se obtendrá agua del agua disponible del Desarrollo Turístico Integral Cabo Real.

Factor Impactado: Vegetación.

Durante la operación no se prevén efectos adversos sobre la vegetación.

Factor Impactado: Fauna.

Con la operación de las vialidades se verá obstaculizado el libre desplazamiento de la fauna silvestre que pueda incidir en ambos lados de la vialidad; sin embargo, este

impacto es poco significativo, ya que en la zona existen caminos y carreteras que actualmente obstaculizan el libre desplazamiento de la fauna silvestre en el SA.

Factor Impactado: Pautas de comportamiento de la fauna.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán ruidos que podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños, principalmente avifauna; sin embargo, este impacto es negativo, pero no significativo, ya que actualmente las especies se han adaptado a las condiciones existentes.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran no significativos, ya que el proyecto no afectará directamente a la fauna de la zona, ni a sus hábitats.

Factor Impactado: Paisaje.

El paisaje actualmente se encuentra modificado, por lo que los efectos sobre este factor no son significativos.

V.4. Impactos residuales.

Un impacto es denominado residual, cuando su efecto persiste, aunque se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, pues su naturaleza ocasiona que ciertos remanentes queden aún presentes; no obstante, se aplican medidas para lograr reducir su efecto. En última instancia, éstos representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, o lo que es lo mismo, "el costo ambiental" del mismo.

Con relación a lo anterior, los impactos ambientales identificados, como residuales para el proyecto son los que se enlistan a continuación:

- Compactación del suelo.
- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El carácter residual de los tres impactos anteriores, está dado en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve original del terreno para la ejecución de la obra, permanecerán hasta después de la etapa de abandono (en su caso), en donde será restaurada en la medida de lo posible, aplicando estrategias que reduzcan al mínimo la afectación y otras que compensen el impacto que no pueda eliminarse por completo.

De la Evaluación a los impactos Ambientales del proyecto se tiene que los impactos sinérgicos o residuales que pudiera ocasionar no causarán la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

V.6. Impactos acumulativos.

Los impactos acumulativos, entendidos como aquellos efectos, que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. En el Sistema Ambiental, los conductores de cambio son: desarrollo urbano, desarrollos turísticos, infraestructura de vías generales de comunicación, los cuales se ponen en evidencia sobre los sub-factores uso de suelo, diversidad de la vegetación, reducción de hábitats y poblaciones de fauna silvestre; así como la fragmentación que han sufrido los ecosistemas.

Es conocido que los impactos acumulativos son la resultante bruta o neta de los efectos de una serie de proyectos o actividades; en este sentido, los impactos acumulativos identificados para el Sistema Ambiental fueron los siguientes:

- Compactación del suelo.
- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Modificación de los niveles de erosión.
- Consumo de agua.
- Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Alteración visual del escenario propio del paisaje.
- Disminución de los valores de la calidad paisajística.

De la Evaluación a los impactos Ambientales del proyecto se tiene que los impactos ambientales acumulativos que pudiera ocasionar no causarán la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

V.7. Conclusiones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, y en particular la identificación y evaluación de impactos generados, evidenció que los posibles efectos de las actividades a ejecutar no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el Sistema Ambiental.

En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

Con base en los elementos biológicos que caracterizan el área del proyecto, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio relevante debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas radicalmente con anterioridad.

Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción, ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre.

De igual manera, los elementos físicos que caracterizan el área no podrán ser afectados de manera significativa por las actividades a ejecutar, si se aplican los planes de prevención y mitigación propuestos en la MIA-P.

Por último, se enfatiza que el aspecto socioeconómico será considerado como un impacto positivo, ya que generará un aumento en la oferta de empleos durante todo el ciclo de vida del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Además, traerá en consecuencia un incremento en el poder adquisitivo en la región.

Con base en el contexto de la identificación y evaluación de los impactos ambientales identificados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar la significancia descrita en este apartado y que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA). Al respecto, el proyecto respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que los factores ambientales no serán afectados de forma significativa.
- El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede concluir que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

1. Desequilibrios ecológicos.
2. Daños a la salud pública.
3. Afectaciones a los ecosistemas.
4. Alteración de la capacidad de carga del ecosistema.
5. Alteración de la integridad funcional del ecosistema.

Consecuentemente, se aportan elementos que hacen evidente la conservación de la biodiversidad, se manejan los argumentos para considerar que el proyecto no puede ocasionar condiciones en las que una o más especies sean declaradas como

amenazadas o en peligro de extinción, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	3
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	5
VI.1.1 Subprograma de seguimiento y control ambiental.	9
VI.1.2 Subprograma de Buenas Prácticas.	14
VI.1.3 Subprograma de conservación de suelos.	22
VI.1.4 Subprograma para prevenir afectaciones a la fauna silvestre.	23
VI.1.5 Subprograma de protección y conservación de flora.	33
VI.1.6 Subprograma de manejo integral de residuos.	39
VI.1.7 Subprograma de control de contaminación atmosférica.	45
VI.2 Impactos residuales.	47
VI.3 Programa de Vigilancia Ambiental.	47
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.	47

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

En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda generar al ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán aquellos que, de acuerdo a la identificación y evaluación realizada en el Capítulo V, se consideran como potenciales y destacables.

El presente capítulo considerará, además; el cumplimiento de lo establecido en el Art. 30 de la LGEEPA.

Identificados los impactos ambientales, se deben establecer las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** como un instrumento que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- Implementar las medidas en la presente MIA, para prevenir, mitigar y compensar, según sea el caso, los posibles impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento de las mismas.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a las disposiciones que la autoridad ambiental estatal indique.
- Revisar el cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental aplicable al proyecto.
- Supervisar que, cada actividad o etapa de la obra se realice de acuerdo con lo manifestado en la presente MIA.
- Determinar la eficacia de las medidas que han sido propuestas; y en su caso, corregirlas.

En este orden de ideas, los impactos ambientales que se atienden mediante el PVA, conforme a lo establecido en el Capítulo V, son:

Tabla VI. 1 Impactos ambientales potenciales negativos identificados

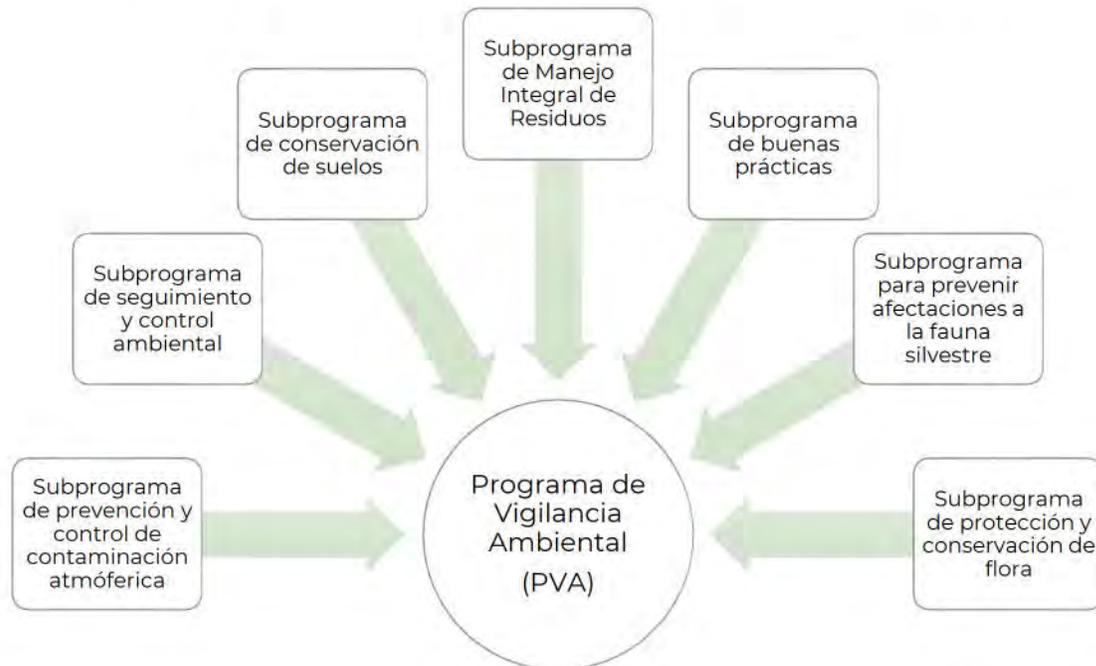
No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo (-/+)
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua.	-
11	Vegetación	Cobertura	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-
12	Fauna	Individuos de especies animales	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-
13		Hábitat faunístico de especies silvestres	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres	-
14	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario.	-
15		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
16	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
17		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-

Fuente: Elaboración propia

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

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Con el anterior contexto el **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** se encuentra estructurado por los siguientes subprogramas que se muestran en la figura.

Figura VI. 1. Estructura del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se relacionan los impactos con los distintos subprogramas y acciones, de tal manera que resulte evidente la atención a cada uno de los impactos identificados y evaluados.

ID	Subprograma	De Seguimiento y control ambiental		Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	Protección y conservación de flora	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de prevención y control de la contaminación atmosférica	De buenas prácticas
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental				Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Acciones Impactos </div>			Manejo de fauna	Protección y conservación de flora	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas
1	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire										
2	Generación de ruido										
3	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.										
4	Compactación de suelo										
5	Modificación de los niveles de erosión de suelo										
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos										
7	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes										
8	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales										

ID	Subprograma	De Seguimiento y control ambiental		Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	Protección y conservación de flora	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de prevención y control de la contaminación atmosférica	De buenas prácticas
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Manejo de fauna	Protección y conservación de flora	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas
	Acciones Impactos										
9	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes										
10	Consumo de agua										
11	Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
12	Afectación de individuos de especies animales adaptadas a zonas degradadas, así como especies animales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
13	Alteración o modificación de hábitats faunísticos de especies silvestres										
14	Posibilidad de desplazamiento recurrente, periódico o arbitrario										

ID	Subprograma	De Seguimiento y control ambiental		Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	Protección y conservación de flora	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de prevención y control de la contaminación atmosférica	De buenas prácticas
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Manejo de fauna	Protección y conservación de flora	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Acciones Impactos </div>										
15	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.										
16	Alteración visual del escenario propio del paisaje										
17	Disminución de los valores de la calidad paisajística										

Fuente: Elaboración propia

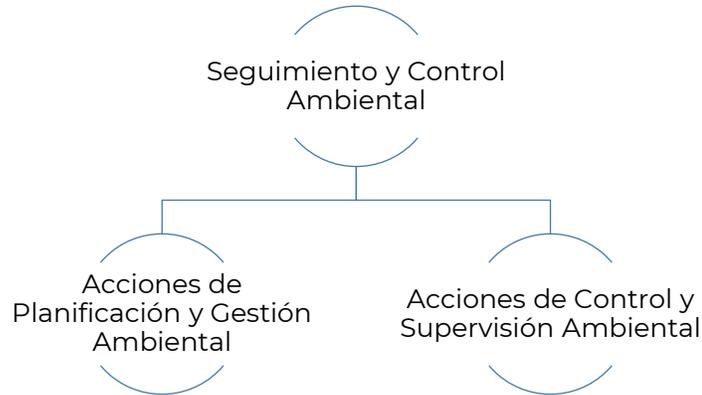


Acciones que previenen, mitigan o compensan los impactos ambientales identificados en el capítulo V

VI.1.1 Subprograma de seguimiento y control ambiental.

Con la finalidad de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades incluidas en el PVA del proyecto, se implementará un seguimiento y control, a través de un Subprograma de Seguimiento y Control Ambiental cuyos ejes rectores son las acciones de planificación y gestión ambiental, y las acciones de seguimiento, control y supervisión ambiental.

Figura VI. 2 Principales ejes del Subprograma de seguimiento y control ambiental



Fuente: Elaboración propia

Estas acciones se establecen con el objetivo de orientar, controlar, vigilar y supervisar las actividades incluidas en el PVA y son la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora.

Acciones de Planificación y Gestión Ambiental.

1. Ajustes al proyecto, planes y procedimientos.

Estas acciones se refieren a:

- a) La participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación.
- b) Comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes al proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y puedan tramitarse ante las instancias correspondientes, las autorizaciones respectivas.

2. Gestión ambiental.

- a) Como parte de la gestión ambiental, la promovente contará con todas las autorizaciones aplicables y vigentes para la ejecución del proyecto.

Acciones de supervisión y control ambiental.

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con las acciones de planificación y gestión ambiental, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- Supervisar la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), y que el mismo se ajuste a las bases de diseño y a los subsistemas establecidos en el PVA, propuesto.
- Evaluación de la eficacia de las acciones en cada subprograma que constituyen el PVA del proyecto.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos anteriormente citados son las siguientes:

Cumplimiento de obligaciones ambientales.

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, haciendo énfasis en las condicionantes determinadas por la autoridad ambiental federal (SEMARNAT); así como, las medidas de prevención y mitigación de los impactos consideradas en el presente capítulo.

Supervisión del proceso constructivo.

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como su seguimiento en la obra; lo anterior, tiene como finalidad que las acciones de planificación y gestión ambiental sigan las rutas previstas. Se dará especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa, y/o a la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

Supervisión, seguimiento y control ambiental.

Está orientado a verificar la aplicación oportuna de los subprogramas establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales identificados que deriven de la ejecución del proyecto. Así como realizar acciones para el cumplimiento de disposiciones ambientales que la SEMARNAT establezca para ejecución del proyecto.

Objetivos.

La supervisión, seguimiento y control ambiental tendrá los siguientes objetivos:

- a) Controlar la correcta ejecución de los subprogramas establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental.
- b) Verificar el cumplimiento estricto de las disposiciones ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto, así como de la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- c) Medir el grado de eficacia de las acciones propuestas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.
- d) Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- e) Informar sobre los aspectos objeto de supervisión, seguimiento y control.

Responsabilidad de la supervisión, seguimiento y control ambiental.

El cumplimiento, seguimiento y control de las medidas o acciones propuestas serán responsabilidad del promovente, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, el promovente designará a un Responsable Técnico con experiencia en materia ambiental que se responsabilizará de la supervisión, seguimiento y control de los subprogramas propuestos, así como de la elaboración de informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del PVA y de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto.

Dentro del marco de la administración del proyecto, se tendrá como corresponsables de las obligaciones ambientales derivadas del proyecto a todos los contratistas y subcontratistas que participen en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Ficha de seguimiento.

Para cada subprograma que forma parte del PVA se elaboran fichas que permitirán integrar los informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del PVA.

El contenido de la ficha propuesta será el siguiente:

Fecha		
Subprograma		
Medida o acción		
Índice de Cumplimiento		
Indicador de Desempeño Ambiental		
Índice o Indicador particular		
Etapas seguimiento		
Lugar de seguimiento		
Forma de seguimiento		
Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida.		
Nombre y firma del personal que realizó el seguimiento		
Medida adicional aplicada		

Fuente: Elaboración propia

Descripción del llenado de la ficha:

Subprograma. - Se establecerá el nombre del subsistema previsto en el PVA.

Medida o acción. - Se escribirá la medida o acción contenida en el subprograma que se encuentra en seguimiento y/o control.

Índice de cumplimiento. - Busca evaluar las acciones o medidas específicas, cuyo resultado, permitirá aprobar las medidas implementadas o sugerirá el replanteamiento y aplicación de nuevas.

$$IC = J/K$$

Donde:

IC: Índice de cumplimiento (adimensional).

J: Número de acciones o medidas que se realizaron en el periodo de evaluación o del informe de cumplimiento.

K: Número total de acciones o medidas aplicables al periodo de evaluación o del informe de cumplimiento.

Cuando el éxito del subprograma resulta en un porcentaje del 100% de cumplimiento, se considerarán los siguientes umbrales de cumplimiento:

Tabla VI. 2 Rangos de umbral de cumplimiento

Rango del umbral	Consideración de su cumplimiento
1 – 0.81	Cumple totalmente con la medida, la cual es efectiva y constante
0.80 – 0.61	Cumple de manera efectiva la medida, con alguna omisión ocasional
0.60 – 0.41	Cumple de manera efectiva la mayor parte de la medida
0.40 – 0.21	Cumple parcialmente la medida
0.20 – 0.01	Inicia de forma incipiente el cumplimiento de la medida
0.0	No se han iniciado acciones para el cumplimiento de la medida

Fuente: Elaboración propia

Índice de Desempeño Ambiental. - El Índice de Desempeño Ambiental es la expresión final de la evaluación de los resultados obtenidos por los índices de cumplimiento, el cual emite el éxito alcanzado por las acciones específicas evaluadas. El Índice de Desempeño Ambiental servirá para manifestar el cumplimiento de los subprogramas establecidos en el PVA.

El Índice de Desempeño Ambiental (IDA): es la relación entre la sumatoria de Índice de Cumplimiento (IC) de las acciones o medidas aplicables para el período de evaluación entre el total de las acciones o medidas del subprograma aplicables en el periodo de evaluación.

$$IDA = \frac{IC1+IC2+\dots+ICn}{T_{Subprograma}} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia

Donde:

IDA: Índice de Desempeño Ambiental (%).

IC: Índice de cumplimiento (adimensional).

TSubprograma: Total de medidas o acciones del subprograma aplicables al periodo de evaluación.

Valor Porcentual de éxito alcanzado por el IDA	Cumplimiento
0-80 %	NO CUMPLE
81-100 %	SI CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Índice o Indicador particular. - En caso de no aplicar el índice de cumplimiento y el indicador de desempeño ambiental, se aplicará el indicador que se establezca en la medida del subsistema correspondiente.

Etapas de desarrollo de supervisión y seguimiento. - Aquí se establecerá la etapa de desarrollo del proyecto donde se está realizando el seguimiento (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Lugar de seguimiento. - Se especificará el área o ubicación física dentro del área del proyecto donde se está realizando el seguimiento.

Forma de realizar el seguimiento. - Se indicará si fue a través de la observación, de bitácoras, de registros, etc.

Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida. - Se incluirá fotografías, registros, bitácoras o algún otra evidencia documental o gráfica que permita evidenciar la ejecución y/o cumplimiento de la medida.

Nombre y firma del personal que realizó el seguimiento. - Se establecerá el nombre o los nombre y la firma del personal técnico y/u operativo que participó en el seguimiento y/o control de las medidas.

Medida adicional aplicada. - En caso que la medida establecida en el subsistema no cumplió con el objetivo de prevenir, mitigar o compensar se deberá describir la medida aplicada, así como su temporalidad y su medición.

VI.1.2 Subprograma de Buenas Prácticas.

Este subprograma considera lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
Gestión Ambiental						
SBP-1	Establecer en los contratos con los trabajadores, proveedores de material y demás participantes, cláusulas de responsabilidad, consideración y observancia a las obligaciones y compromisos ambientales.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-2	En caso de requerirse se solicitará a las empresas contratistas o subcontratistas fianzas o seguros que cubran el costo de daños ambientales que puedan ocasionar.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-3	Los contratistas o subcontratistas dentro del proyecto serán corresponsables ambientales en la implementación de medidas de prevención, mitigación o compensación.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-4	Los contratistas y subcontratistas dentro del proyecto deberán cumplir con la normatividad ambiental aplicable.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo ✓ Ficha de seguimiento ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-5	Los contratistas y subcontratistas deberán hacer uso de la tecnología o técnicas necesarias para				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	prevenir la contaminación al ambiente y cumplir con la normatividad ambiental aplicable.				✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-6	Durante las actividades la relación de baños debe ser suficiente para los trabajadores en el sitio. Asegurando su limpieza y correcto funcionamiento.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-7 ^{cc}	Los contratistas y subcontratistas que utilicen maquinaria y equipo deberán contar con bitácora de mantenimiento.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Durante las etapas de desarrollo. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-8	Verificar en campo el correcto estado de la maquinaria sin fugas de aceites o combustibles.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-9	No se dará mantenimiento a ningún tipo de maquinaria dentro del área del proyecto. Solo en caso de emergencia y se deberá				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo.

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	contar con un kit para derrames.					<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de seguimiento ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-10	No se realizará ningún tipo de actividad de construcción en el horario nocturno.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-11	Difundir los lineamientos establecidos en materia de Protección Ambiental a los trabajadores y visitantes al área del proyecto y verificar su aplicación.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-12	En caso de requerir el uso de plaguicidas y nutrientes vegetales estos deberán contar con su registro sanitario por parte de la COFEPRIS				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
Gestión del agua						
SBP-13	Sensibilizar al personal, residentes y visitantes sobre la importancia del agua y su correcto uso				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento.

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
						✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-14	Instalación de dispositivos para reducir el consumo de agua en baños y duchas				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-15	Establecer planes de revisión y mantenimiento, capacitar al personal para detectar fugas.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-16	Colocar dispositivos para reducir el consumo: sensores de movimiento en lavamanos, así como la instalación de dispositivos para incrementar la presión de agua.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-17	Riego de las áreas verdes al final de la tarde o noche con agua tratada.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-18	Establecer sistemas de captación de agua de lluvia				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
					<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-19	Evitar la contaminación de cuerpos agua.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
Gestión de la energía						
SBP-20	Sensibilizar, concientizar a los colaboradores, residentes y a los visitantes, generando una cultura de eficiencia energética				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-21	Promover el uso de diferentes fuentes de energía, principalmente los que producen energías renovables (por ej. Fotovoltaica)				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-22	Identificar y monitorear los puntos críticos del proceso con alto consumo energético.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo.

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
						<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-23	Determinar el nivel de iluminación requerido en las diferentes áreas: alta, media o baja y seleccionar dispositivos con los lúmenes adecuados para cada una.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-24	Realizar mantenimiento periódico a las instalaciones y equipos eléctricos.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-25	Activar las funciones de ahorro energético en los equipos (fotocopadoras, impresoras, computadoras, etc.).				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-26	Identificar oportunidades de ahorro				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
SBP-27	Escoger opciones que maximicen el ahorro energético en relación a la inversión y que sean fáciles y sencillas de implementar.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-28	Utilizar equipos eficientes en uso de energía eléctrica, en las áreas donde se utilice aire acondicionado.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
Reducción de la contaminación visual y auditiva						
SBP-29	Mantener áreas de uso público, senderos y servicios turísticos en perfecto estado de limpieza y mantenimiento				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-30	Evitar la aglomeración de materiales informativos. Disponer de los mismos en la cantidad y distancia (cuando se trate de carteleras, señalización y/o interpretación) adecuada.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-31	Definir horarios de iluminación y colocar luces de emergencia que se activen por movimiento				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante la

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	para seguridad de los visitantes, pero evitando molestar a la fauna silvestre..				✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SBP-32	Evitar la iluminación fuerte, buscar que las lámparas tengan pocos lúmenes.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

VI.1.3 Subprograma de conservación de suelos.

Este subprograma considera lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
SCS-1	En las etapas de preparación del sitio y construcción sólo se despaldarán las áreas definidas para el proyecto.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SCS-2	El volumen total de despalde, será almacenado temporalmente en un área contigua a la del proyecto para su posterior utilización como relleno.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera durante la etapa de desarrollo.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
						<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SCS-3	No se realizarán excavaciones, ni remoción de suelo innecesarios que pudieran propiciar procesos erosivos.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SCS-4	Se respetarán los tiempos de construcción, para evitar dejar expuesto por mucho tiempo el suelo desnudo.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

VI.1.4 Subprograma para prevenir afectaciones a la fauna silvestre.

Este subprograma busca prevenir especies de fauna silvestre que pudiera incidir en el área del proyecto.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
SPAF-1	Difundir un documento de obligaciones y/o disposiciones en materia de seguridad, salud y protección ambiental entre los contratistas y empleados que participen en la ejecución del proyecto, en donde se establezca la prohibición				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	explícita de perseguir, capturar, cazar, colectar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que pudieran encontrarse en el área influencia.					
SPAF-2	<p>Previo al inicio de los trabajos se realizará una revisión en el Área de del Proyecto, con el fin de rescatar y reubicar los individuos que por sus características no sean capaces de desplazarse fuera del área el proyecto.</p> <p>2.1 Metodología empleada para confirmar presencia de especies de fauna susceptibles a rescate y reubicación en áreas de afectación directa del proyecto:</p> <p>a) Para confirmar la presencia de fauna silvestre previo a las actividades se utilizarán dos métodos, el directo (observación, captura-liberación) y el indirecto (huellas, excretas, cadáveres, indicios auditivos, rastros, búsqueda de nidos y madrigueras, etc.).</p> <p>b) Se llevarán registros de especies por métodos directos e indirectos.</p> <p>2.2 Técnicas propuestas para ahuyentar a la fauna silvestre en el área directa de afectación.</p>				<p>✓ Índice de Cumplimiento.</p> <p>✓ Indicador de Desempeño Ambiental.</p>	<p>✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo.</p> <p>✓ Ficha de seguimiento.</p> <p>✓ Informe de cumplimiento anual.</p>

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>a) En el caso de observarse la presencia de fauna silvestre cerca del sitio de afectación directa, esta será ahuyentada hacia el exterior o áreas de mayor calidad ambiental mediante distintas técnicas o si es el caso, será rescatada y reubicada en sitios que presenten las mismas condiciones ambientales, respecto al sitio donde se realizó la captura. Es decir que siempre se establecerán acciones de ahuyentamiento de fauna, previo al inicio de actividades y durante el desmonte y despalme, propiciando el desplazamiento de los animales silvestres ubicados en la zona afectada hacia sitios de mayor calidad ambiental. Las especies peligrosas y de alta movilidad (serpientes venenosas y mamíferos de talla mediana) que se encuentren en el área de afectación directa durante la etapa de construcción, serán ahuyentadas por un especialista en manejo de fauna.</p> <p>b) A continuación, se describen algunas técnicas ahuyentamiento que pueden ser utilizadas:</p> <p>□ Siluetas. - Estimulo visual, esta técnica consiste en ubicar de manera estratégica siluetas de aves</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>y animales depredadores pintados en diferentes materiales como madera, globos de helio, plástico y cartón. Se recomienda utilizar siluetas de depredadores específicos dependiendo del grupo de individuos que se requiere ahuyentar. Se ha demostrado que las siluetas de águilas y de búhos generan gran estímulo en todos los grupos de individuos (Aves, mamíferos, anfibios y reptiles).</p> <p>□ Cintas de colores (papel metalizado). - Estímulo visual, esta técnica utiliza cintas de colores metalizados, con las cuales se busca reflejar los rayos del sol y crear una alteración visual en las aves que sobrevuelan el área. Este método tiene buena respuesta de ahuyentamiento en las aves.</p> <p>□ Reproducción de sonidos. - Estímulo auditivo, Una de las técnicas más empleadas, es la reproducción de diferentes tipos de sonidos que generan estímulos auditivos. La reproducción de estos busca simular la presencia de: personas, maquinaria operando, animales depredadores, entre otros; con lo cual se genere una alteración</p>					

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>momentánea y por consiguiente un desplazamiento. Esta técnica ha mostrado una respuesta positiva principalmente en aves y mamíferos.</p> <p>2.3 Criterios para determinar y seleccionar las especies sujetas a rescate, ahuyentamiento y reubicación.</p> <p>a) Los mecanismos y acciones de protección y/o rescates considerados, en esta estrategia podrán ser aplicados a especies de los tres grupos zoológicos (reptiles, aves y mamíferos) que se encuentren o no en el listado de la NOM-SEMARNAT- 059- 2010, pudieran ser afectados por las actividades de la obra.</p> <p>b) Otro criterio que se empleará para especies a rescatar, es el tipo de desplazamiento y la movilidad que presenta cada especie en particular. De acuerdo a lo anterior, se considera a toda la fauna que presente desplazamientos cortos y una baja movilidad como especies prioritarias o sujetas a acciones de rescate y reubicación (especies de hábitos territoriales). Dichos criterios se consideran para especies listadas y no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>2.4 Técnicas propuestas para captura, manejo y traslado de especies sujetas de rescate.</p> <p>a) Para los reptiles se procederá a la captura directa (con la mano) y en su caso de especies peligrosas (serpientes) se realizará a través de pinzas o ganchos herpetológicos. En el caso de las aves y mamíferos voladores, se emplearán redes de niebla para su captura e identificación, para los mamíferos pequeños no voladores, ratones se procederá a la captura por medio de trampas Sherman. Mientras que para mamíferos de talla mediana y grande se emplearon cámaras trampa (Cuddeback) y trampas Tomahawk.</p> <p>El registro de especies se realizará a través de la observación y captura, apoyando la evidencia con ayuda de binoculares y cámaras digitales.</p> <p>b) En el caso de nidos y madrigueras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se inspeccionarán sitios potenciales para verificar que no se encuentren individuos en su interior. En caso de que se encuentren dentro se procederá a su rescate y el cierre de la 					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>madriguera para evitar que los ejemplares regresen y puedan ser afectados por las obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> De encontrarse individuos en nidos o madrigueras en el predio durante la limpieza del terreno o durante las excavaciones, se procederá al rescate de los organismos, teniendo cuidados durante la manipulación de las diferentes especies. Los nidos y madrigueras se rescatarán y se ubicarán en lugares estratégicos con hábitats similares. Los nidos que se encuentren en estratos altos, medios y a ras de suelo dentro del predio del proyecto y que deban ser reubicados, en la medida de lo posible, se buscará sean colocados en una misma posición y altura a la que se encontraban. Si se encuentran nidos, se revisarán y en caso de que se encuentren ocupados (huevos y/o polluelos), estos serán removidos a otro nido de la misma especie el cual se situó fuera del área de obras. Se deberá ubicar con anterioridad algún nido de la misma especie fuera del área de afectación, los huevos o polluelos se trasladarán a dicho nido con la finalidad de que exista aceptación. Se realizará monitoreo diariamente para documentar la aceptación 					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>y en caso de que no sean aceptados los polluelos se considerará la incubación artificial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando los nidos contengan polluelos, cuando sea posible, se capturará a los progenitores junto con el nido, con la finalidad de que al remover el nido y colocarlo en otro sitio no sea abandonado por los padres. En el caso de polluelos con plumas que estén próximos a volar, se colocarán en jaulas o aviarios rústicos y se les proporcionaran los cuidados necesarios para que sobrevivan, liberándolos a la brevedad cuando estos sean independientes. <p>2.5 Registro de especies y número de individuos ahuyentados y rescate del área directa de afectación del proyecto.</p> <p>a) Para contar con las evidencias tangibles de la ejecución y desempeño de las especies ahuyentadas y/o rescatadas se tendrá el registro de las especies, asentando en un formato que contenga como información mínima, las coordenadas geográficas, etapa de la obra, fecha y hora del suceso, Nombre científico y común de la especie, descripción de la técnica empleada para el ahuyentamiento o rescate,</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>y características del hábitat; y registro fotográfico de la actividad.</p> <p>2.6 Sitios propuestos para la liberación y reubicación de las especies capturadas.</p> <p>a) La selección de los sitios para la reubicación de especies rescatadas, serán aquellas que cuenten con una mejor calidad del hábitat dentro del SAR, propiciando un potencial incremento de la variabilidad genética de una población, principalmente de especies territoriales o que tienen áreas de distribución reducidas (reptiles y mamíferos pequeños), además la selección estratégica de las zonas de reubicación permite que la distancia sea un factor que minimice el retorno de las especies rescatadas a sus sitios de distribución original. Los puntos de reubicación identificados y clasificados por tipo de hábitat serán señalizados y geoposicionados en una carta topográfica para facilitar el seguimiento al éxito del rescate.</p> <p>b) Los sitios seleccionados para la reubicación de fauna rescatada, deberá considerar que cubra con las condiciones mínimas necesarias según la especie a reubicar:</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<ul style="list-style-type: none"> · Hábitat similar al sitio de rescate. · Que la zona cuente con disponibilidad de recursos según la especie (alimento, etc.) · Considerar si la especie a reubicar requiere de microhábitat. · Los sitios deben contener zonas de refugios, según los requerimientos de la especie a liberar (árboles, rocas, troncos caídos, madrigueras y nidos abandonados, etc.) · En el caso de rescatar huevos o polluelos considerar reubicación en nidos de la misma especie, y/o si se trata de madrigueras (neonatos o cachorros) procurar dar los cuidados necesarios para una posterior liberación y de requerirse realizar captura de progenitores para evitar abandono de las crías 					
SPAF-3	Permitir el escape de cualquier especie de fauna en cualquier etapa de desarrollo.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
SPAF-4	El personal y contratistas no podrán alimentar a las especies de fauna silvestre, ni dejar alimentos en el área del proyecto y de influencia.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
						✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

VI.1.5 Subprograma de protección y conservación de flora.

Esta estrategia comprende la implementación de acciones que permitan conservar y proteger a la flora silvestre en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya sea que se encuentren o no, bajo alguna categoría de riesgo, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
EPCF-1 ^{CC}	Respetar los sitios aledaños a las áreas del proyecto, para no afectar la vegetación existente.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
EPCF-2 ^{CC}	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no realizar bajo ninguna circunstancia la quema de material vegetal.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
EPCF-3 ^{CC}	Sólo remover la vegetación que se encuentre en el Área del Proyecto.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
EPCF-4 ^{cc}	<p>Previo al inicio de los trabajos se realizará una revisión en el Área de Proyecto con el fin de rescatar y reubicar los individuos de especies vegetales.</p> <p>A continuación, se presenta el procedimiento para llevar a cabo el rescate de plantas que se localizarán en el área directa de afectación del proyecto:</p> <p>4.0) Establecimiento del vivero.</p> <p>4.1) Localización de especies susceptibles de rescate y reubicación:</p> <p>a) Para seleccionar los ejemplares susceptibles de ser rescatados, se realizarán recorridos previos sobre las áreas de afectación directa del proyecto. Durante dicho recorrido se realizará el marcaje de los ejemplares susceptibles de rescate, utilizando cintas de colores, asimismo, serán delimitados los polígonos con la misma cinta para el caso del rescate plántulas. Para cada ejemplar en particular se considerarán y evaluarán los siguientes aspectos: Especie, Posibilidades de sobrevivencia del ejemplar, Talla, Estado de desarrollo (plántulas, joven, adulto), tipo y grado de fijación al terreno, vigor y forma de propagación de la especie seleccionada.</p>				<p>✓ Índice de Cumplimiento.</p> <p>✓ Indicador de Desempeño Ambiental.</p>	<p>✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo.</p> <p>✓ Ficha de seguimiento.</p> <p>✓ Informe de cumplimiento anual.</p>

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>4.2) Metodologías y técnicas empleadas para el rescate de especies:</p> <p>a) Las acciones de rescate se enfocarán en extraer plántulas, plantas jóvenes, semillas y estacas de las especies seleccionadas para ser tratadas y embolsadas in situ.</p> <p>b) En las labores de rescate se evitará lesionar la zona radicular y se conservará el suelo adherido a las raíces (cepellón).</p> <p>c) Para la extracción de los ejemplares sólo se utilizarán herramientas manuales como picos, palas, barretas y machetes.</p> <p>d) El rescate se realizará con personal capacitado en el manejo de plantas.</p> <p>e) Se contará con un responsable general del rescate (biólogo, agrónomo, ecólogo) el cual supervisará las acciones de rescate.</p> <p>4.3) Traslado de plantas al vivero. - Una vez que se han acumulado varios cepellones con plantas se colocarán en costales. Los cuales se acomodarán en un vehículo de tal forma que las plantas tengan el</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>menor movimiento y maltrato posible.</p> <p>4.4) Manejo de plántulas al llegar al vivero.- Las plántulas provenientes del campo se colocarán en un área de descarga, posteriormente se clasificarán por especie y se distribuirán en las diferentes plantabandas. La función de las plantabandas es proteger a las plántulas de los excesos de insolación y viento. Las plántulas extraídas del campo están estresadas y son susceptibles de ser afectadas por estos factores. Es necesario instalar una malla de plástico con una cobertura del 70%.</p> <p>4.5) Sustrato a emplear en el llenado de bolsas. - El suelo orgánico proveniente del despalme puede emplearse como sustrato para las plantas rescatadas.</p> <p>4.6) Se emplearán bolsas de polietileno con fuelle para mantener las plantas de las distintas especies arbóreas en el vivero. La elección de bolsas de polietileno se debe a las ventajas que se obtienen al emplear este tipo de envases. Impiden el contacto directo con el suelo del vivero, haciendo que el combate a plagas sea más sencillo; la raíz se mantiene intacta disminuyendo el estrés al momento de llevar a cabo el trasplante en campo y facilitan el riego y la aplicación de fertilizantes promoviendo el crecimiento homogéneo de la producción.</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>4.7) El tamaño de las bolsas es lo suficientemente grande para evitar malformaciones en las raíces y permitirán mantener las plántulas en el vivero hasta el momento de ser trasplantadas al campo. Las bolsas deberán poseer perforaciones en la base y paredes.</p> <p>4.8) Trasplante de los cepellones en las bolsas. - Antes de introducir el cepellón a las bolsas se colocará una capa de 4 cm de sustrato en la base para asegurar un relleno completo de mantener la forma del cepellón.</p> <p>4.9) Defoliación de las plantas en las platabandas. - En el caso de requerirse, en el vivero los tallos de las plantas leñosas serán defoliadas para disminuir la transpiración en las plántulas. La poda se llevará a cabo con tijeras evitando el maltrato sobre todo en los ápices del tallo.</p> <p>4.10) Medidas para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares rescatados y trasplantados. Para reducir el estrés al que se verán sometidas las plantas por las acciones de extracción se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>a) En caso de que el rescate no se pueda realizar en época lluvias, el sustrato en el cual se encuentran será regado abundantemente antes de las labores de extracción.</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>b) Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones.</p> <p>c) En el caso de las cactáceas extraídas, además de reubicarse en sitios bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba se mantendrá la orientación original de la cactácea tomando como referencia la marca establecida previo a su rescate, con lo anterior se evitará quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de sobrevivencia.</p> <p>d) En caso de requerirse se aplicará una dosis ligera de enraizador para promover la formación de raíces puesto que algunas de estas son afectadas en el trasplante</p> <p>4.11) Sitios propuestos para la reubicación de los ejemplares.</p>					

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	a) El sitio final en donde serán reubicadas los individuos serán en las áreas definidas para el proyecto, así como en áreas que presenten algún grado de degradación y que no sean susceptibles de ser aprovechadas por el proyecto. Estos sitios deberán presentar condiciones similares a las del lugar en que habitaba el individuo.					
EPCF-5 ^{cc}	Se llevarán a cabo acciones de revegetación dentro del área del proyecto como una medida de compensación por los efectos negativos sobre la cobertura vegetal. Estas acciones serán dirigidas aquellas: áreas destinadas a jardines, áreas que se puedan identificar como degradadas y que no sean susceptibles de aprovechamiento por parte del proyecto. Las especies utilizadas en la revegetación serán aquellas establecidas por la autoridad competente.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera durante las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

VI.1.6 Subprograma de manejo integral de residuos.

La implementación del proyecto en sus diferentes etapas, conllevará necesariamente la generación de residuos líquidos, sólidos y peligrosos, tal y como se describió en el Capítulo II de esta MIA.

Con la finalidad de disminuir al máximo y de manera efectiva los riesgos de contaminación al suelo, agua, manto freático y los ecosistemas, se han conjuntado una serie de medidas y/o acciones, las cuales se describen a continuación:

Manejo de residuos líquidos.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
MRL-1	En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales también llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRL-2	Supervisar el mantenimiento de la infraestructura sanitaria y la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRL-3	En la etapa de operación las aguas residuales serán enviadas a la planta de tratamiento				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durante la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos sólidos urbanos.

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se llevará a cabo:

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
RSU-1 ^{cc}	El manejo, clasificación, almacenamiento y transporte de los residuos sólidos urbanos se realizará				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente.					<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
RSU-2 ^{cc}	<p>En el manejo de los residuos sólidos urbanos se considerará la implementación de las siguientes acciones:</p> <p>Medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prevenir y disminuir la generación de residuos sólidos, adoptando medidas de separación, reutilización y reciclaje. <p>Medidas para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos. ✓ Clasificar los componentes inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico y metales). ✓ Recolección y transporte de los componentes inorgánicos a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto, 				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las diferentes etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	<p>para esto último, los contratistas podrán consultar el directorio de centros de acopio de materiales provenientes de residuos en México, publicado por la SEMARNAT.</p> <p>Medidas para la disposición temporal y final de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar contenedores o recipientes adecuados identificados para los residuos orgánicos e inorgánicos. ✓ La recolección y transportación de los residuos se hará por medio de vehículos debidamente autorizados para tal fin; los residuos sólidos urbanos serán retirados y conducidos a los sitios autorizados por la autoridad competente. 					

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos de manejo especial.

Para el manejo de los residuos se establece lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
RME-1	Los residuos de materiales dispersos se dispondrán en sitios autorizados.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
RME-2	La disposición final de los residuos de manejo especial será gestionada con la autoridad competente.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos peligrosos.

El manejo de residuos peligrosos, se realizará mediante la aplicación de las siguientes medidas:

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
MRP-1	Se notificará a la autoridad ambiental competente, mediante los formatos establecidos, la generación o manejo de los residuos peligrosos conforme lo señala el artículo 43 de la LGPGIR.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-2	Se contratarán empresas autorizadas por la				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las

Clave	Medida o acción	Etapas de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.				✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-3	Se identificarán (etiquetas), clasificarán y manejarán los residuos peligrosos conforme lo establecido en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en la normatividad vigente aplicable. Estos residuos se envasarán en recipientes o contenedores cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-4	El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se instalará cumpliendo con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-5	Se verificará que los residuos peligrosos no tengan un periodo de almacenamiento mayor a seis meses, quedando asentado en bitácoras.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-6	Las bitácoras se regirán de acuerdo al artículo 71, fracción I del Reglamento de la LGPGIR.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice de seguimiento	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
						<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
MRP-7	Al concluir la etapa de construcción se dejará libre de residuos peligrosos aquellas instalaciones temporales en las que se hayan generado y el almacén será desmantelado y se presentará el aviso correspondiente.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

VI.1.7 Subprograma de control de contaminación atmosférica.

Durante las etapas de construcción y operación se generará la emisión a la atmósfera, tal y como se refiere en el Capítulo II de esta MIA.

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice	Periodicidad/Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
CCA-1	En caso de requerirse se realizarán humedecimientos en las áreas de trabajo (con agua tratada), cuando así se requiera, para disminuir las emisiones de polvo. El Contratista o subcontratista diseñará un formato donde se registren los días que requirieron de humectación.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en la etapa de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
CCA-2 ^{CC}	Se solicitará a la Contratista o subcontratista que los				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuando se requiera en las

Clave	Medida o acción	Etapa de desarrollo			Indicador o índice	Periodicidad/ Evidencia de cumplimiento
		PS	C	OM		
	vehículos livianos utilizados, sean de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de 10 años de antigüedad.				✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
CCA-3 ^{CC}	Los contratistas deberán contar con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos y maquinaria, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Se llevarán registros documentales de su cumplimiento.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
CCA-4 ^{CC}	En el caso de vehículos automotores sujetos al programa federal de verificación vehicular, los contratistas deberán contar con el registro correspondiente a cada unidad.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.
CCA-5	Se aplicarán, horarios de trabajo diurnos, para evitar molestias por la generación de ruido.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.	✓ Cuando se requiera en las etapas de desarrollo. ✓ Ficha de seguimiento. ✓ Informe de cumplimiento anual.

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

VI.2 Impactos residuales.

Un impacto es denominado residual, cuando su efecto persiste, aunque se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, pues su naturaleza ocasiona que ciertos remanentes queden aún presentes; no obstante, se aplican medidas para lograr reducir su efecto. En última instancia, éstos representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, o lo que es lo mismo, "el costo ambiental" del mismo.

Con relación a lo anterior, los impactos ambientales identificados, como residuales para el proyecto son los que se enlistan a continuación:

- Compactación del suelo.
- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Remoción parcial o total de vegetación nativa e inducida, así como especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El carácter residual de los tres impactos anteriores, está dado en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve original del terreno para la ejecución de la obra, permanecerán hasta después de la etapa de abandono (en su caso), en donde será restaurada en la medida de lo posible, aplicando estrategias que reduzcan al mínimo la afectación y otras que compensen el impacto que no pueda eliminarse por completo.

De la Evaluación a los impactos Ambientales del proyecto se tiene que los impactos sinérgicos o residuales que pudiera ocasionar no causarán la destrucción, aislamiento o fragmentación de los ecosistemas.

VI.3 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental ya fue desarrollado en el presente capítulo.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

De acuerdo al artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), se pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

1. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
2. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
3. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
4. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Como fue mencionado en el capítulo IV, en el SA se registró la presencia de especies de flora y fauna incluidas dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Basado en lo anterior y a lo que estipula el artículo 51 del citado Reglamento, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras pudieran producirse daños graves a los ecosistemas.

Para dar cumplimiento con lo anterior, una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental la promovente presentará la propuesta de la adquisición y/o contratación de un instrumento de garantía. Cabe señalar que el tipo y monto del instrumento de garantía responderá a un estudio técnico-económico que considerará el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la MIA-P.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO VII

**PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

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

En este capítulo se desarrolla lo requerido por el al Artículo 12, Inciso VII del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA)**, en cuanto contener el **Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.**

El ejercicio de pronóstico ambiental para el proyecto se soporta en los siguientes parámetros técnicos y legales que aportan una perspectiva actual, a mediano y largo plazo del escenario ambiental en que se ubica el proyecto.

Relación de Parámetros de Pronóstico Ambiental.		
Parámetros del pronóstico ambiental.		
Política Ambiental Ordenamiento Territorial – Uso de Suelo		
Descripción y análisis del escenario sin proyecto	Descripción y análisis del escenario con proyecto	Con Proyecto, con ejecución de estrategias de mitigación y control ambiental.
<p>El S.A. se localiza en un territorio donde convergen instrumentos de Ordenamiento Territorial, Ambiental y Urbano, así como la formalización de un D.T.I.</p> <p>Se trata de Ordenamientos vigentes y respecto de los cuales tanto las Autoridades como los Particulares están obligados a su observancia.</p> <p>El pronóstico es de continuidad.</p> <p>Entendiendo continuidad como la aplicación de las Políticas de Ordenamiento Territorial y los consiguientes efectos en la transformación del territorio, hacia la Protección, Restauración y Aprovechamiento, así como</p>	<p>Los instrumentos de Ordenamiento Territorial, Ambiental y Urbano vigentes en el S.A. definen la compatibilidad y viabilidad con el uso y objetivos del proyecto.</p> <p>Existiendo de manera específica Criterios Ecológicos, Ambientales y Urbanos de obligada aplicación a la actividad.</p> <p>El pronóstico es de compatibilidad.</p> <p>Entendiendo compatibilidad como la presencia en el S.A. de un proyecto compatible con las políticas, usos y lineamientos autorizados por los instrumentos de Ordenamiento Territorial.</p>	<p>La propuesta del proyecto, vertida en el actual MIA, específicamente la visión sistémica y de Planeación Estratégica referida en el Capítulo 6, son aspectos que agregarán capacidad y eficiencia respecto del control de los impactos y efectos ambientales que ocurren en el S.A.</p> <p>El pronóstico es de compatibilidad y consolidación de referentes.</p> <p>Entendiendo referente, el ejercicio comparativo que el desempeño del proyecto ofrezca respecto de otros proyectos similares en la zona.</p>

<p>Desarrollo en los respectivos espacios a los que ha sido asignado dicho significado.</p> <p>La perspectiva general en el S.A., conforme a este parámetro, es de continuidad del uso predominante, con espacios bien delimitados destinados a la Protección y Restauración Ambiental.</p> <p>Al tiempo que continúe el proceso de crecimiento y consolidación urbana de los principales centros de población y de la infraestructura asociada a ellos.</p>	<p>En tanto que de desarrollarse el proyecto aplicando exclusivamente las disposiciones legales que se establecen para dicha actividad, se prevé que ocurran ineficiencias en el control y mitigación de los efectos ambientales del proyecto en el S.A. Esto a razón de no asumir una perspectiva sistémica o integral respecto del proyecto y sus efectos ambientales, en tanto que su perspectiva es general del territorio ordenado.</p> <p>La perspectiva general en el S.A. sería de continuidad a los usos predominantes.</p>	<p>Siendo la perspectiva del Programa de Vigilancia y Manejo Ambiental, soportado en un Subsistema de Estrategias Ambientales, en un Subsistema de Medidas/Acciones Ambientales y un Subsistema de Índices Ambientales. Lo que aportaría al S.A. un elemento comparativo respecto del cual calificar, promover y/o corregir las políticas de uso de suelo establecidas en los ordenamientos vigentes.</p>
<p>Parámetros del escenario ambiental. Uso sustentable de recursos naturales.</p>		
<p>Descripción y análisis del escenario sin proyecto</p>	<p>Descripción y análisis del escenario con proyecto</p>	<p>Con Proyecto, con ejecución de estrategias de mitigación y control ambiental.</p>
<p>El S.A. cuenta con una capacidad limitada de provisión de agua en cantidad y calidad suficiente para la consolidación del modelo de Desarrollo Turístico y Urbano previsto para la zona.</p> <p>La alternativa actual vigente es la de suministrar agua en cantidad y calidad por medio de la Red Pública administrada por el DTI Cabo Real y las fuentes de abasto del que hace uso.</p> <p>El pronóstico es de continuidad.</p>	<p>El acceso al agua requerida por el proyecto es factible de obtenerse a través del suministro por la Red de abasto al DTI Cabo Real y las fuentes a las que tiene acceso.</p> <p>El pronóstico es de compatibilidad.</p> <p>Entendiendo compatibilidad como la no interferencia u obstrucción con principios legales y administrativos establecidos por la Autoridad del Agua para el acceso al agua de manera sustentable y racional.</p>	<p>La propuesta del proyecto, vertida en la MIA, prevén el uso del agua a la que se tenga acceso, en reconocimiento de los impactos y efectos ambientales (positivos y negativos) que ocurren en el S.A.</p> <p>El pronóstico es de compatibilidad y consolidación de referentes.</p> <p>Este pronóstico toma en consideración la propuesta del proyecto de operar</p>

<p>Entendiendo continuidad a la permanencia del modelo de acceso al Agua en el S.A.</p>		<p>integralmente bajo un esquema de uso del agua.</p>
<p>Parámetros del escenario ambiental. Uso sustentable de recursos naturales. Servicios Ambientales</p>		
<p>Descripción y análisis del escenario sin proyecto</p>	<p>Descripción y análisis del escenario con proyecto</p>	<p>Con Proyecto, con ejecución de estrategias de mitigación y control ambiental.</p>
<p>El S.A. cuenta con una capacidad natural de aportar Servicios Ambientales de Soporte, Regulación, Suministro y Culturales. Esta capacidad intrínseca al S.A. ha sido reconocida por los varios instrumentos de Política Ambiental y Ordenamiento Territorial que tienen aplicación. De ello se tiene diagnósticos diferenciados del territorio, donde existen espacios con políticas de Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable de dichos Servicios Ambientales.</p> <p>El pronóstico es de consolidación.</p> <p>Entendiendo consolidación como el proceso de políticas públicas y participación encaminado a lograr los escenarios de Desarrollo Territorial y Sustentabilidad acordados.</p> <p>El S.A. y con él los Servicios Ambientales que aporta, están sujetos a largo plazo a los</p>	<p>El aprovechamiento de los Servicios Ambientales que aporta el S.A. ocurre actualmente.</p> <p>El proyecto propone una alternativa legítima de desarrollo, para acceder a los servicios natural disponibles.</p> <p>El pronóstico es de acceso a Servicios Ambientales.</p> <p>Entendiendo acceso al proceso de desarrollo que permite acceder a servicios ambientales de soporte, suministro y regulación. Disponibles en el S.A.</p> <p>Desarrollar el proyecto sin las estrategias de mitigación y control ambiental, implicaría un proceso incompleto de acceso a los Servicios Ambientales.</p> <p>Son necesarias Estrategias y mecanismos de control y mitigación ambiental para atender principios de responsabilidad ambiental del proyecto respecto de otros actores presentes en el S.A.</p>	<p>La propuesta del proyecto, vertida en la MIA, específicamente la visión sistémica y de Planeación Estratégica referida en el Capítulo 6, son aspectos que agregarán capacidad de atender principios de responsabilidad ambiental del proyecto respecto de otros actores presentes en el S.A. y el acceso de uso a los Servicios Ambientales.</p> <p>El pronóstico es de acceso a los Servicios Ambientales con Responsabilidad Ambiental.</p> <p>Este pronóstico toma en consideración los principios de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en lo relativo a que el proyecto propone estrategias, acciones e indicadores orientados a transparentar e informar las consecuencias y resultados de acceder a Servicios Ambientales presentes en el S.A., al tiempo que se contarán con mecanismos para responder a los cambios</p>

<p>resultados que tengan las Políticas Ambientales que le han sido asignadas al territorio.</p>		<p>y presiones que resulten de la evolución propia del S.A.</p>
<p>Parámetros del escenario ambiental. Ecosistema</p>		
<p>Descripción y análisis del escenario sin proyecto</p>	<p>Descripción y análisis del escenario con proyecto</p>	<p>Con Proyecto, con ejecución de estrategias de mitigación y control ambiental.</p>
<p>El S.A. se caracteriza por ser predominantemente un ecosistema costero con presencia de vegetación fragmentada por el desarrollo turístico – urbano. Con amplias zonas dedicadas a la actividad turística</p> <p>El PDU2040 significa el territorio para integrar al Ecosistema Costero nuevos elementos inmobiliarios que permitan su aprovechamiento.</p> <p>El pronóstico es de transformación.</p> <p>Entendiendo transformación como el proceso observable en el S.A. de sustitución de los elementos naturales a favor de un escenario mixto de aprovechamiento del Ecosistema Costero.</p>	<p>La presión de transformación y sustitución de las soluciones productivas en el S.A. es un proceso que ocurre actualmente.</p> <p>El proyecto propone aprovechar las potencialidades del S.A. y capacidad de soportar un modelo de desarrollo urbano en áreas que cuentan con viabilidad legal para su desarrollo.</p> <p>El pronóstico es de consolidación.</p> <p>Entendiendo consolidación como la ejecución de acciones compatibles con la política de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico sustentable vigente para la zona.</p> <p>La ejecución del proyecto sin estrategias de control y mitigación ambiental resulta inviable, a razón de que las obras que la conforman, por sus dimensiones y capacidades, requieren de la autorización previa en materia de impacto ambiental que implica contar con Estrategias Ambientales.</p>	<p>La propuesta del proyecto, vertida en el actual MIA, específicamente la visión sistémica y de Planeación Estratégica referida en el Capítulo 6, dan cumplimiento a los principios previstos en la LGEEPA. Dichos instrumentos legales requieren la aplicación de estrategias de mitigación y control ambiental a favor del Ecosistema Costero en que se propone.</p> <p>El pronóstico es de consolidación, con capacidad de respuesta y adaptación a las externalidades ambientales del modelo de Desarrollo promovido.</p> <p>Contar con Estrategias ambientales, aporta al proyecto, a las autoridades y a los terceros, observar y requerir atención a las externalidades ambientales que en el corto y largo plazo conlleven el modelo de Desarrollo Sustentable que actualmente se impulsa y consolida a lo largo del S.A.</p>

Parámetros del escenario ambiental.		
Capacidad del S.A. de soportar el modelo de Desarrollo Turístico-Urbano		
Descripción y análisis del escenario sin proyecto	Descripción y análisis del escenario con proyecto	Con Proyecto, con ejecución de estrategias de mitigación y control ambiental.
<p>La capacidad de soportar la actividad el modelo de Desarrollo Turístico Urbano en el S.A., depende predominantemente del servicio de soporte del suelo, de la disponibilidad del agua, de la susceptibilidad a eventos meteorológicos extremos y de la capacidad de prevenir procesos de deterioro por contaminación y pérdida de funcionalidad ecosistémica del S.A.</p> <p>La capacidad del S.A. de soportar la actividad turística y urbana ya ha sido puesta a prueba a lo largo de décadas. Principalmente por modelos de Desarrollos Turísticos Integrales, actualmente bajo presión.</p> <p>El pronóstico es de Sustitución.</p> <p>Entendiendo sustitución a favor de desarrollos con técnicas que permitan aprovechar de mejor manera la capacidad actual del S.A. de soportar el modelo turístico habitacional.</p>	<p>El proyecto propone participar del modelo de residencial turístico-habitacional.</p> <p>El pronóstico es de consolidación.</p> <p>Entendiendo consolidación como la ejecución de acciones que concretarán la tendencia observable en el S.A.</p> <p>La ejecución del proyecto sin estrategias de control y mitigación ambiental conlleva el riesgo de incumplir con el marco legal vigente en lo relativo a la prevención de la contaminación y deterioro ambiental, en tanto que podría afectar la disponibilidad y capacidad del suelo, así como a la calidad y disponibilidad del agua, la biodiversidad y el paisaje.</p>	<p>La propuesta del proyecto, vertida en el actual MIA, específicamente la visión sistémica y de Planeación Estratégica referida en el Capítulo 6, permite establecer controles indispensables para que el S.A. mantenga su capacidad de soportar la actividad Turística Habitacional en un Ecosistema Costero con prestación de Servicios Ambientales.</p> <p>El pronóstico es de consolidación, con adaptabilidad a la capacidad del S.A. de soportar el modelo de Desarrollo Turístico Urbano en curso.</p> <p>El proyecto se asume como otro de los actores presentes en el S.A. que cuentan con el interés de aprovecharlo de manera sustentable. Es por lo que la aplicación de estrategias ambientales permitirá contar con capacidad de responder a las presiones ambientales que se generen en el S.A.</p>

El proyecto es por sí mismo parte de un proceso de consolidación de un modelo de desarrollo turístico definido por varios instrumentos de Política Territorial para la zona.

Considerando que el Sistema Ambiental se encuentra en un proceso continuo de transformación, es evidente que los componentes ambientales que lo conforman se han visto transformados.

La evaluación de impactos ambientales tanto positivos como negativos de cada etapa del proyecto que pueden presentarse durante su ejecución, se ha efectuado en el presente MIA; asimismo la relación entre las acciones y los factores susceptibles a provocar estos impactos al entorno.

En el estado actual del Sistema Ambiental, ninguno de los impactos adversos identificados provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, que puedan obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales en las zonas para conservación definidas por los ordenamientos aplicables.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
"RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL"

CAPÍTULO VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS
QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
VIII.1 Presentación de la información	3
VIII.1.1 Cartografía.....	3
Metodología de análisis Geomático.....	6
VIII.1.2 Fotografía	11
VIII.1.3 BIBLIOGRAFÍA.....	11

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía

Para la elaboración de cartografía del proyecto se utilizó información validada por instituciones generadoras de información. La cartografía utilizada para la consulta, visualización y análisis de la caracterización del medio físico y del territorio, fue obtenida a partir de diferentes fuentes de información como datos vectoriales y toponímicos de formatos digitales, cartografía temática en formato impreso, ortofotos digitales, e información recopilada en el trabajo de campo en formatos digital y analógico.

Para algunos temas se utilizó la información de base de datos puntuales.

Datos Climáticos.

Procesamiento de normales climatológicas, en específico de la estación 3056, "San José del cabo", para la obtención de máximos, mínimos y medias de temperatura y precipitación. Con estos datos se elaboraron también los climogramas y gráficos específicos del tema.

Vientos (rosa de vientos).

Elaborada con datos de la estación meteorológica automática o EMA, "cabo San Lucas", los datos son de un periodo de 90 días, que contiene las mediciones cada hora de la velocidad y dirección del viento, a partir de estos se generaron los promedios de direcciones y velocidades para generar una rosa de vientos.

Huracanes

Obtenido del Sistema Nacional de Protección Civil Centro Nacional de Prevención de Desastres. Busca ciclones versión 3.0. febrero 2017. En el que se mapearon las trayectorias registradas, para determinar cuáles pasaron cercanas al sistema ambiental.

Uso de Suelo y vegetación.

Serie IV. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000, Serie IV (conjunto nacional). Primera edición. 2007 – 2008.

Serie V Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión). 2011

Serie VI Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000 - Serie VI. Edición 2016.

Uso de Suelo y vegetación (ACTUALIZADA)

Se realizó mediante la interpretación de imágenes de satélite de distribución libre de abril 19, del 2023. La interpretación se apoyó con información obtenida en campo.

Hidrología

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

Subcuencas hidrológicas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Escala 1:1,000,000

Microcuencas Firco

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). 2007. Programa Nacional de Microcuencas. Delimitación y clasificación Nacional de Microcuencas Hidrográficas.

Geología.

Conjunto de datos geológicos vectoriales. Serie I (Continuo Nacional). Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, Escala 1:250,000.

Sitios RAMSAR de México 2016

CONANP, (29/02/2016). 'Sitios RAMSAR de México 2016', edición: 1a. Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas. Ciudad de México, México. Fecha de publicación 27 de julio de 2016.

Regiones Terrestres Prioritarias

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004). 'Regiones Terrestres Prioritarias'. Escala 1:1´000,000. México. Fecha de publicación: 11 de mayo de 2011.

Regiones Marinas Prioritarias de México

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). 'Regiones Marinas Prioritarias de México'. Escala 1:4000000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN. Fecha de publicación: 11 de mayo de 2011.

Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad'. Escala 1: 1000000. D.F., México. Fecha de publicación: 28 de febrero de 2008.

Localidades, Áreas urbanas, límites estatales,

Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI. Red Nacional de Caminos (RNC). Edición 2019.

Marco Geoestadístico Nacional.

Junio 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.

Red Nacional de Caminos (RNC) 2019

Instituto Nacional de Estadística y Geografía – INEGI. Red Nacional de Caminos (RNC). Edición 2019.

Edafología.

Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Serie II (Continuo Nacional). Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, Escala 1:250,000.

Clima.

García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). '**Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García)**. Escala 1:1´000,000. México.

Cuerpos de agua y ríos

Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Red hidrográfica. Escala 1:50,000. Edición 2.0. agosto 2010.

Calles, Zonas Urbanas,

Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI. Marco Geoestadístico Nacional. Noviembre 2017.

Riesgos.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. Peligro por inundaciones a nivel municipal. Publicado octubre 2017.

IMPLAN Municipal de Los Cabos. Atlas Municipal de Riesgos

Instrumentos de Política Ambiental

Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana. Julio 2017. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Unidades de Gestión Ambiental. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre de 2012.

Unidades de Gestión Ambiental. Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos.

Instrumentos de Política Territorial

Zonificación Urbana. Programa Municipal de Desarrollo Urbano Los Cabos.

Metodología de análisis Geomático.

Para la elaboración de la cartografía de apoyo para el análisis espacial del se realizó un análisis de la información cartográfica disponible más actual y la mejor escala que se ajustara para este proyecto. Se realizaron mapas de ubicación del proyecto, así como de los elementos que lo conforman.

Se realizaron procesos de sobreposición de coberturas y algebra de mapas, para delimitación del Sistema Ambiental para descartar y definir los elementos que sería útiles para establecer los límites, como se explica en el capítulo IV. Las coberturas utilizadas para este fin se obtuvieron siempre de la fuente generadora de información y utilizando la información más reciente disponible.

Durante la aplicación de esta metodología se seleccionaron y se descartaron elementos de acuerdo con su utilidad analítica de los elementos del proyecto en un marco regional.

Características de la vegetación

Para caracterizar la vegetación presente en el sistema ambiental y en el sitio del proyecto se realizaron muestreos.

Se realizó un recorrido preliminar y con base en la información de aporte se encontró un cierto grado de homogeneidad de la vegetación.

Con estos elementos y considerando la metodología de muestreo de cuadrantes, se ubicaron de manera sistemática, 59 cuadros georreferenciados de 400 m² (20 x 20 metros) cada uno para caracterizar el Sistema Ambiental. En el caso del sitio del proyecto, se ubicaron 45 cuadrantes de la misma magnitud para caracterizar la vegetación. En conjunto suman 61 cuadrantes, siendo un muestreo representativo, manejable y realista dado el grado de homogeneidad del Sistema Ambiental.

También los 400 m², son considerados como la superficie ideal para obtener una muestra confiable de registro, ya que las parcelas de mayor dimensión son difíciles de manejar, y en cuadros de menor dimensión el efecto de borde podría generar la estimación errónea de la dominancia.

Para la caracterización de la vegetación, se llevó a cabo un análisis, el cual consistió en lo siguiente:

- El sistema de muestreo utilizado para describir la estructura de la vegetación fue sistemático y estratificado, y se realizó un barrido completo de cuadros de 20 x 20 m (400 m²) en cada una de las 59 unidades de muestreo en el sistema ambiental y 45 unidades en el sitio del proyecto. La finalidad de este barrido es para coleccionar información de la composición y estructura florística del uso del suelo y vegetación a afectar con el proyecto, y de esta manera evaluar si con la remoción de la vegetación se compromete o no la diversidad florística en el sistema. Todos los puntos de muestreo se ubicaron dentro del Matorral Sarcocaula para permitirnos una comparación más fidedigna de la biodiversidad vegetal.
- De cada unidad de muestreo se obtuvo la posición geográfica expresada en coordenadas UTM, con apoyo de un navegador (GPS) marca Garmin.
- Se determinó realizar cuadros 20 X 20 metros (400 m²), para el levantamiento de la información técnica de campo que existe en el área para medir la dominancia (cobertura), abundancia y frecuencia de todos los individuos de aspecto herbáceo, arbustivo, arbóreo, las plantas epífitas y las suculentas.
- Se identificó el centro del sitio seleccionado, el cual fue georreferenciado y se colocó cinta para marcar el punto. Se realizó la medición de la vegetación, iniciando del norte en dirección a las manecillas del reloj, cuantificando cada individuo arbustivo, herbáceo y arbóreo. Se tomó la lectura de la cobertura de la copa para arbustos y el diámetro a la altura del pecho (DAP) para los árboles y la altura en metros de cada ejemplar.
- Para considerar a un individuo como parte del estrato arbóreo (árboles maduros) los individuos tienen que presentar en sus características un fuste, donde al menos se pudiera medir el DAP (a 1.30 m).
- Como parte del estrato arbustivo se consideró a aquellos individuos que presentaron una altura entre 0.50 y 2.0 metros.
- Como parte del estrato suculento se consideró a las cactáceas en cada cuadro, aunque de manera fisonómica son parte del estrato arbustivo.
- Con la información recabada de las unidades de muestreo de vegetación de la comunidad vegetal se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia (cobertura) y frecuencia de las especies

localizadas dentro del área de estudio, y de esta manera obtener el Índice de Valor de Importancia Ecológica (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974), y la diversidad específica.

- En trabajo de gabinete se identificaron las especies y se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad como: densidad de plantas por hectárea, cobertura (dominancia) de cada comunidad vegetal con el fin de obtener los volúmenes de cada especie mediante la suma de los parámetros relativos para su descripción de cada comunidad vegetal.

Con la información de los muestreos en el sistema ambiental donde se ubica el proyecto en estudio, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación.

Y se determinaron los siguientes índices y parámetros estructurales:

- a. **Densidad.** Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada.
- b. **Densidad relativa.** Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la comunidad analizada. Expresa la proporción del número total de individuos de una especie en relación con el número de individuos de todas las especies.
- c. **Dominancia (Cobertura).** Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. Se refiere a la superficie ocupada cada especie, por unidad de área de referencia (Normalmente hectáreas). Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada
- d. **Dominancia relativa.** Se define como el porcentaje de área o superficie de cobertura, que aporta una especie en relación con otras del mismo estrato vegetal. También es denominada grado de dominancia de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.
- e. **Frecuencia.** Permite conocer el número unidades de muestreo en los que aparece una especie en un muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular.
- f. **Frecuencia relativa.** Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de registros de las unidades de muestreo.

- g. **Índice de valor de importancia (IVI).** El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en mayor o menor medida en la estructura de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa, entre otras cosas, que es dominante ecológicamente, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice se calcula como el promedio de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia (cobertura) relativa.
- h. **Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H').** Tiene en cuenta la estructura de la comunidad conforme a su riqueza y los valores de importancia (IVI) de las especies que la conforman.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

donde p_i es el valor de importancia (IVI) de cada una de las especies presentes en la comunidad

- i. **Índice de equitatividad de Shannon (J').** Se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

$$J' = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{-\sum p_i \ln p_i}{\ln S}$$

- j. **Índice de Simpson (λ).** Tiene en cuenta, la estructura de la comunidad conforme a su riqueza y los valores de importancia de las especies.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

- k. **Índice de diversidad de Simpson (D).** Otra expresión del grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad.

$$D = 1 - \lambda$$

Características de la fauna

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

A través de todo el sistema ambiental se recorrieron 11,068 metros, mientras que en la superficie del proyecto fueron 6,509 m de recorrido.

Se registraron las especies de herpetofauna, avifauna y mastofauna observadas directamente en muestreos diurnos con presencia y abundancia

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

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

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

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

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

VIII.1.2 Fotografía

En el anexo del documento se incluyen fotografías del sitio del proyecto.

VIII.1.3 BIBLIOGRAFÍA

Capítulo II

- **Diccionario de datos de uso del suelo y vegetación.** 2014. Escala 1:250,000, Versión 3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México. ISBN 978-607-739-216-3.
- **Diccionario de datos Edafológicos.** 2014. Escala 1:250,000, versión 3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México
- **Diccionario de datos del continuo Nacional Geológico INEGI-SGM.** 2013. Escala 1:250,000, versión 3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México
- **Guía para la interpretación de cartografía: Uso del Suelo y Vegetación.** Serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México., c2017. VII, 204 p.
- **Guía para la interpretación de cartografía: Climatológica.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México, 230P.

Capítulo III

- **Constitución Política de los Estados Unidos.** Diario Oficial de la Federación, México, 5 de febrero de 1917.
- **Convenio No. 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.** Publicado en el D.O.F. el 24 de enero de 1991.
- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).** Diario Oficial de la Federación. Publicado el 28 de enero de 1988.
- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.** Diario Oficial de la Federación 30 de mayo de 2000.
- **Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (LEEPAEBCS).** Publicada en el B.O. el 30 de noviembre de 1991, y su REGLAMENTO, Publicado en el B.O. el 10 de junio de 1994
- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** Publicada en el D.O.F. el 05 de junio de 2018.
- **Reglamento de la Ley (RLGDFS).** Publicado en el D.O.F. el 09 de diciembre de 2020.
- **Ley de Aguas Nacionales (LAN).** Publicada en el D.O.F. el 1 de diciembre de 1992
- **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.** Publicado en el D.O.F. el 12 de enero de 1994
- **Ley de Aguas Del Estado De Baja California Sur (LABCS).** Publicada en el B.O el 31 de Julio de 2001

- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Publicada en el D.O.F. el 03 de junio de 1998
- **Ley General de Cambio Climático (LGCC)**. Publicada en el D.O.F. el 6 de junio de 2012.
- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**. Publicada en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003.
- **Reglamento Municipal Para El Servicio Público De Limpieza, Manejo De Los Residuos Sólidos No Peligrosos Y Sanidad Del Municipio De Los Cabos, B.C.S.** (RMRMLC) Publicada en el B.O. el 10 de agosto de 2006.
- **NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el D.O.F. el 23 de junio de 2006.
- **NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el D.O.F. el 10 de junio de 2015.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017**, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el D.O.F. el 08 de marzo de 2018.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el D.O.F. el 13 de enero de 1995.
- **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna s-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F. el 30 de diciembre de 2010.
- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**. Diario Oficial de la Federación, México, publicado el 07 de septiembre de 2012.
- **Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.** (POEL), publicado en la Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 31 de agosto de 1995.
- **Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040** (PDU2040); Publicado en el B.O. del Estado de B.C.S. el 06 de mayo de 2013.
- **Regionalización CONABIO**

Capítulo IV

- **Guía para la interpretación de cartografía: Uso del Suelo y Vegetación.** Serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México., c2017. VII, 204 p.

- **Guía para la interpretación de cartografía: Climatológica.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. México, 230P.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. escala 1:250,000. serie III / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México. INEGI, c2014. VIII, 60 p.
- Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Baja California Sur: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: INEGI, c2021. 29 p.
- Juan Antonio Casillas González. El Programa nacional de microcuencas: una estrategia de desarrollo integral. Pp 256-275.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - (1996). Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). 2013. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013. 371pp
- Boletín oficial del gobierno del estado de Baja California Sur. 195. "Plan de Ordenamiento Ecológico del municipio de los Cabos" Tomo XXII, Número 20, Publicado el 31 de ago de 1995.
- Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU). 2013. Atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.
- **Aranda-Sánchez. J. M.** 2012. Manual para el rastreo de mamíferos s de México. CONABIO. México, D.F.
- **Ceballos, G. y G. Oliva.** 2005. Los mamíferos s de México. CONABIO-UNAM-Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- **Comisión Nacional del Agua.** Manual de Muestreo, técnicas de medición, parámetros In Situ, y estrategias de monitoreo para la vigilancia del agua subterránea, diciembre de 2015, México, D.F.
- **Comisión Nacional del agua.** Numeragua México, diciembre de 2015, Tlalpan, México.
- **Degremont, G.,** "Manual técnico del agua", Degremont, 4ª edición en español, 1142 pp, España, 1979.
- **Jiménez, B.E.** (2001). La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. México: Limusa.
- **La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.** Diario Oficial de la Federación
- **Rzedowski.** 1981. Vegetación de México. Ed Limusa. México.
- **Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** Guía para el cumplimiento de obligaciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. 2007.

Capítulo V

Impactos Ambientales

Debido a la importancia que la adecuada evaluación de los impactos ambientales tiene en los proyectos de desarrollo, se ha considerado fundamental describir el enfoque a seguir para la estimación de los impactos generados. Para ello es fundamental, en primera instancia, la identificación de los impactos potenciales y establecer cuáles de ellos fueron impactos significativos ya sean adversos o benéficos. Existen una serie de técnicas para la identificación de impactos cuantitativos: (1) Listado de chequeo, (2) Matrices, (3) redes, (4) sobreposición de mapas, y (5) métodos *ad hoc*, que identifican impactos por medio de una lluvia de ideas, siendo muy similares a un listado de chequeo.

Para la presente MIA y acorde con la información recabada y presentada se ha partido de una serie de estos métodos para la identificación y estimación del impacto ambiental que se generará por el desarrollo del proyecto, se han adaptado a las características específicas, considerando como más apropiado la aplicación de los métodos que a continuación se describen:

- La identificación y determinación del tipo de impacto se realizó con el apoyo de un equipo de especialistas, mediante la adaptación de una lista de verificación de impactos ambientales.
- Una vez identificados los impactos como adversos, nulos o benéficos, se procedió a elaborar una matriz que permitió caracterizar los impactos definiendo el grado, la magnitud y nivel de mitigación de estos.
- Una vez establecidos los criterios de magnitud e importancia se elaboró una matriz de Leopold modificada, para estimar cuantitativamente los impactos, es por lo que se utilizó como base para la estimación de los impactos que se podrán generar.
- Posteriormente se aplicó un índice de incidencia para definir la importancia del impacto, así como los componentes ambientales más afectados por el proyecto y finalmente obtener una categoría de destacabilidad de los impactos evaluados los cuales se dividieron.

Capítulo VII

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Edición Instituto de Geografía. México.
- Instituto Nacional De Estadística. Geografía e informática (INEGI). Cartas climatológica, topográfica, edafológica. y de uso del suelo.
- Niembro Rocas. Aníbal. 1986. Árboles y arbustos útiles de México.
- Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento del bosque. Limusa. México, D.F.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa.
- Sarukán, J. Pennington. T.D. 1968 Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. México, D.F.

- SEMARNAT. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Internet.
- SEDUE. 1989. Información básica sobre las áreas naturales protegidas.
- Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. México, D. F.
- SEMARNAT. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento; México
- SEMARNAT. 2000. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D. F.

ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”

VISTA GENERAL DEL SITIO



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



ANEXO FOTOGRÁFICO SITIO DEL PROYECTO “RESIDENCIAL EL VALLE CABO REAL”



MUESTREO 1



Punto de muestreo perturbado, punto cercano al campo de golf (se registró Lombay, Malvarosa principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 2



Punto de muestreo perturbad, punto cercano al campo de golf “Cabo Real” (se registró Palo blanco, Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 3



Punto de muestreo en estado de conservación natural (se registró Palo adan, Copal, Palo day principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 4



Punto de muestreo perturbado, cercana a lago y campo de golf (se observa Zacate buffel, Quelite principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 5



Punto de muestreo perturbado, cruce de caminos (se registró Palo blanco con escasa vegetación, crecimiento de Quelite)

MUESTREO 6



Punto de muestro en estado de conservación natural (se registró Palo verde, Lomboy principalmente, con restos de basura esparcidos)

MUESTREO 7



Punto de muestreo perturbado, cercano a camino (se registró Lomboy, Algodón cimarrón principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 8



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado, Lomboy y Biznaguita principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 9



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco, Lomboy y Pitahaya dulce principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 10



Punto de muestreo estado de conservación bueno (se registró Lomboy, Palo adán, Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 11



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró *Tephrosia* y *Mariola* principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como *Zacate navajita*, *Mochito*.

MUESTREO 12



Punto de muestreo en estado de conservación moderado, con restos de basura esparcidos (se registró Tephrosia, Mariola, Biznaguita principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 13



Punto de muestreo perturbado, crecimiento de Zacate buffel (se registró Thephrosia principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 14



Punto de muestreo e estado de conservación bueno (se registró Copal y Lombay principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 15



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró principalmente *Tephrosia*), crecimiento de herbáceas anuales como *Zacate navajita*, *Mochito*.

MUESTREO 16



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró principalmente Damiana, Salvia y Celosa), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 17



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró principalmente Palo blanco, Celosa y Lomboy) crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito y Quelite.

MUESTREO 18



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Damiana, Palo blanco y Pitahaya dulce), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 19



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Guayparin y Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 20



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado, Damiana y Palo blanco principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 21



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Guayparin, Palo day y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 22



Punto de muestreo e estado de conservación bueno, zona de lomerío (se registró principalmente Damiana, Tephrosia y Torote colorado principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 23



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Copal, Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 24



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Damiana, Celosa principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 25



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Mariola principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 26



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Lomboy y Ciruelo principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 27



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado, Palo blanco, Lombay principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 28



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registro Palo blanco y Mezquitillo principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 29



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Celosa y Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 30



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco y Lombay principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 31



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 32



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 33



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registro Damiana y Mezquitillo principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 34



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 35



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registro Palo blanco y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 36



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 37



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco, Algodón cimarrón y Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 38



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco y Malvarosa principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 39



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco y Biznaguita principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 40



Punto de muestreo en estado de conservación perturbado (se registró Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 41



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 42



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colodaro y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 43



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 44



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Lombay principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 45



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 46



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 47



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Tephrosia y Damiana principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 48



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Ciruelo, Damiana y Coursetia principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 49



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado)

MUESTREO 50



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró *Tephrosia* principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como *Zacate navajita*, *Mochito*.

MUESTREO 51



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Palo adán), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 52



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Copal principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 53



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco y Lomboy principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 54



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró palo blanco principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 55



Punto de muestreo en estado de conservación perturbado (se registró *Tephrocia* y *Coursetia* principalmente) invadido por *Zacate buffel*, crecimiento de herbáceas anuales como *Zacate navajita*, *Mochito*.

MUESTREO 56



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Palo blanco principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 57



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Lomboy y Palo colorado principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 58



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registró Torote colorado y Mariola principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.

MUESTREO 59



Punto de muestreo en estado de conservación bueno (se registro Palo day y Palo adán principalmente), crecimiento de herbáceas anuales como Zacate navajita, Mochito.