RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

UMA CEICA (Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental)

PROMOVENTE:

HERMANDAD EN ARMONÍA, A.C.

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

PROYECTO

Nombre del proyecto

UMA CEICA (Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental)

PROMOVENTE

Nombre o razón social

Hermandad en Armonía, A.C.

Registro federal de contribuyentes del promovente

[redacted]

Nombre y cargo del representante legal

ORLANDO JORDI MORENO RAMIREZ

[redacted]

[redacted]

Dirección del promovente o de su representante legal

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto **"UMA CEICA (Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental)"** consiste en la creación de una Unidad de Manejo ambiental (UMA intensiva) para venado bura (Odocoileus hemionus), para su reproducción integral y la adecuada salud de la subespecie nativa en el lugar, así como contribuir a la conservación de especies de vida silvestre, mediante programas integrales de reproducción, investigación aplicada, educación ambiental. Se encuentra ubicado dentro del remanente del lote 5 del predio rustico denominado "San Miguelito", en La Palma, San José del Cabo, Los Cabos, Baja California Sur (Figura 1). El polígono del proyecto cuenta con una superficie de 900,000 m^2 y está ubicado al pie de la montaña. En la Tabla 1 se presenta el cuadro de construcción de la poligonal del proyecto, mientras que en la Figura 2 se muestra la poligonal del proyecto.

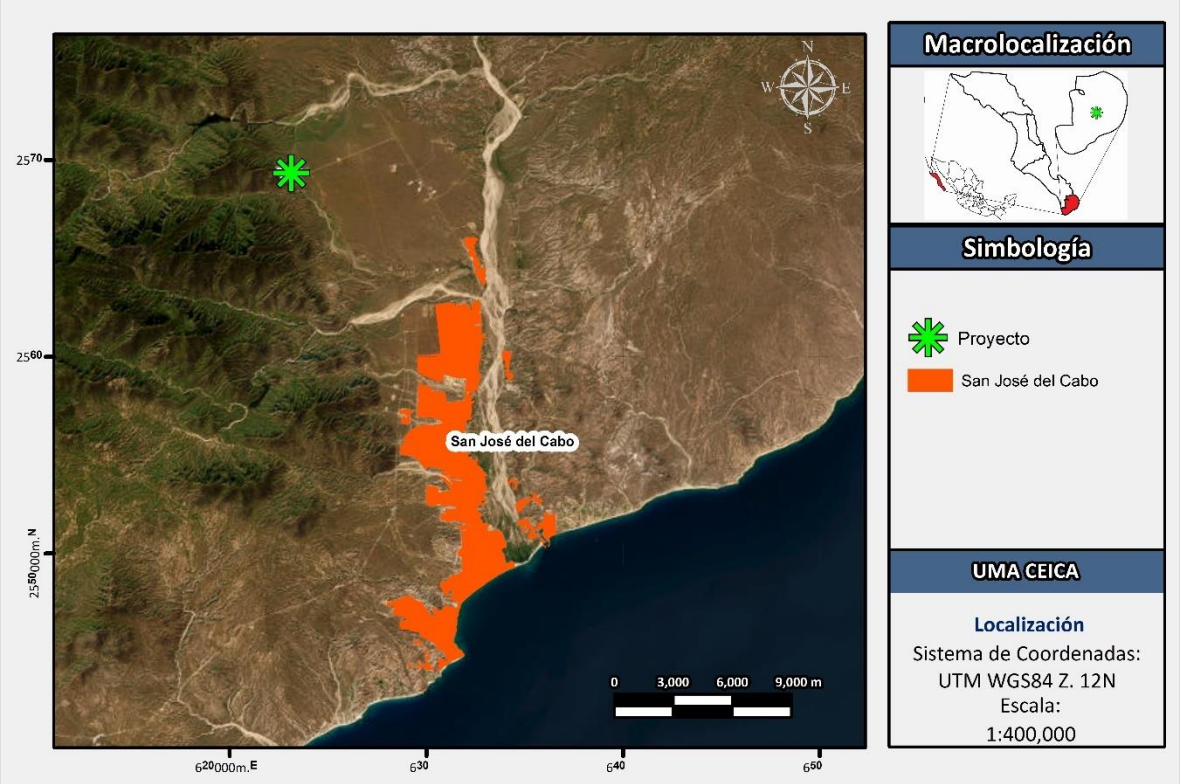


Figura 1. Macro localización del proyecto.

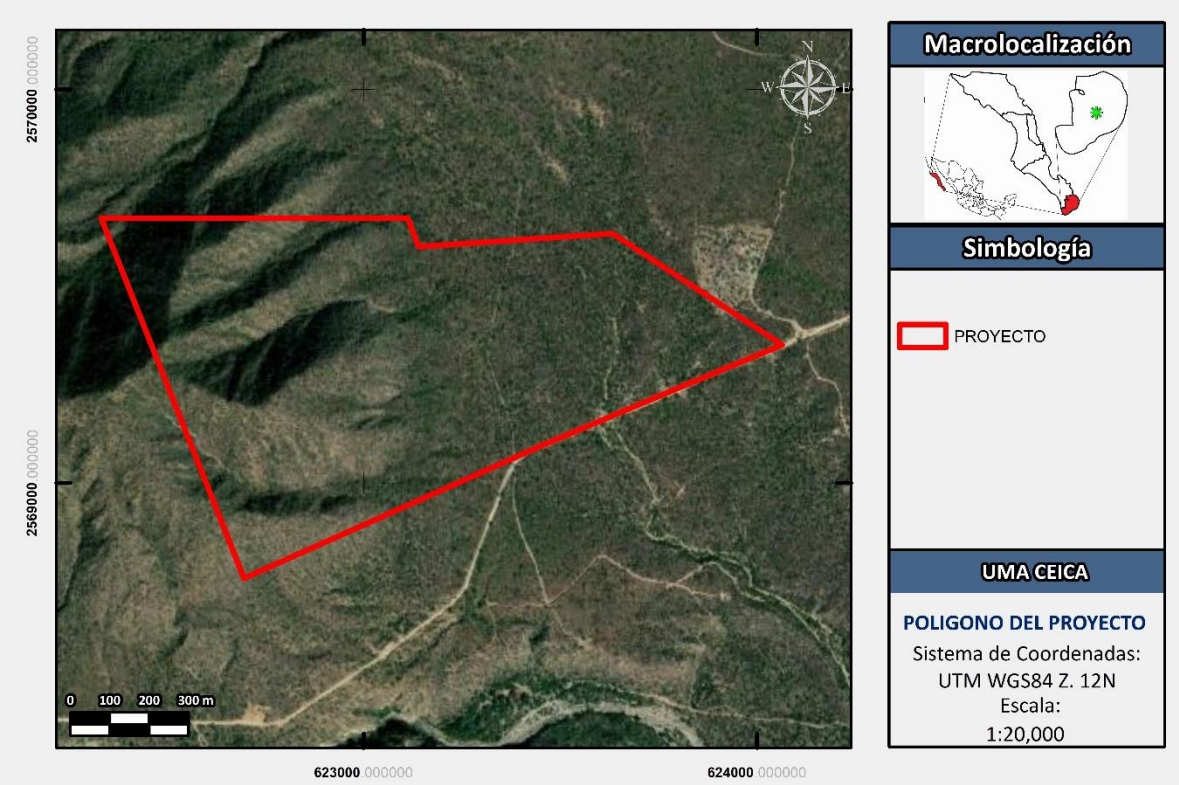


Figura 2. Polígono del proyecto.

Tabla 1.Cuadro de construcción del poligonal del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1		
1	2	S 67°25'50.35" W	308.229	2	624064.1622	2569350.8304
2	3	S 67°10'37.14" W	363.625	3	623779.5390	2569232.5318
3	4	S 65°57'44.13" W	819.816	4	623444.3827	2569091.4866
4	5	N 21°37'48.17" W	984.981	5	622695.6635	2568757.5442
5	6	N 90°00'00" E	779.351	6	622332.5875	2569673.1663
6	7	S 21°09'27.59" E	78.121	7	623111.9381	2569673.1663
7	8	N 86°06'47.50" E	494.083	8	623140.1347	2569600.3115
8	1	S 56°43'04.91" E	515.659	1	623633.0817	2569633.8032
Superficie = 900,000.01 m²						

ANTECEDENTES

El polígono general del proyecto presenta actualmente una superficie desmontada de aproximadamente 10,968.93 m² en terrenos forestales, en la cual fueron colocados campers tipo oficina y materiales que serán empleados durante la etapa de preparación y construcción del proyecto. La superficie que fue sujeta a cambio de uso de suelo contaba con tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia; dicha actividad se realizó sin contar con las autorizaciones correspondientes.

Debido a lo anterior y con el fin de cumplir ordenadamente con la normatividad ambiental, el promovente inició de forma anticipada al ingreso de la presente Manifestación de Impacto Ambiental la regularización de sus actividades ante la **PROFEPA**. El procedimiento administrativo derivado de esta acción se identifica con el expediente número **PFPA/10.2/3S.2/0024-26**; el cual se anexa a la presente.

En la siguiente tabla se presenta la información de los polígonos de la superficie que fue desmontada.

Tabla 2. Superficies con CUSTF dentro del polígono del proyecto.

Polígono	Superficie (m²)	Superficie (ha)	% respecto a la superficie total del proyecto	Tipo de vegetación (INEGI, 2018)
1	801.510	0.0801510	0.09	Selva baja Caducifolia
2	10,167.42	1.016742	1.13	
Superficie total con CUSTF	**10,968.93**	**1.096893**	**1.22**	

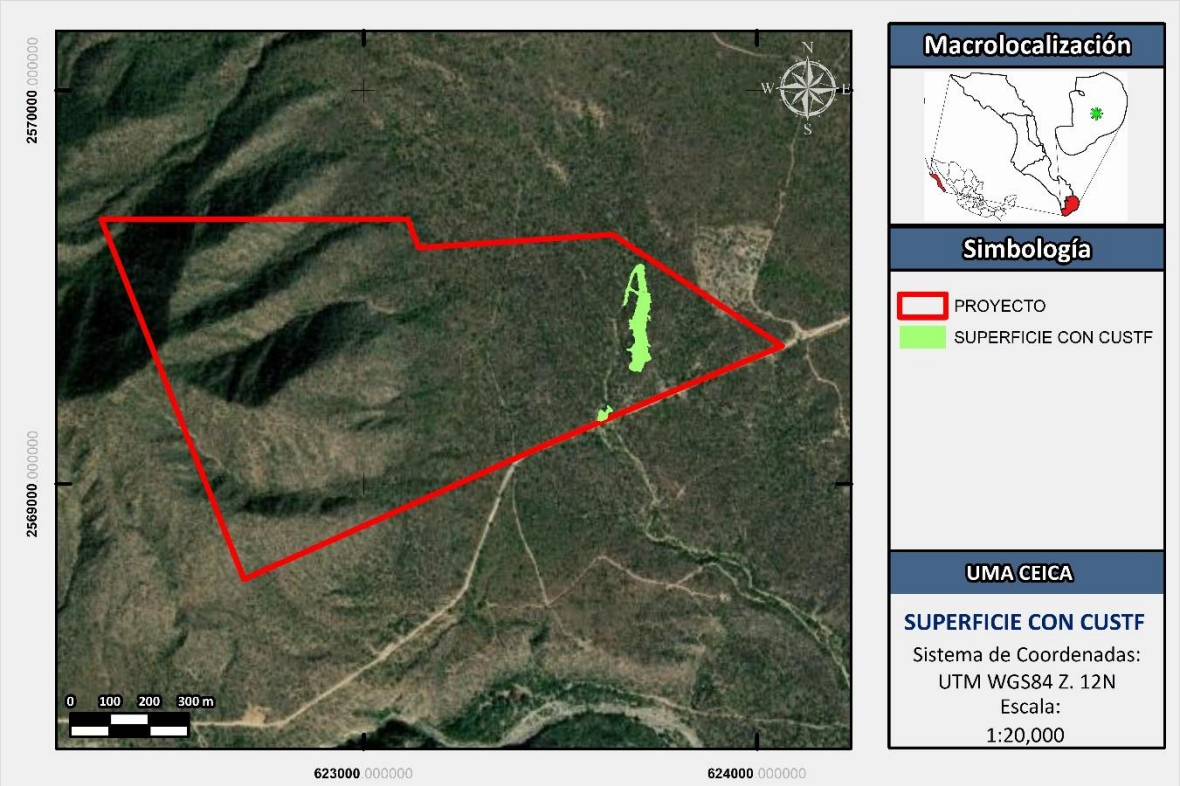


Figura 3. Superficie con CUSTF dentro del polígono del proyecto.



Figura 4. Vista aérea mediante dron de la superficie desmontada de forma previa en el polígono del proyecto.



Figura 5. Vista a nivel del suelo de la superficie desmontada de forma previa en el polígono del proyecto.

Cabe destacar que parte de la superficie desmontada corresponde a elementos del proyecto, principalmente a la zona donde se tiene proyectada la construcción de los edificios. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación para la implementación de medidas de restauración y compensación ambiental que se alinean con las obligaciones que resulten del procedimiento administrativo de la PROFEPA, para garantizar la viabilidad del proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

I.6.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado "CEICA – Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental" consiste en realizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales con el objetivo de desarrollar una Unidad de Manejo Ambiental (UMA Intensiva) para fauna, específicamente para el Venado Bura (*Odocoileus hemoinus*), diseñada con un enfoque que armoniza con el entorno natural, al pie de la montaña, rodeado de vegetación, ideal para realizar actividades de enseñanza y concientización del cuidado de la biosfera.

I.6.2 Selección del Sitio

Los criterios de selección del sitio fueron los siguientes:

- No se identificaron ecosistemas frágiles, como lo son los humedales y/o manglares.
- Se promoverá el rescate y reubicación de los individuos de vegetación y fauna silvestre.
- Se promoverá la conservación de vida silvestre en el predio.
- El sitio no se encuentra en zonas arqueológicas ni históricas.
- No se encuentra en un Área Natural Protegida, zona de conservación ecológica ni preservación agrícola.
- En el sitio no existen cuerpos superficiales perene de agua, los escurrimientos que cruzan el proyecto son de tipo intermitente y se consideran en el diseño final del proyecto.
- Las condiciones del predio se encuentran sin uso actual.
- El proyecto generará empleos fijos y temporales, reduciendo la tasa de desempleo de la región.
- Ubicado al pie de la montaña, lo que lo hace ideal para desarrollar el proyecto de conservación de vida silvestre de la zona.
- Existen un camino de terracería para el acceso al predio, por lo que no se requerirá de la apertura de nuevos caminos.

DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS

Descripción de las obras especificas del proyecto

El proyecto "UMA CEICA (Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental)" consiste en realizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales con el objetivo de construir una Unidad de Manejo Ambiental (UMA Intensiva) para fauna, específicamente para el Venado Bura (*Odocoileus hemoinus*).

Los elementos principales del proyecto consisten en 4 edificios de un nivel que albergaran las instalaciones principales requeridas para la administración y funcionamiento de la UMA.

Asimismo, el proyecto contará con dos accesos, el primero que es el principal lo encontramos al eje central del predio sobre la Av. de la Palma, partiendo de una esquina que se conforma debido a las características del terreno, a través de un Pórtico con control

de acceso vehicular se puede acceder al conjunto para los visitantes, y el otro acceso es de servicio y se encuentra sobre la misma Av. de la Palma a unos 500m.

Dentro de la UMA Intensiva se dispondrán también diferentes espacios exteriores para usos diversos, los cuales requerirán también del cambio de uso de suelo forestal, y se encontrarán delimitados mediante cercas.

Respecto al diseño arquitectónico de los edificios responde a criterios de funcionalidad y accesibilidad, cuyo diseño está orientado a garantizar un uso funcional, seguro y eficiente del espacio, cumpliendo con los criterios básicos de habitabilidad y las normas constructivas aplicables.

La planta arquitectónica de cada edificación se desarrolla en un nivel, organizada de manera que permita una circulación clara y accesible entre los distintos ambientes. El diseño prioriza la iluminación y ventilación natural, así como la correcta relación entre áreas públicas, semiprivadas y de servicio.

a. Criterios de diseño de los edificios

- Asegurar accesibilidad y circulación fluida.
- Garantizar iluminación natural y ventilación cruzada en los principales ambientes.
- Empleo de materiales durables y de bajo mantenimiento.
- Integración de instalaciones de manera discreta y funcional.
- Integración de azoteas con el contexto actual
- Uso de materiales de la región.

A continuación, se presenta el desglose de las superficies de los elementos principales del proyecto:

Tabla 3. Desglose de superficies del proyecto.

No.	NOMBRE DE AREA	SUPERFICIE (m^2)
1	**Acceso general**	669.87
2	**Acceso servicios**	140.053
3	**Glorieta**	346.36
4	**Estacionamiento**	1,258.94
5	**Explanada**	917.03
6	**Área de usos múltiples 1**	1,881.16
7	**Edificios (1, 2, 3, y 4)**	9,355.66
8	**Área de usos múltiples 2**	330.92
9	**Área De Usos múltiples 3**	1,339.48

10	**Área de usos múltiples 4**	7,908.12
11	**Área de usos múltiples 5**	1,835.67
12	**Suministro de agua**	1,092.68
13	**Vialidades**	18,873.61
Superficie ocupada por los elementos del proyecto		45,949.55
Superficie total del proyecto		900,000.00

Los cuadros de construcción de los elementos que componen el proyecto se presentan de forma anexa a la presente MIA-R.

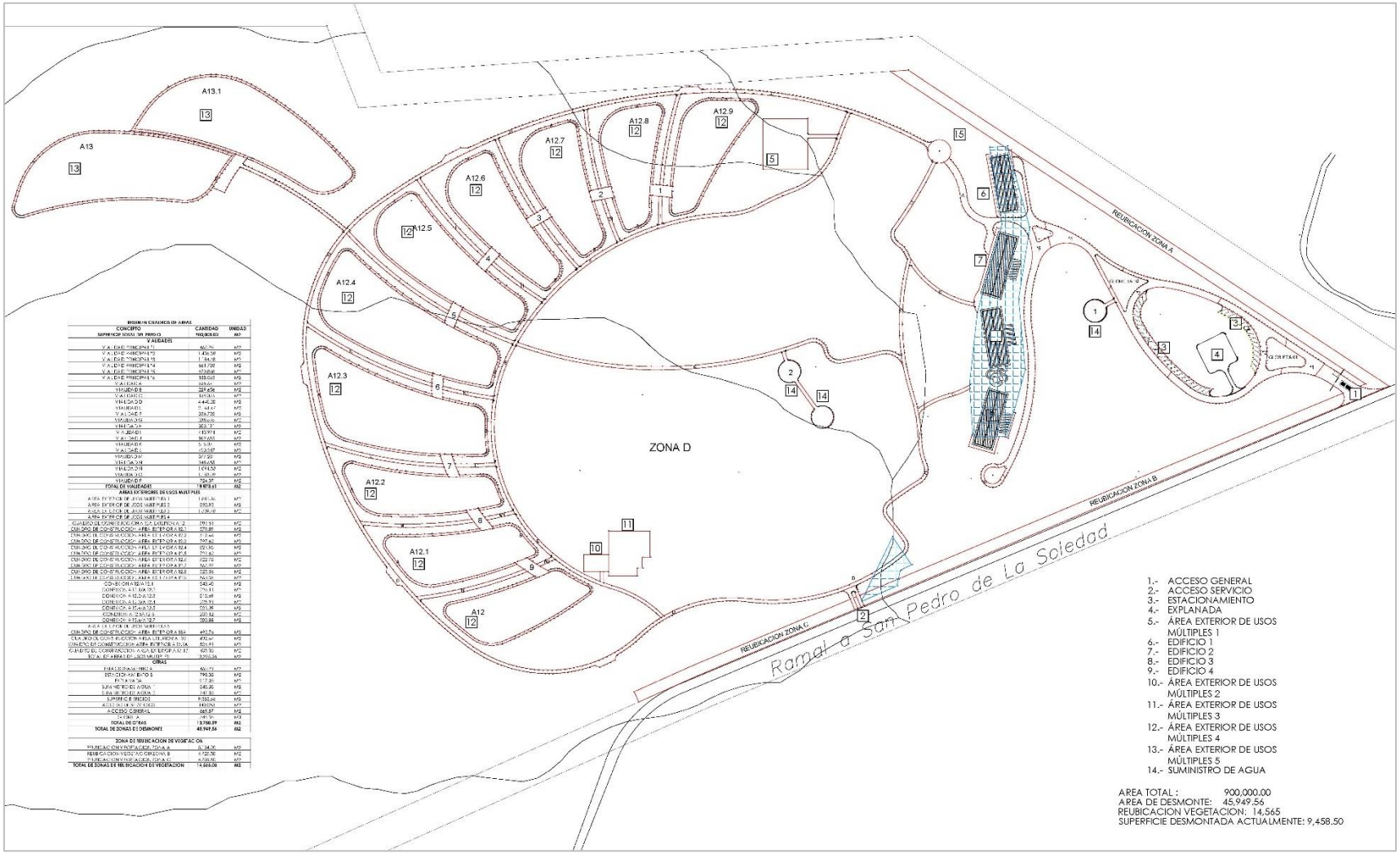


Figura 6. Plan maestro del proyecto.

SUPERFICIE DESTINADA AL CUSTF

Si bien el polígono general del proyecto tiene una superficie de 900,000 m^2, es importante precisar que la superficie que pretende ser sujeta a cambio de uso de suelo de terrenos forestales será de 45,949.55 m^2 que representa aproximadamente el 5.10% de la superficie total del polígono general y que corresponde únicamente a la superficie de los elementos del proyecto como se puede apreciar en la Figura 7.

Se aclara que las áreas perimetrales para reubicación de la vegetación rescatada no requerirán desmonte adicional, dado que cuentan con superficie disponible para albergar la vegetación rescatada.

Tabla 4. % de la superficie desmontada del proyecto.

Superficie total del polígono general del proyecto	Superficie sujeta a cambio de uso de suelo	% de la superficie sujeta a CUSTF dentro del polígono del proyecto
900,000 m^2	45,949.55m^2	5.10%

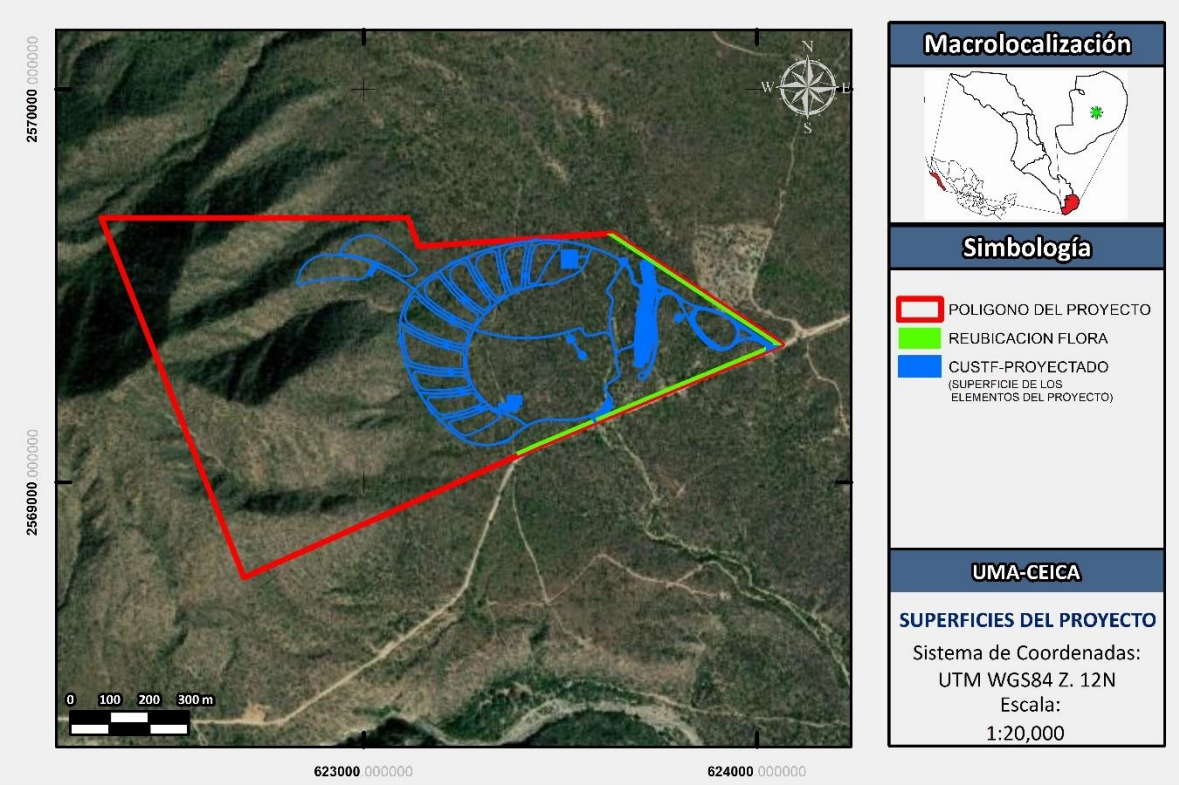


Figura 7. Superficies del proyecto sujetas a CUSTF.

Tabla 5. Resumen de las superficies generales del Proyecto.

Superficies generales del Proyecto		
Concepto	**Superficie**	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del proyecto	900,000.00 m²	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones[1]	23,743.69 m²	
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas[2]	22,205.863 m²	
Superficie afectada previamente[3]	10,968.930 m²	
Superficie total de vegetación	**Existente**	**Por afectar**
	900,000 m²	45,949.55 m²
Superficie de vegetación forestal total	900,000 m²	45,949.55 m²
Superficie por cada tipo de vegetación forestal		
Tipo de vegetación- Selva Baja Caducifolia	900,000 m²	45,949.55 m²
Superficie de incidencia en zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	0 m²	0 m²

1. *Esta superficie se contabiliza dentro de la superficie de desplante de construcciones, oras y/o instalaciones.*
2. *Considera las glorietas, acceso, vialidades, explanada y estacionamientos.*
3. *Esta superficie se incluye en la superficie de desplante de construcciones, como se describió en el apartado 1.5.*

Tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental.

El proyecto consiste en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, actividad contemplada en el Artículo 5, Fracción O, Inciso I del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental. Se contempla la remoción de la vegetación del tipo Selva Baja Caducifolia, en una superficie total de 45,949.55 m², ubicadas en el remanente del lote 5 del predio rústico denominado San Miguelito, en La Palma, San José del Cabo, municipio de Los Cabos, en Baja California Sur. Puntualmente la finalidad del proyecto es destinar dicha superficie a la construcción y operación de una UMA. En este sentido, se somete a evaluación el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y la construcción de la infraestructura necesaria para la administración del proyecto. Respecto a la operación de la UMA, ésta se regirá estrictamente por el Plan de Manejo que sea aprobado en su momento por la autoridad competente en materia de Vida Silvestre. Por lo que la operación del proyecto descrita en el presente estudio se limita exclusivamente a las actividades genéricas de mantenimiento de las instalaciones y al flujo de insumos y residuos

que interactúan con el medio ambiente, los cuales constituyen las fuentes potenciales de impacto ambiental para esta evaluación.

Inversión requerida

De acuerdo con el análisis financiero realizado para el proyecto se estima que el costo estimado para la construcción del proyecto es de $**100,000,000.00 (Cien millones de pesos)**. Estos costos también están asociados a la obtención de autorizaciones, pagos por compensación ambiental y de la implementación de las medidas de mitigación.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

- **Agua Potable**

Debido a la ubicación del proyecto, el cual se encuentra retirado de la red municipal, para el abastecimiento de agua se implementará un sistema alternativo mediante pipas, con equipo de bombeo y almacenamiento en cisternas, garantizando calidad y potabilidad mediante filtros y cloración.

Estimación de Consumo:

Se estima un consumo aproximado de 75 m³/mes, considerando:

- Necesidades de los animales (bebederos y limpieza de hábitats).
- Uso humano (personal, visitantes).
- Áreas de servicios (sanitarios, cocina, oficinas).

- **Aguas residuales / Drenaje**

Para el adecuado manejo de las aguas residuales se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales compacta, con procesos de sedimentación, filtración biológica y cloración, permitiendo la reutilización del agua tratada en riego de áreas verdes.

Estimación de Generación:

Se estima una producción aproximada de 50 m³/mes de aguas residuales, derivadas principalmente del uso humano (sanitarios, cocina) y de la limpieza de instalaciones.

- **Suministro eléctrico**

El suministro se pretende realizar a través de la red eléctrica municipal (CFE). No obstante, en caso de no obtener factibilidad del servicio por parte de la CFE; se instalará un sistema híbrido de energía solar fotovoltaica con respaldo de generador eléctrico, asegurando autonomía y sustentabilidad.

Estimación de Consumo:

Se estima un consumo aproximado de 1000 kWh/mes, considerando:

- Iluminación de instalaciones
- Sistemas de bombeo de agua.
- Áreas administrativas y de servicios.
- Equipos de refrigeración y conservación de alimentos.

- **Residuos sólidos urbanos**

El manejo de residuos sólidos se realizará a través de una empresa privada autorizada, con contrato o cotización vigente.
Se implementará un programa de separación de residuos (orgánicos, reciclables, inorgánicos) y compostaje de residuos orgánicos para uso en áreas verdes.

Estimación de Generación:

Se estima una generación aproximada de 600 kg/mes de residuos sólidos, considerando:

- Residuos reciclables (plásticos, cartón, vidrio).
- Residuos inorgánicos no reciclables.

- **Acceso**

Se cuenta con una vialidad de terracería hasta el acceso al proyecto, por lo que no se requiere de la apertura de nuevos caminos para poder acceder al proyecto. La ruta hacia el proyecto es a través de la carretera Federal No. 1 en dirección San José del Cabo a Miraflores, donde existe una desviación a través de un camino de terracería al proyecto a la altura aproximada del Km 54.

Programa general de trabajo

La ejecución del proyecto pretende realizarse en un periodo estimado de 6 meses; sin embargo, es conveniente para el promovente contar con una vigencia amplia para la autorización, por la gestión de trámites adicionales y previendo contratiempos durante la construcción del proyecto; por lo que el promovente solicita **una vigencia de 10 (diez) años para ejecutar la preparación del sitio y construcción del proyecto.**

Respecto a la operación, se estima al menos una vida útil de 30 años para el proyecto con los mantenimientos adecuados.

A continuación, se presenta el programa calendarizado de trabajo para el proyecto.

Tabla 6. Cronograma de trabajo del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD		Meses																										Después de los 6 meses	
			1				2				3				4				5				6							
Trámites y autorizaciones		*																												
Preparación del sitio	Capacitación a los trabajadores sobre bunas prácticas ambientales		■																											
	Delimitación del área del proyecto y superficie sujeta a CUSTF		■	■																										
	Ahuyentamiento de fauna			■	■																									
	Implementación del programa de rescate de flora silvestre			■	■																									
	Desmonte y despalme				■	■	■	■																						
	Retiro de residuos						■	■																						
	Acarreo o traslado de materiales						■	■																						
	Nivelación, relleno y compactación						■	■	■																					
Construcción	Trazo y excavación								■	■	■																			
	Movimientos de tierra									■	■																			
	Acarreo de materiales									■	■																			
	Cimentación para la instalación de las edificaciones y áreas de usos múltiples										■	■	■	■																
	Construcción de los elementos del proyecto													■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Construcción de vialidades, estacionamientos y explanada													■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Construcción de PTAR																					■	■	■	■					
	Instalación de agua potable y sanitaria																					■	■	■	■					
	Instalación eléctrica																					■	■	■	■					
	Construcción de azoteas verdes																					■	■	■	■					
Operación	Operación y mantenimiento de la UMA																												■	■

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

Para el presente capítulo se realizó un análisis de los principales instrumentos normativos y de planeación vigentes que se vinculan con el proyecto y las actividades que se desarrollarán en él. A continuación, presentamos el grado de vinculación con dichos instrumentos, así como el cumplimiento que se dará a los criterios que en ellos se establezca, según sea el caso.

LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Tabla 7. Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. **VII.-** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Dando cumplimiento a la LGEEPA y a su artículo 28, fracción VII; el Promovente presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en virtud de que se pretende realizar el cambio de uso de suelo de áreas forestales para el desarrollo del proyecto.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Dando cumplimiento a la LGEEPA, el Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, de acuerdo con el último párrafo del presente artículo, se delega en el Reglamento la fijación de la

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley. Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.	modalidad correspondiente. Para este caso, resulta aplicable la **Modalidad Regional**, tal como lo prevé el artículo 11 del Reglamento de la presente Ley, toda vez que debido a su ubicación y tipo de vegetación se prevén impactos acumulativos o sinérgicos.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	La Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas durante todas las etapas del proyecto.
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que éstas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Asimismo, se evitará el vertimiento de aguas de lavado de maquinaria, herramientas y equipo a cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo. Se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos que establezcan la prohibición de la disposición de residuos sobre suelo natural.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: **II**. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; **III**.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	La Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, supervisado la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. Asimismo, según las necesidades en cada etapa,

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	se podrá contar invariablemente con un almacén temporal de residuos.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: **I**. La contaminación del suelo; **II**. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; **III**. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y **IV**. Riesgos y problemas de salud.	La Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).

Reglamento de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Tabla 8. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental vinculantes al Proyecto.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **-Inciso 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, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su	Con fundamento en las disposiciones aplicables, el Promovente somete a consideración de la SEMARNAT la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de obtener la autorización en la materia. Lo anterior obedece a que el proyecto contempla el cambio de uso de suelo de áreas forestales para el desarrollo de una UMA, supuesto previsto en el inciso O y fracción II del presente artículo.

construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; **II.** Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y	
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Dando cumplimiento al Reglamento de la LGEEPA, el Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en Materia de impacto ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, sin riesgo.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	La Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto se presenta en su Modalidad Regional.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: **III.** Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y **IV.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	Dando cumplimiento al presente artículo, la manifestación de impacto Ambiental se presenta en su modalidad regional toda vez que se considera que debido a su ubicación y principalmente al tipo de vegetación existente, se prevean impactos acumulativos y sinérgicos.
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	La presente manifestación de impacto ambiental no incluye estudio de riesgo; toda vez que no se contemplan actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley.

La Promovente mediante presentación de los estudios descritos en la tabla anterior ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dará cumplimiento a lo establecidos y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) es la máxima legislación ambiental en México encargada de regular el cuidado de la flora y fauna silvestres que habitan en el territorio nacional. Fue publicada originalmente en el año 2000. Su objetivo es conservar la vida silvestre y sus hábitats mediante su protección y un aprovechamiento sustentable. La ley busca un equilibrio: permite el uso comercial y recreativo de los recursos naturales, pero obliga a que este uso se realice de forma planificada para asegurar que la flora y fauna reproducirse y subsistir a largo plazo.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.	El proyecto se alinea con este artículo, ya que propone la creación de una unidad de manejo que busca preservar una especie de fauna importante de la región.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	La Promovente elaborará y aplicará las medidas necesarias para la reubicación de especies de fauna silvestre en caso de ser necesario, e incluirá actividades que disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta las características de cada especie. Medidas plasmadas dentro del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre que se desarrolló para el presente proyecto.

Artículo 39. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios o instalaciones en los que se realicen actividades de conservación de Vida Silvestre deberán dar aviso a la Secretaría, la cual procederá a su incorporación al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. Asimismo, cuando además se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el registro de dichos predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre, serán el elemento básico para integrar el Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, y tendrán como objetivo general la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Podrán tener objetivos específicos de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable	El proyecto se alinea con este artículo, ya que propone la creación de una unidad de manejo que busca preservar una especie de fauna importante de la región, dentro de un predio de su propiedad.
Artículo 42. Las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable se realizarán de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley, las disposiciones que de ella deriven y con base en el plan de manejo respectivo.	
Artículo 44. La Secretaría otorgará el reconocimiento al que se refiere el segundo párrafo del artículo 59 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento, a las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre que se hayan distinguido por: a) Sus logros en materia de difusión, educación, investigación, capacitación, trato digno y respetuoso y desarrollo de actividades de manejo sustentable que hayan contribuido a la conservación de las especies silvestres, sus poblaciones y su hábitat natural, a la generación de empleos y al bienestar socioeconómico de los habitantes de la localidad de que se trate. b) Su participación en el desarrollo de programas de restauración y de recuperación, así como de actividades de investigación, repoblación y reintroducción. c) Su contribución al mantenimiento y mejoramiento de los servicios ambientales prestados por la vida silvestre y su hábitat. La Secretaría otorgará, de conformidad con lo establecido en el reglamento, un premio anual a personas físicas o morales que se destaquen por sus labores de conservación de la vida silvestre y su hábitat natural.	

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Tabla 10. Artículos del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables al Proyecto y su vinculación con el mismo.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del Proyecto se implementará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, en el que se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del Proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna.
Artículo 30. Para obtener el registro de UMA en aquellas unidades que realicen actividades de aprovechamiento sustentable, los interesados señalarán en su solicitud el tipo de manejo que pretenda realizarse, proporcionarán la información a que se refiere el artículo 12 del presente Reglamento.	El promovente cumplirá con los requisitos establecidos para el registro de su UMA.
Artículo 37. La elaboración, evaluación y aprobación de los planes de manejo se sujetará a lo establecido en la Ley y lo que dispone la presente sección.	El promovente someterá a evaluación y aprobación el plan de manejo de su UMA.
Artículo 50. Los responsables de las UMA presentarán los informes previstos en la Ley y en el presente Reglamento	Durante la operación del proyecto, el promovente deberá dar cumplimiento con los informes anuales correspondientes.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,

con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla 11. Artículos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

ARTICULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 93. 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 porla 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 Promovente presentará el estudio correspondiente para obtener la autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	La Promovente efectuará y acreditará el depósito ante el Fondo, por el concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que se establezcan en el Reglamento.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos del país, así como su conservación, protección y restauración.

Tabla 12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su cumplimiento.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.	La promovente presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la solicitud de cambio de uso de suelo y el Estudio Técnico Justificativo correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: **I.** Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; **II.** Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso delsuelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo,topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación	

y composición de grupos faunísticos; **IV.** Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; **VI.** Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; **VII.** Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; **VIII.** Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; **IX.** Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; **X.** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; **XI.** Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; **XII.** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga; **XIII.** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; **XIV.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a	La promovente pagará el monto de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo a que se refiere el artículo 118 de la Ley, de acuerdo con lo que determine la Secretaría del Medio

que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.	Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (en adelante LGPGIR), tiene como objetivo garantizar que toda persona tenga derecho a un medio ambiente adecuado, al propiciar el desarrollo sustentable a través de: la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos; reconociendo tres tipos de residuos generales: los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.

En este sentido, la legislación establece los lineamientos que deberán ser acatados por todos aquellos que realicen actividades que potencialmente generen residuos de cualquier tipo. En la Tabla 13 se mencionan los Artículos de la LGPGIR aplicables al Proyecto.

Tabla 13. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su cumplimiento.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.	Se elaborará e implementará el Plan de Manejo Integral de Residuos. El cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal de los residuos y transferencia a sitios de disposición adecuados. Los programas que incluirá el Plan son los siguientes • Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial • Programa de Manejo de Residuos Peligrosos
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes. **VII**. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. […]	
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y	

ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. […]	

Derivado de lo anterior, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral *de* los Residuos.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 14. Vinculación del proyecto de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su cumplimiento.

ARTÍCULO	Congruencia o cumplimiento del Proyecto
Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	El Proyecto contempla el desarrollo de acciones internas dirigidas al manejo de residuos generados durante la preparación del sitio.
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: **I**. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; **II**. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: […] **III**. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	El Proyecto realizará la identificación de los residuos conforme a este artículo y se identificaran los residuos peligrosos conforme a la NOM-052-SENARNAT-2005 y su compatibilidad con la NOM-053-SEMARNAT y así garantizar un manejo adecuado de los residuos.
Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.	

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. […]	
Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:	Solo en caso de ser necesario el promovente se registrará como generador de residuos peligrosos ante la secretaría y cumplirá con las disposiciones que esta requiera.
Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. […]	En caso de algún derrame o infiltración por el manejo de residuos peligrosos el promovente realizara las acciones de limpieza establecidas en el programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales.
Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, […]	

Derivado de lo anterior, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Tipo de Ordenamiento	Nombre del Instrumento	Vinculación y Cumplimiento del Proyecto
Ordenamientos Ecológicos	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	El predio se ubica en la UAB 5 "Sierras y Piedemonte del Cabo" (p. 13). Es compatible con la política de Preservación mediante el establecimiento de la UMA.
	Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Los Cabos (1995)	Se localiza en la UGA T-10. y resulta compatible con los diferentes lineamientos establecidos que son aplicables al proyecto.
	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de B.C.S. 2025 (POERBCS)	Se ubica en la UGA 36 Ramsar dentro de la política de Preservación (PR). Su cambio de suelo (4.59 ha) representa apenas el 0.0046% de la UGA, respetando el límite general del 20% (CRE-G2). Incluye una planta de tratamiento compacta para reúso de agua (CG-

		CC01/02) y azoteas verdes (CG-CC03) por lo que se considera compatible con dicho ordenamiento.
Planes de Desarrollo	Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030	Es compatible con el Eje de Desarrollo Sustentable al incorporar luminarias LED de alta eficiencia, accesorios hidrosanitarios de bajo flujo y un manejo adecuado de residuos.
	Plan Estatal de Desarrollo de B.C.S. 2021-2027	Se alinea con el Eje IV.6 (Medio Ambiente) al impulsar un proyecto de conservación biológica y prever un centro educativo para fomentar el respeto a la fauna local.
	Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para B.C.S. (PEACC-BCS)	No es directamente vinculante para particulares, pero el proyecto es compatible al reducir sus impactos mediante la implementación de sus programas ambientales internos.
	Plan director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas (PDU 2040)	El proyecto se encuentra geográficamente fuera de los límites de este plan director, por lo que no se contrapone con sus criterios.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES

Áreas naturales protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se han declarado, entre otras cosas, con la plena intención de conservar zonas y elementos representativos de los diversos ecosistemas presentes en el país, los cuales se caracterizan por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de poblaciones, especies, subespecies o hábitat que se encuentran en alguna categoría de riesgo y que requieren un control más estricto por la importancia de su preservación (SEMARNAT-CONABIO, 2007).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia Federal, por lo que no se tiene contemplada la afectación a ninguna de ellas, de tal forma que no se contraviene ninguno de los preceptos establecidos en los decretos y/o programas de manejo de estas.

Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es el organismo encargado de coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible.

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (Arriaga et al., 1998).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (Arriaga et al., 2000). *El proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria*.

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. El *proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria* Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños.

De acuerdo con la CONABIO, esta zona presenta las siguientes características:

Recursos hídricos principales

lénticos: oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos.

lóticos: arroyos temporales

Problemática

- 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.

Si bien el presente proyecto no busca solucionar las problemáticas que se mencionan existen en dicha RHP, sí se implementarán las correspondientes Medidas de Mitigación y Prevención propuestas en el presente documento, con el objetivo de que el proyecto no contribuya de manera negativa a las problemáticas ya existentes en la zona, o en su caso, crear nuevas problemáticas.

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. Bajo esta perspectiva, la CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

El *proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria.*

La Convención sobre Humedales, conocida como la Convención de Ramsar, es un tratado ambiental intergubernamental establecido en 1971 por la UNESCO, que entró en vigor en 1975. Proporciona la base para la acción nacional y cooperación internacional con respecto a la conservación de humedales y el uso racional y sostenible de sus recursos. La Convención de Ramsar identifica humedales de importancia internacional, especialmente aquellos que proporcionan hábitat para aves acuáticas.

El proyecto se encuentra ubicado dentro del Sitio RAMSAR denominado Sistema Ripario de la cuenca y Estero de San José del Cabo.

El **Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo** es un humedal costero crucial en Baja California Sur, reconocido internacionalmente como Sitio Ramsar, vital para la biodiversidad, refugio de aves migratorias y desove de tortugas marinas, protegiendo

ecosistemas como manglares y dunas, y funcionando como un oasis ecológico en una zona semiárida, enfrentando desafíos de conservación.

Componentes Clave:

- **Estero de San José del Cabo:** El corazón del sistema, una laguna costera protegida como Reserva Ecológica Estatal.
- **Cuenca Hidrográfica:** Incluye los ríos y arroyos que desembocan en el estero, aportando agua dulce y sedimentos.
- **Ecosistemas Asociados:** Manglares, vegetación de dunas y selva baja caducifolia que forman un corredor biológico.

Importancia y Funciones:

- **Humedal de Importancia Internacional (Ramsar):** Protege biodiversidad y hábitats críticos.
- **Refugio de Aves:** Alojamiento y alimentación para aves residentes y migratorias.
- **Hábitat Crítico:** Hogar para especies de peces, tortugas marinas y otras especies.
- **Recarga de Acuíferos:** El agua dulce del sistema ayuda a mantener los recursos hídricos subterráneos.
- **Protección Costera:** Los manglares y dunas actúan como barreras naturales contra tormentas.

Amenazas y Conservación:

- **Presión Urbana:** El desarrollo turístico y crecimiento de San José del Cabo impactan el ecosistema.
- **Fragmentación:** Alteración de corredores biológicos.
- **Contaminación:** Afecta la calidad del agua y la salud del estero.
- **Esfuerzos de Rescate:** Instituciones como ICLEI México trabajan en su recuperación y manejo.

En resumen, es un ecosistema frágil pero indispensable para la región, donde la conservación del sistema de cuencas y estero es fundamental para mantener su riqueza

biológica y servicios ecosistémico. Sin embargo, no se cuenta con un plan de manejo especifico que limite las actividades que pueden o no realizarse dentro de los limites de este sitio RAMSAR, por lo que se considera que el proyecto es compatible con lo señalado en dicha unidad; además que por las características propias del proyecto (Conservación), causará impactos benéficos a este sitio RAMSAR.

Las AICA´s (Áreas de importancia para la conservación de las Aves) surgieron como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Se pretende que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación, así como proveer datos de distribución y ecología, a los estudiosos de las aves y contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. El *proyecto se encuentra dentro del AICA Sierra La Laguna.*

El AICA de Sierra de La Laguna, se ubica en un espacio conformado por una cadena montañosa que se alarga de norte a sur, teniendo una longitud máxima de 70 Km y una anchura entre 20 y 30 Km. La Sierra alcanza los 2,090 msnm de altura máxima y representa un parteaguas que divide el Golfo de California y el Océano Pacífico. Contiene una gradación de vegetación que va desde el Matorral Xerófilo Sarcocaule hasta los Bosques de Encino-Pino en las partes más altas.

Esta área representa una isla de vegetación en la Península de Baja California y presenta especies y subespecies endémicas además de algunas amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Matorral Xerófilo Sarcocaule de 0-300 msnm, Selva Baja Caducifolia de 450-1,000 msnm con una extensión de 170,500 Ha (Lysiloma divaricata, Cassia emarginata, Erythrina flagelliformis, Pithecellobium mexicanum, Pumeria acutifolia, Euphorbia spp.), Bosque de Encinos de 800-1,200 msnm, Bosque de Encino-Pino en la parte más alta con una extensión de 20,000 ha (Quercus devia, Pinus lagunae, Arbutus peninsularis)

El proyecto no se contrapone con esta área de importancia, por el contrario, se considera que aporta a la misma, ya que se busca la conservación de una riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas que se relacionan con las actividades que se lleven a cabo a lo largo del proyecto tomando en cuenta todas sus etapas.

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.	
Objetivo	Esta Norma Oficial Mexicana 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 y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.
Cumplimiento	Se dará cumplimiento a esta norma por medio del programa de gestión integral, donde se incluye el mantenimiento de maquinaria; manejo de residuos, emisión de ruidos y emisiones a la atmósfera. Esto durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

NOM-044-SEMARNAT-2006	
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	
Objetivo	El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es el de establecer los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), partículas (Part) y opacidad del humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos; así

	como provenientes del escape de unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
Cumplimiento	El cumplimiento a esta norma se dará a través de un programa de gestión integral, donde se incluye el mantenimiento de maquinaria; manejo de residuos, emisión de ruidos y emisiones a la atmósfera. Esto durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

NOM-052-SEMARNAT-2005	
Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	
Objetivo	Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.
Cumplimiento	Se implementará el Programa de Gestión Integral de Residuos basado en esta norma para su adecuada identificación y disposición.

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.	
Objetivo	Esta Norma Oficial Mexicana 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.
Cumplimiento	Esta norma será la base para el manejo de la vegetación y la fauna presente en el sitio. En el caso de la fauna, se llevará a cabo el ahuyentamiento correspondiente. Esta norma se tomará en cuenta también para la fauna silvestre que se tenga en el área del proyecto y aquella que va a ser reproducida para su reintroducción al medio.

El Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas es un instrumento jurídico, político y estadístico creado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) de México. Su objetivo principal es identificar con certeza a estas comunidades para reconocerlas formalmente como sujetos de derecho público con personalidad jurídica, garantizando así el ejercicio efectivo de su libre determinación y autonomía.

El catálogo registra e identifica a 71 pueblos indígenas y al pueblo afro mexicano, distribuidos en más de 12,683 comunidades en todo el país.

De acuerdo con la consulta de información realizada en el Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y afromexicanas, en el sitio donde se desarrolla el proyecto no se encuentra n ningún tipo de grupo

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

En los estudios de impacto ambiental debe evitarse describir al ambiente de manera fraccionada, describiendo sus diferentes componentes (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc.) de forma inconexa. Por lo que el Sistema Ambiental Regional (SAR) "*debe delimitarse analítica y gráficamente considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo*".

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional del presente proyecto se utilizó como principal referencia la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´S) del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (POEL-Los Cabos). Como se puede ver en la Figura 8, el proyecto se encuentra ubicado dentro de la UGA T-10, cuya política ambiental es de Aprovechamiento.

De esta forma, el Sistema Ambiental Regional establecido para el proyecto se puede apreciar con mayor detalle en la Figura 9.

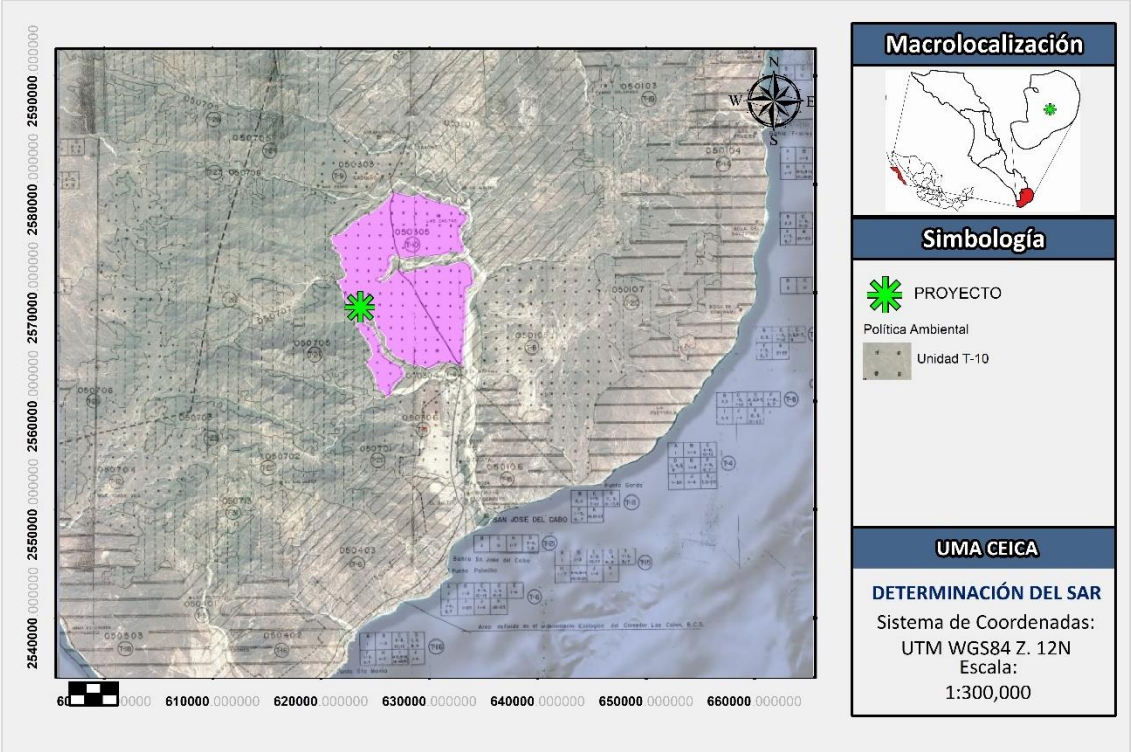


Figura 8. Ubicación del polígono del Proyecto con relación a las Unidades del POEL- Los Cabos.

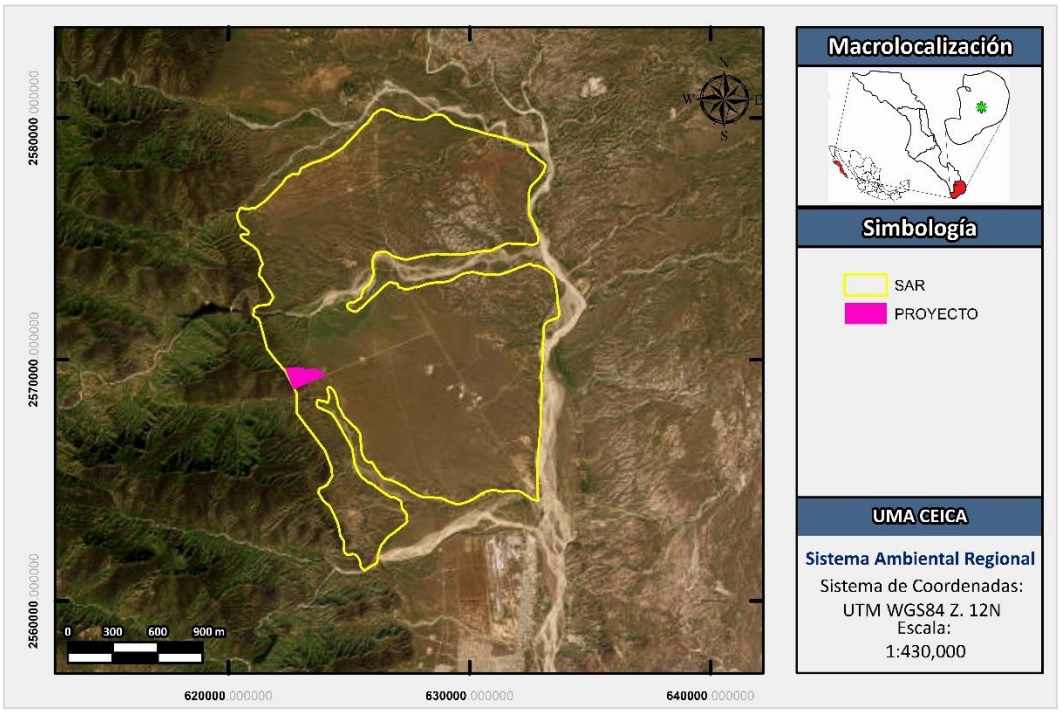


Figura 9. Configuración del SAR delimitado para el presente estudio.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) se identifican diversas unidades climáticas, y específicamente dentro del proyecto se cuenta con un clima de tipo de Clima BSohw correspondiente a Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frio menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

El SAR delimitado para el presente proyecto se ubica dentro de la Discontinuidad Del Cabo, la cual está constituida por un macizo batolítico de rocas graníticas y granodioríticas de edad cretácica, que se presenta en forma de complejo montañoso, las cuales intrusionan rocas metamórficas de edad mesozoica, así como también se presenta una serie de conglomerados y otros depósitos cuaternarios (Camacho, 2003). Se caracteriza por presentar sierras y lomeríos que vierten hacia el Pacífico. La mayor proporción de la recarga de agua subterránea alimenta a la vertiente del Golfo de California, presenta un conjunto de sierras de origen plutónico, con una orientación N – S (INEGI, 1996).

Dentro del contexto geológico regional, el SAR del presente proyecto se encuentra sobre una región cuya historia geológica inicia en el Cretácico Inferior, tiempo en el cual ocurrió el emplazamiento de cuerpos intrusivos de características batolíticas y composición granítica, a lo largo de la franja costera de Sonora hasta Jalisco. Durante este periodo de tiempo la península de Baja California aún se encontraba unida al macizo continental mexicano (SGM, 2008). De acuerdo con el SGM (2002) las granodioritas (KiGd) cretácicas hacen referencia a rocas intrusivas de composición granodiorítica, de estructura compacta que presentan colores variados, generalmente en tono pardo-gris y textura fanerítica de grano medio (CONAGUA, 2009). Hacia la costa y en las partes bajas de la zona se encuentran rellenos de materiales aluviales entre los que predominan las arenas, producto de erosión de los granitos, conglomerados y limos, representados por la unidad Arena-Limo (Qhoar-lm) (CONAGUA, 2009). En el Holoceno se depositaron sedimentos clásticos de un rango granulométrico muy amplio, constituidos por conglomerados polimícticos, (QhoCgp), arenas y limos (Qhoar-lm), aluvión (Qhoal), eólicos (Qhoeo) y depósitos litorales (Qholi), siendo estos últimos, dentro del cual se ubica el presente proyecto.

Dentro del contexto estructural, el presente proyecto se encuentra localizado al W del límite entre las placas tectónicas del Pacífico y de Norte América, un límite que se extiende a través del Golfo de California. Las fuentes sísmicas en esta zona tienen dos orígenes: el primero corresponde a las fallas activas de la Provincia Extensional del Golfo de California; el segundo tipo de fuentes corresponde a las fallas activas que se ubican dentro de la corteza continental de la península de Baja California (Ortega et al., 2015). De acuerdo a

la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el presente SA se encuentra ubicado dentro de la zona C, considerada como una zona de sismicidad intermedia. La actividad sísmica que se registró en la parte sur de la Península de Baja California durante los años 2009-2015, por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE; registró que la actividad sísmica durante este periodo se presentó principalmente en el Golfo de California, así como a lo largo de la cordillera de la Sierra de la Laguna, lo que a su vez coincide con la numerosa presencia de fallas en dicha área.

El proyecto se ubica dentro de dos topoformas: Sierra Alta y Meseta compleja con cañadas; cabe recordar que el proyecto únicamente de desarrollará en la parte del polígono con topoforma de meseta compleja con cañadas; mientras que la parte de sierra alta permanecerá como área de conservación.

Al proyectar las curvas de nivel del Conjunto de Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas de Santiago F12B34, San José del Cabo F12B44 escala 1:50,000 del INEGI, podemos observar que el margen oeste del SAR se caracteriza por tener una topografía accidentada, con altitudes del terreno que alcanzan hasta los 1880 m.s.n.m., lo cual coincide con la geoforma de Sierra Alta identificada en el extremo oeste del SA; mientras que la mitad este del SAR presenta una topografía menos accidentada que va desde alturas de 560 m.s.n.m., hasta alturas de 60 m.s.n.m. registradas hacia el centro del Sistema ambiental.

La topografía determinada directamente en terreno nos permite identificar que el proyecto coincide con las topoformas Sierra Alta y Meseta compleja con cañadas. Se reitera que en la parte con mayor elevación que corresponde a la parte de Sierra Alta no se contempla la construcción de ningún elemento del proyecto.

Conforme el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000, Serie II, dentro del dentro del SAR establecido para el presente proyecto se pueden identificar diferentes tipos de suelo distintos entre los que predominan el Arenosol y Leptosol. Podemos destacar que es el tipo de suelo Regosol el que mayor distribución tiene dentro del Sistema Ambiental Regional, lo cual se puede explicar debido a las condiciones climáticas del sur de la Península, así como a sus características geológicas y factores asociados como son las características topográficas, el desarrollo de los suelos en la región es de escaso desarrollo genético y poca profundidad. De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO, los suelos predominantes en el área de estudio son los Regosoles éutricos asociados a Litosoles, como

unidades predominantes, así como Fluvisoles éutricos en las áreas de inundación o márgenes de arroyos y ríos. Específicamente el proyecto se ubica dentro de este tipo de suelo Regosol.

El presente Sistema Ambiental Regional se ubica dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Sureste (La Paz), cuenca La Paz-Cabo San Lucas y de forma más específica, el SA se encuentra ubicado dentro de la subcuenca RH06Ab. R. San José, la cual es de tipo abierto con drenaje hacia el mar.

Respecto al Conjunto de Datos Vectoriales de la carta topográfica de Santiago F12B34 y San José del Cabo F12B44 escala 1:50,000 del INEGI, se identifica la presencia de diversas corrientes superficiales de agua dentro del SAR; e de las cuales cruzan el proyecto. Las corrientes que se pueden identificar dentro del SAR son de tipo efímero e intermitente, típicas del paisaje semidesértico de Baja California Sur, no obstante, es importante tener en cuenta que estas transportan agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente a los ciclones tropicales que se acercan a la entidad durante el mes de septiembre; por lo que serán consideradas dentro del diseño del proyecto. Por otro lado, los distintos Escenarios de Inundación del Atlas Nacional de Riesgos elaborado por la CENARED indican que no existe riesgo por inundación para las tasas de retorno de 2 y 5 años, no obstante, muestran un riesgo por inundación para los periodos de retorno de 10, 50 y 100 años.

Mientras que, con relación a la hidrología subterránea, la poligonal del Sistema Ambiental Regional se encuentra ubicado dentro del acuífero San José del Cabo, definido con la clave 0319 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. De acuerdo con la información publicada en el año 2024 correspondiente al acuífero Los Planes, este se encuentra en estado de DÉFICIT dentro de su balance.

Por otra parte, de acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), dentro del Sistema Ambiental Regional se identifican diversos tipos de vegetación, entre los que predominan el Matorral Sarcocaule y la Selva Baja Caducifolia donde se ubica el proyecto.

Para conocer de primera mano las condiciones del predio, se realizaron muestreos de vegetación en diferentes puntos del SAR y del polígono del proyecto. Para el SAR establecido para el presente proyecto se realizaron 6 transectos aleatorios dentro del mismo, cuyas coordenadas UTM WGS84 (Región 12N). La longitud de cada uno de los

transectos fue de 30 m, por 2 m de ancho a cada lado, cubriendo de esta forma una superficie de 120 m^2 en cada de los transectos y una superficie total de 720 m^2.

Derivado de los muestreos de vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional se contabilizaron un total de 346 ejemplares y se identificaron 40 especies de flora distintas.

El lomboy (*Jatropha cinerea*) presentó el valor más alto de abundancia con 75 individuos registrados, muy por encima del resto de las especies. La especie que le sigue en abundancia fue la Malva abutilon (*Abutilon californicum*) con 50 ejemplares registrados. Se registraron diversas especies con un solo ejemplar dentro de los transectos realizados dentro del SAR como: pitahaya agria (*Stenocereus gummosus)*, nopal (*Opuntia caboensis)*, orégano de monte (*Lippia origanoides)*, tapacola (*Waltheria indica)*, tabardillo (*Calliandra peninsularis*, crucero (*Randia obcordata)*, palo colorado (*Colubrina viridis)* y mauto (*Lysiloma divaricatum*).

Con respecto al número de especies registradas por estrato vegetal, el estrato Arbóreo registro la mayor riqueza, con un total de 19 especies registradas; de igual forma, la mayor abundancia de ejemplares fue para el estrato Arbóreo, muy por encima del estrato herbáceo y suculento, lo cual se debe, en gran parte, a los registros de lomboy, que a su vez fue la especie con el mayor número de ejemplares en todo el monitoreo realizado.

Podemos destacar la ausencia de representatividad del estrato herbáceo lo cual se debe en gran parte por la temporada en que fue realizado el monitoreo, en el mes de enero del año 2026. La escases de lluvias claramente tiene una fuerte influencia en la flora silvestre, en especial en el estrato herbáceo, el cual suele "aparecer" posterior a las lluvias, no siendo este el caso. Durante el monitoreo de vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional se registró 1 especie enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que corresponden a la Biznaga Barril de San José (*Ferocactus townsendianus*) bajo la categoría "Amenazada".

De acuerdo con los resultados y la riqueza especifica se considera que el SAR presenta una biodiversidad base alta y una buena representatividad taxonómica del sitio.

El Índice de Margalef superior a 5.0, lo que califica formalmente a la zona como un ecosistema de alta biodiversidad. Indica que la relación entre el número total de especies y el número total de individuos muestreados es alta, confirmando que no es un sitio degradado. Respecto al índice de Menhinick que mide la riqueza en relación con la raíz cuadrada del tamaño de la muestra registro un valor de 2.15 que refuerza que existe una alta tasa de aparición de nuevas especies por cada unidad de muestreo lo cual es típico de comunidades vegetales naturales bien conservadas.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie VII (Capa Unión) del INEGI (2018), la poligonal del proyecto se encuentra dentro de un Uso de un tipo de vegetación identificado como Vegetación se Selva Baja Caducifolia. Por otro lado, de acuerdo con el Continuo de información vectorial de recursos forestales 1:50,000 del Estado de Baja California Sur que comprende información derivada de la clasificación sobre imágenes RapidEye (2012) complementada con información de campo obtenida del Inventario Estatal Forestal y de Suelos (periodo 2014 -2015) que el extremo sureste del polígono posee vegetación de tipo Matorral Sarcocaule.

Al igual que como se realizó en el Sistema Ambiental Regional, dentro del proyecto se llevó a cabo un levantamiento de campo para conocer de primera mano, la comunidad vegetal que se distribuye en el sitio y poder llevar a cabo la caracterización de esta.

Se realizaron 8 transectos aleatorios dentro de la poligonal del Proyecto. La longitud de cada uno de los transectos fue de 30 m, por 2 m de ancho a cada lado, cubriendo de esta forma una superficie de 120 m2 en cada de los transectos y una superficie total de 600 m^2.

Como resultado del muestreo se contabilizaron 441 ejemplares que representan un total de 26 especies de flora distintas. La especie Palo de arco (*Tecoma stans*) presento el valor más alto de abundancia con 107 individuos registrados, seguido de la Uña de gato (*Mimosa distachya*). Otra especie que presentó altos valores de abundancia fue el Lomboy (*Jatropha cinerea*) con 61 ejemplares. El resto de las especies registradas durante el monitoreo de vegetación se contabilizaron muy pocos ejemplares.

Con respecto a la riqueza de especies y abundancia de ejemplares registrada por estrato vegetal, el estrato arbóreo registró una riqueza de especies y abundancia de ejemplares mayor, con un total de 237 ejemplares de 10 especies diferentes. El estrato suculento únicamente presentó 5 especies diferentes, con la menor abundancia de 78 ejemplares. Si bien el estrato arbustivo tiene casi la misma cantidad de especies que el arbóreo, este registra casi la mitad de ejemplares, con 126.

La estructura florística registrada en la poligonal del proyecto coincide con la estructura de las comunidades de selva baja caducifolia (SBC). Si bien la presencia de especies como el lomboy, el ciruelo y/o el torote entre otras, siguieren una zona de ecotono o transición con el matorral sarcocaule (MSC), la dominancia de especies como el palo de arco (*Tecoma stans*) y la ausencia de otros componentes característicos del matorral reafirman que si podemos considerar que se trata de una la comunidad vegetal selva baja caducifolia (SBC).

De las 26 especies que componen la riqueza florística del predio del proyecto, solo la biznaga barril de San José *(Ferocactus townsendianus*) y el Garambullo (*Lophocereus schottii*) se encuentran bajo régimen de protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la designación de Amenazada (A) y Sujeta a protección especial (Pr) respectivamente.

Asimismo, podemos notar que especies como el cardón (*Pachycereus pringlei*), Pitaya Dulce *(Stenocereus thurberi*), y el nopal (*Opuntia caboensis*) se encuentran dentro del Apéndice II de CITES, que agrupa a especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe regularse.

De acuerdo con los resultados del Índice de Valor de Importancia, se puede observar que en el sitio se presenta una comunidad conservada de Selva Baja Caducifolia, con marcada dominancia del estrato arbóreo y buena representatividad de especies endémicas y/o típicas de zonas áridas y semiáridas de México. El sitio posee una estructura vegetal balanceada de tres estratos bien definidos.

Dentro del Sistema Ambiental Regional, que coincide con el polígono del Sitio RAMSAR, se han registrado 217 especies de aves, 15 de ellas en la NOM-059 y 4 especies endémicas, entre las que destacamos Hylocharis xantusi, colibrí endémico de la península y dentro de la NOM-059. Geothlypis beldingi, ave paseriforme dependiente del carrizo y los cuerpos de agua, en grave peligro de extinción (Rodríguez-Estrella et al 1999).

En mamíferos se han registrado para la cuenca de San José del Cabo 7 especies endémicas. La mayoría de ellas pertenecen al género Rodentia: tres subespecies a la familia Muridae, una Geomyidae y una más a Heteromyidae. Así mismo hay una especie de la familia Cervidae (venado bura) y una especie de murciélago de la familia Vespertilionidae. El murciélago Myotis peninsularis es endémico a la Región del Cabo, en tanto que el venado bura Odocoileus hemionus peninsulae y el ratón Peromyscusmaniculatus coolidgei son endémicos a la Península de Baja California. Chaetodipus dalquesti (ratón de dalquesti), es una especie endémica a las partes bajas de la sierra y se encuentra bajo protección especial según la NOM-059-SEMARNAT -2001.

De las especies introducidas en los cuerpos de agua, destacan peces como tilapia, goopies y caracoles provenientes de acuarios.

Dentro del Sistema Ambiental Regional se realizó un monitoreo por grupo faunístico. Específicamente, el registro de la herpetofauna se realizó bajo la técnica de inspección por

Búsqueda por Encuentro Visual (VES, por sus siglas en inglés), la cual es la más costo-eficiente para el muestreo de ensamblajes de anfibios y reptiles respecto a otras técnicas como trampas de caída y parcelas (Doan, 2003). Esta técnica consiste en recorridos estandarizados por tiempo, espacio y número de personas, que realizan recorridos en búsqueda de individuos hasta 2 m de altura en la vegetación (Heyer et al. 1994). Cuando el VES se realiza a lo largo de transectos lineales permanentes (e.g. 50 m de longitud y a 2 m a cada lado) se convierte en un método estándar, robusto y eficiente en el inventario y monitoreo de ensamblajes; el cual permite hacer comparaciones estadísticas entre hábitats o coberturas vegetales obteniendo el mayor número de especies en el menor tiempo (Urbina-Cardona et al., 2015). El tiempo de muestreo por unidad de muestreo, según el hábitat y la experiencia en campo, puede oscilar entre 20 a 30 minutos (horas/hombre), y consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diverso material que sirva de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado (MINAM, 2015).

Se llevaron a cabo un total de 11 recorridos de búsqueda intensiva dentro del Sistema Ambiental Regional, la longitud recorrida en total fue de 2,031.69 m; si consideramos que el ancho de búsqueda a lo largo de los recorridos fue de 5 m a ambos lados, entonces la superficie total de barrido fue de 20,316.90 m^2. Adicional a los recorridos realizados en campo, se colocaron un total de 4 cámaras trampas dentro del Sistema Ambiental Regional, las cuales estuvieron en funcionamiento durante 7 días continuos, que representan 168 hrs. de registro por cada una de las cámaras, y 672 hrs. en total por las 7 cámaras instaladas. Derivado del monitoreo de reptiles realizado dentro del Sistema Ambiental Regional, en la cual podemos ver que se registraron un total de 39 ejemplares de reptiles de 7 especies diferentes.

Podemos resaltar que todas las especies de reptiles registrados en el SAR durante los muestreos corresponden a especies que se encuentran bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La pérdida de su hábitat tiene un impacto directo irreversible, por lo que se buscara la implementación de medidas adecuadas para garantizar la menor afectación posible a estas especies.

Por otra parte, la ausencia de registro de anfibios puede deberse a la ausencia de cuerpos de agua dulce permanentes dentro del Sistema Ambiental Regional.

De acuerdo con el índice de Margalef se obtuvo un valor de 1.63, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores

superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la comunidad de herpetofauna del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad baja o ecosistemas alterados; lo que se reafirma con un índice de Menhinick por debajo del 1, que también indica una baja diversidad.

El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie (va de 0 a 1); con un valor de 0.21 es bajo, significa que no tenemos una especie dominante en el SAR. De igual forma, el valor de 0.28 obtenido en el índice de Berger-Parker, refuerza el dato anterior; ya que la especie más abundante representa únicamente el 28% del total de la muestra, mientras que el 72% restante se reparte entre las otras 6 especies.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 1.65 registrado para la herpetofauna durante el monitoreo, se puede caracterizar a dicho grupo faunístico dentro del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad muy baja.

De forma general podemos señalar que el sitio muestra una comunidad pequeña de reptiles en número de especies, pero se considera estable y bien repartida; aunque la baja riqueza podría ser indicador de áreas con impacto, también puede ser un reflejo de los sitios elegidos para los muestreos y la época del año no tan favorable (seca e invierno).

Para el monitoreo de fauna silvestre dentro del Sistema Ambiental Regional llevado a cabo en enero del 2026, se realizó en las primeras horas de la mañana, ya que son las horas posteriores al crepúsculo las horas en que la fauna silvestre registra mayor actividad, sobre todo en sitios con climas semidesérticos como lo es la península de Baja California Sur. De hecho, tal y como menciona Ralph y colaboradores (1996), la mejor hora para efectuar censos en la mayoría de las zonas en latitudes templadas suele ser entre las 5:00 y las 9:00 de la mañana. Generalmente no deberán efectuarse censos más tarde de las 10:00. Es preferible comenzar durante los 15 primeros minutos después de la hora oficial de la salida del sol, siendo las 3 ó 4 horas siguientes el periodo más estable en cuanto a la detección de aves. Para la mayoría de las especies, las tasas de canto son más altas durante el periodo entre la primera luz del día (el amanecer) y la salida del sol.

Se llevaron a cabo un total de 8 puntos de conteo dentro del Sistema Ambiental Regional. Podemos destacar que el radio de la superficie circular de búsqueda en cada uno de los puntos fue de 25m, por lo tanto, la superficie de observación en cada punto fue de 1,963.5 m^2, sumando una superficie total 15,708 m^2 por los 8 puntos de búsqueda que se realizaron.

Como resultado del monitoreo de la avifauna dentro del Sistema Ambiental Regional establecido para el presente proyecto se registraron un total de 61 ejemplares de 23 especies diferentes. Podemos señalar que de todas las especies registradas únicamente la Verdugo Americano (Lanius ludovicianus) se encuentra protegida conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría "Sujeta a protección especial".

La Riqueza especifica con 23 especies distintas de fauna en los 8 puntos para un tipo de vegetación de selva baja caducifolia, se puede considerar como moderada.

Como se observa en la tabla anterior, con relación al índice de Margalef se obtuvo un valor de 5.35, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la avifauna registrada dentro del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad alta.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Para los datos registrados dentro del Sistema Ambiental Regional se obtuvo un valor de 0.11, indicándonos que no existe una dominancia por parte de una especie en específico. De igual forma, el valor de 1.76 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando una baja dominancia por parte de alguna especie en particular.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 2.43 registrado para la avifauna durante el monitoreo, se puede caracterizar a la comunidad de aves dentro del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad media-alta.

Para el muestreo de mamíferos en el polígono del proyecto, se llevaron a cabo un total de 11 recorridos de búsqueda intensiva dentro del Sistema Ambiental Regional, con una

longitud recorrida en total de 2,031.69 m; si consideramos que el ancho de búsqueda a lo largo de los recorridos fue de 5 m a ambos lados, entonces la superficie total de barrido fue de 20,316.90 m^2. Adicional a los recorridos realizados en campo, se colocaron un total de 4 cámaras trampas dentro del Sistema Ambiental Regional, las cuales estuvieron en funcionamiento durante 7 días continuos, que representan 168 hrs. de registro por cada una de las cámaras, y 672 hrs. en total por las 7 cámaras instaladas. Se registraron un total de 7 ejemplares de fauna silvestre, los cuales representan 3 especies, siendo la liebre cola negra (*Lepus californicus*) la especie registrada con mayor abundancia.

Con relación al índice de Margalef se obtuvo un valor de 0.62, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la mastofauna registrada dentro del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad muy baja.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Se observa que para los datos registrados dentro del Sistema Ambiental Regional se obtuvo un valor de 0.52, indicándonos que hay dominancia media por parte de una especie en específico. De igual forma, el valor de 1.5 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando también la posible dominancia por parte de alguna especie en particular; que en este caso es muy clara debido a la presencia de solo 2 especies.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 0.67 registrado para los mamíferos durante el monitoreo, se puede caracterizar a la comunidad de mamíferos dentro del Sistema Ambiental Regional con una biodiversidad muy baja, probablemente afectada por zonas impactadas dentro del SAR.

Al igual que el monitoreo de fauna silvestre en el SAR, se realizó un monitoreo de fauna dentro del Proyecto en el mes de enero del 2025. Para la herpetofauna se llevaron a cabo 12 recorridos de búsqueda a lo largo de la poligonal del Proyecto, cuya longitud total fue de 1,676.63 m, si consideramos que el ancho de búsqueda a lo largo de los recorridos fue

de 5 m a ambos lados, entonces la superficie total de barrido fue de 16,766.30 m^2. Adicional a los recorridos realizados en campo, se colocaron un total de 3 cámaras trampas dentro del polígono del proyecto, las cuales estuvieron en funcionamiento durante 7 días continuos, que representan 168 hrs. de registro por cada una de las cámaras, y 672 hrs. en total por las 7 cámaras instaladas. En total se registraron 34 ejemplares de reptiles, de 4 especies diferentes.

De acuerdo con el índice de Margalef se obtuvo un valor de 0.84, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la comunidad de herpetofauna del proyecto con una biodiversidad baja.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Para los datos registrados dentro del proyecto se obtuvo un valor de 0.35, indicándonos una dominancia moderada-alta por parte de una especie, este caso la iguana de desierto. De igual forma, el valor de 0.48 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando una dominancia media-alta por parte de dicha especie, en este caso se trata de la cachora de arena la que tiene mayor representatividad dentro del polígono del proyecto.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 1.13 registrado para la herpetofauna durante el monitoreo, se puede caracterizar a dicho grupo faunístico dentro del proyecto con una diversidad baja.

Para el muestreo de aves en el polígono del proyecto se llevaron a cabo un total de 7 puntos de conteo dentro del proyecto. Podemos destacar que el radio de la superficie circular de búsqueda en cada uno de los puntos fue de 25m, por lo tanto, la superficie de observación en cada punto fue de 1,963.5 m^2, sumando una superficie total 9,817.5 m^2 por los 5 puntos de búsqueda que se realizaron. Como resultado del monitoreo de la avifauna dentro del proyecto establecido para el presente proyecto se registraron un total de 82

ejemplares, los cuales representan 16 especies distintas, sin que ninguna se encuentre bajo algún estatus de protección conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con relación al índice de Margalef se obtuvo un valor de 1.78, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la avifauna registrada dentro del Proyecto con una biodiversidad baja moderada.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Para los datos registrados dentro del Proyecto se obtuvo un valor de 0.18, indicándonos que no existe una dominancia por parte de una especie en específico. De igual forma, el valor de 0.77 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando la dominancia por parte de alguna especie en particular.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 1.79 registrado para la avifauna durante el monitoreo, se puede caracterizar a la comunidad de aves dentro del Proyecto con una biodiversidad baja-moderada; sin embargo, este valor es relativo, ya que solo se cuenta con 7 especies registradas.

El monitoreo de mamíferos dentro del Proyecto se llevó a cabo en el mes de enero del 2025. Se llevaron a cabo 12 recorridos de búsqueda a lo largo de la poligonal del Proyecto, cuya longitud total fue de 1,676.63 m, si consideramos que el ancho de búsqueda a lo largo de los recorridos fue de 5 m a ambos lados, entonces la superficie total de barrido fue de 16,766.30 m^2.

Adicional a los recorridos realizados en campo, se colocaron un total de 3 cámaras trampas dentro del polígono del proyecto, las cuales estuvieron en funcionamiento durante 7 días continuos, que representan 168 hrs. de registro por cada una de las cámaras, y 672 hrs. en total por las 7 cámaras instaladas. Los resultados registraron un total de 3 ejemplares de fauna silvestre, los cuales representan 2 especies. Cabe señalar que, de las especies enlistadas en la siguiente tabla, solo el Venado mulo o Venado bura (*Odocoileus hemionus*)

se encuentra bajo estatus de protección en la categoría de "en peligro de extinción" (P) conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Podemos destacar la importancia de la colocación de cámaras trampas como principal método para el monitoreo del grupo de los mamíferos, ya que, a diferencia de otros grupos de fauna silvestre, como lo son los reptiles, los mamíferos (y en especial los macromamíferos) poseen una alta capacidad de desplazamiento, por lo que éstos fácilmente huyen del contacto humano antes de llegar a ser observados de manera directa durante los recorridos de búsqueda intensiva que se realizan para su monitoreo.

El índice de Margalef obtuvo un valor de 0.91, que de acuerdo con Campo y Duval (2014), los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la mastofauna registrada dentro del proyecto con una biodiversidad muy baja; sobre todo considerando que únicamente se registraron 2 especies.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Para los datos registrados dentro del proyecto se obtuvo un valor de 0.55, indicándonos que si hay dominancia por parte de una especie en específico.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto, con base a este índice y el valor de 0.63 registrado para los mamíferos durante el monitoreo, se puede caracterizar a la comunidad de mamíferos dentro del Proyecto con una biodiversidad muy baja.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este punto se identifica, se evalúa y se describe las perturbaciones o impactos ambientales que se ocasionaran en el proyecto durante las diferentes fases de su desarrollo,

sobre los diversos elementos ambientales ya sean físicos, biológicos y socioeconómicos. La reevaluación del impacto ambiental para cualquier obra, es el principal instrumento de la gestión ambiental, cuya finalidad es analizar mediante un proceso a corto, mediano y largo plazo.

Para llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental, se deben incorporar los criterios y sensibilidad a lo largo de todas las etapas por las que atraviesa un Proyecto. Durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores ambientales: la población humana, el suelo, agua, aire, clima, paisaje, la estructura de los ecosistemas, los aspectos sociales, ruido, olores, emisiones a la atmósfera, etc.

El contenido, el alcance y el análisis, deben definirse también de los aspectos tales como: legal, naturaleza, tamaño, proceso tecnológico y calendarización del proceso de desarrollo del proyecto; toma de decisiones, fragilidad y potencialidad del entorno en que se ubicara el Proyecto y actitud del entorno social.

Todo proyecto que se analice a través de una evaluación de impacto ambiental traerá como consecuencia, la identificación de los impactos ambientales que se generarán y por ende las medidas de mitigación o de compensación durante las etapas del Proyecto incluyendo su operación, con la finalidad de equilibra el ecosistema y bien compensar las acciones que se deriven del desarrollo del mismo.

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto "UMA: Centro de Educación, Investigación y Conservación Ambiental (CEICA)". De tal manera que le permitan a la autoridad dictaminar la presente MIA-R.

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, considera las siguientes fases:

- Identificación de las principales acciones que pudieran causar algún impacto, así como la identificación de los componentes que pudieran resultar afectados, ya sea de forma directa o indirecta.

- Elaboración de una matriz de impacto ambiental, que consiste en identificar las interacciones, entre las actividades para la ejecución del Proyecto con los componentes y sus factores ambientales susceptibles de ser impactados. En esta matriz se realiza una primera evaluación de tipo cualitativo, señalando en existe un efecto adverso (A) o un impacto benéfico (B).
- Elaboración de una matriz de importancia. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos; mediante el método propuesto por V. Condesa Fernández-Vítora y V. Condesa Ripoll; en la que el grado de manifestación cualitativo de un efecto se refleja como la importancia del impacto mediante una cifra concreta. Esta cifra se contempla mediante una matriz de importancia. En dicha matriz se cruzan las informaciones obtenidas en la primera matriz, de modo que se sitúan en las filas los factores ambientales y en las columnas las acciones impactantes. En las casillas de cruce se hace constar la importancia del impacto (I). Ésta se deduce en función de los once atributos que se describen a detalla más adelante.

Lista indicativa de indicadores de impacto

- ***Identificación de factores ambientales***

A continuación, se presenta un listado de los principales componentes ambientales y sus factores que pudieran verse afectados de forma directa o indirecta por las diferentes actividades del proyecto.

Los factores ambientales se agruparon de acuerdo con el componente ambiental y en concordancia al medio al que pertenecen: Medio abiótico, medio biótico, medio perceptual y medio socioeconómico.

Tabla 15. Listado de componentes y factores ambientales que pueden resultar afectados por las actividades del proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR
Abiótico	**Aire**	-Emisión de gases de combustión
		-Emisión de partículas suspendidas
		-Nivel de ruido

	Suelo	-Susceptibilidad a la contaminación del suelo
		-Susceptibilidad a la erosión
		- Ocupación del territorio // uso del territorio
	Geomorfología	-Relieve y topografía
	Agua	-Susceptibilidad a la contaminación del acuífero/Vertidos de contaminantes y residuos
		-Potencial de infiltración (captura de agua)
		-Disponibilidad y consumo del recurso (demanda de agua)
		-Abatimiento del acuífero
		-Drenaje superficial (Modificación de patrón y flujo)
Biótico	**Flora**	-Biodiversidad
		-Cobertura vegetal
		-Regulación de temperatura
		-Generación de oxigeno
		-Captación de CO2
		-Perdida de hábitat y refugio
		-Control de erosión
		-Captura de agua
	Fauna	-Biodiversidad-Presencia de especies terrestres endémicas o con estatus de conservación
		-Distribución de individuos terrestres y destrucción directa
		-Destrucción del hábitat terrestre
		-Desplazamiento del sitio
		-Atracción de fauna nociva
Perceptual	**Paisaje**	- Calidad paisajística
Socioeconómico	**Población y economía**	-Empelo
		-Economía local, regional y estatal
		-Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones
		-Aumento en la calidad de vida
	Usos del territorio	-Cambio en el valor del uso de suelo
	Infraestructura	-Demanda de agua
		-Demanda de energía eléctrica
		-Demanda de servicio de alcantarillado
		-Demanda de recolección de residuos
		Prestación de servicios de hospedaje

- ***Identificación de acciones del proyecto generadoras de impacto***

La preparación del sitio, construcción del proyecto y su operación, presentan un conjunto de actividades que directa o indirectamente, y bajo el nombre de acciones, que producen efectos sobre los factores medioambientales de su entorno. Estas acciones pueden concretarse en las siguientes:

Tabla 16. Listado de actividades del proyecto por etapas y que pudieran impactar directamente algún factor ambiental.

ETAPAS DEL PROYECTO		ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Actividades previas	1	o Trámites y obtención de autorizaciones
Preparación del sitio	2	o Capacitación a los trabajadores sobre buenas prácticas ambientales
	3	o Delimitación del área del proyecto
	4	o Implementación del programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre
	5	o Implementación del programa de rescate y reubicación de flora silvestre
	6	o Desmonte y despalme
	7	o Operación de maquinaria
	8	o Instalación de baños portátiles
	9	o Instalación de contenedores para el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
	10	o Generación y manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial
Construcción	11	o Delimitación de las áreas específicas de trabajo
	12	o Formación de terracerías
	13	o Nivelación, relleno y compactación del terreno
	14	o Movimientos de tierra
	15	o Acarreo de materiales
	16	o Cimentación para la instalación de edificaciones del proyecto
	17	o Instalación y construcción de los elementos del proyecto
	18	o Construcción de PTAR
	19	o Instalación de red de agua potable y sanitaria
	20	o Instalación de red eléctrica
	21	o Construcción de azoteas verdes
	22	o Operación de maquinaria
	23	o Generación de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos
Operación	24	o Mantenimiento general de las instalaciones
	25	o Operación y mantenimiento de la PTAR
	26	o Generación de residuos sólidos urbanos

	27	o Operación de infraestructura general
	28	o Aprovechamiento no extractivo

IV.1.2. Matriz de impacto ambiental (interacciones)

Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los componentes ambientales y socioeconómicos susceptibles de presentar alguna afectación, se procedió a elaborar una matriz de doble entrada en la cual se identificaron las interacciones ambientales que pueden ser susceptibles de presentar algún impacto (adverso o benéfico) por el proyecto.

A continuación, se presenta la matriz de interacciones, en la que se ordenaron sobre las columnas las actividades por etapa del proyecto y sobre las filas se incluyen los componentes y factores ambientales.

IV.1.3. MATRIZ DE IMPORTANCIA - Valoración de los impactos ambientales

Como se mencionó anteriormente, una vez identificados los posibles impactos, se procederá a realizar la valoración cualitativa de cada uno. Para ello se empelará el método propuesto por V. Condesa Fernández-Vítora y V. Condesa Ripoll (2010), en la que el grado de manifestación cualitativo de un efecto se refleja como la importancia del impacto mediante una cifra concreta. Esta cifra se contempla mediante una matriz de importancia. En dicha matriz se cruzan las informaciones obtenidas en la primera matriz, de modo que se sitúan en las filas los factores ambientales y en las columnas las acciones impactantes. En las casillas de cruce se hace constar la importancia del impacto (I). Ésta se deduce en función de los once atributos siguientes:

$$\mathbf{I_{ij}\ (importancia) = \pm\ [3IN_{ij}+2EX_{ij}+MO_{ij}+PE_{ij}+RV_{ij}+SI_{ij}+AC_{ij}+EF_{ij}+PR_{ij}+MC_{ij}]}$$

- **Naturaleza (NA):** Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- **Intensidad (IN):** Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.
- **Extensión (EX):** Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área

está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

- **Momento (MO):** Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suelo considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de 1 año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años.
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, Temporal si lo hace entre uno y diez años, y permanente si supera los diez años. La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo, entre uno y diez años Medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.
- **Sinergia (SI):** Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.
- **Relación Causa-Efecto (EF):** La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.
- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).

En la siguiente Tabla de Valoración de Impactos se puede observar los tipos de impactos descritos y los valores asignados según la magnitud de la alteración provocada:

La importancia del impacto es el valor mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental y constituye un valor numérico comprendido entre 13 y 100. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia de acuerdo a los rangos de la Tabla 17.

Tabla 17. Clasificación de impactos.

RANGO	I	CÓDIGO
Negativo (-)		
Relevantes o compatibles	I < 25	**C**
Moderados	25 < I < 50	**M**
Severos	50 < I < 75	**S**
Críticos	I > 75	**Cr**
Positivo (+)		
Positivo	I < 1	**P**

Análisis de impactos por etapas del proyecto

Como resultado de las evaluaciones anteriores, fue posible identificar un total de 278 interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales (Tabla 18). Del total de interacciones, el 55% (154 interacciones) corresponden a impactos positivos y 45 % (124 interacciones) corresponden a impactos negativos.

Respecto al total de impactos adversos, se tiene que la mayoría corresponden a impactos de importancia compatibles (96 interacciones) y el seguidos de impactos moderados (27 interacciones). De acuerdo con la evaluación realizada bajo los atributos de la matriz de importancia, solo se registra un impacto severo derivado de las actividades de desmonte.

Podemos destacar que la cantidad de impactos positivos identificados durante las etapas de preparación del sitio se deben las actividades que pretenden ser implementadas como medidas de prevención y mitigación de impactos.

Como se puede observar la mayoría de los impactos adversos se registran durante la etapa de construcción, esto se debe principalmente al incremento de actividades durante esta etapa los cuales se refieren justamente a las actividades de construcción de los elementos que conforman el proyecto.

Tabla 18. Resumen del tipo de impacto por etapa del proyecto.

Etapas	Adversos				Subtotal	Positivos	Total
	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos			
Preparación del sitio	14	14	1	0	29	74	103
Construcción	62	9	0	0	71	51	122
Operación y mantenimiento	20	4	0	0	24	29	53
Total	96	**27**	**1**	**0**	**124**	154	**278**

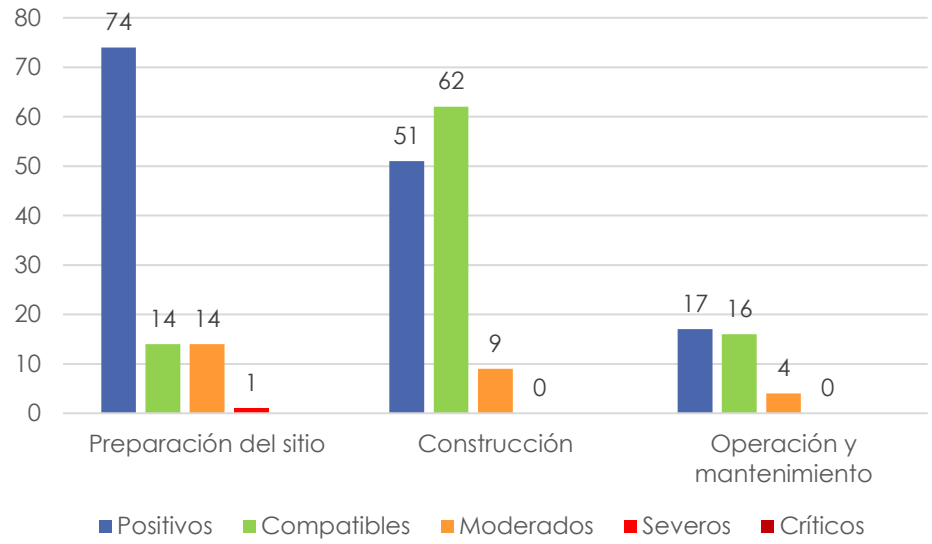


Figura 10. Resumen de los impactos clasificados conforme las distintas etapas del Proyecto.

Análisis de impactos por factores del proyecto

Impactos sobre el aire

En cuanto a los factores afectados durante todas las etapas del proyecto, se pudo identificar que uno de los factores más impactados será el aire.

- ***Concentración de partículas***

Las actividades de nivelación, excavaciones, movimientos de tierras, transporte de materiales, incremento en la circulación de vehículos, y operación de las diferentes áreas del proyecto, ocasionarán la disminución de la calidad del aire debido a la generación de polvo en el área del proyecto. De acuerdo con la determinación de la importancia, resulta ser un impacto compatible debido a que se presentará solo en el área del proyecto y

durante un plazo corto o inmediato y no persistente. Así mismo, este puede ser mitigado mediante acciones como riegos previos al inicio de las actividades de constructivas.

- ***Concentración de gases***

Todas las actividades en las que se involucre el uso de vehículos y maquinaria, por ejemplo: traslado de material, nivelación de terreno, excavaciones; causarán impactos a la atmósfera por el incremento en la emisión de CO_2 y otros gases como monóxido de carbono, óxidos de nitrógenos, hidrocarburos no quemados, etc., debido al uso de combustibles fósiles para su funcionamiento. Este tipo de impacto resulta tener una importancia compatible durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que su intensidad será baja, además que se presentará básicamente en el área del proyecto, por lo que su extensión puede ser parcial, será temporal, y puede ser mitigado.

Durante la etapa de operación y mantenimiento la importancia de este tipo de impactos se considera moderada, debido a que la permanencia del impacto se tendrá de forma permanente durante la vida útil del proyecto, y a pesar de ser puntual se incrementará debido al aumento de vehículos en el sitio.

Este tipo de impactos no es reversible, sin embargo, el sistema tiene el potencial de disipar (por acción del viento) este impacto (en el caso de la emisión de gases y partículas suspendidas). Esos impactos pueden ser mitigados mediante el empleo de vehículos y maquinaria en buen estado.

- ***Confort sonoro***

La aportación durante la etapa de preparación del sitio y construcción generarán impactos compatibles a este factor, ya que se consideran la generación de ruido debido a la maquinaria operando y el incremento de personas en el sitio; durante la etapa de operación, la generación de ruido también se tendrá debido a la presencia de personas en el proyecto y vehículos presentes, debido a la permanencia del impacto durante toda la vida útil del proyecto, se consideran impactos moderados.

Impactos sobre el suelo

- ***Erosión***

El suelo se verá afectado durante la etapa de preparación del sitio inicialmente por las nivelaciones y movimientos de tierra, provocando primeramente la pérdida y/o modificación de las características físicas y bioquímicas del suelo. Sin embargo, es

importante destacar que no se espera que se provoquen procesos importantes de erosión dentro del predio, lo que implica que el suelo no permanecerá más tiempo desnudo y expuesto a los procesos de intemperismo, lo cual a su vez evitará la erosión del suelo dentro de los límites del proyecto. Además, contará con áreas verdes y ajardinadas. Estos impactos se consideran moderados de acuerdo con la matriz de importancia.

- ***Contaminación del suelo (calidad)***

Se prevén impactos de contaminación del suelo en todas las etapas del proyecto, los cuales están relacionados con la probabilidad de que se tengan derrames accidentales de hidrocarburos y otras sustancias al suelo, así como un manejo inadecuado de los diferentes tipos de residuos, sin embargo, estos impactos se consideran compatibles, pues son muy puntuales y de intensidad baja, aunque por medios naturales no es fácil su reversibilidad.

Impactos sobre la Geomorfología

- ***Relieve y topografía***

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades como nivelaciones y rellenos cambiarán las características originales del relieve hasta alcanzar las condiciones de construcción necesarias. El proyecto se desarrollará en la zona de meseta del proyecto no se intervendrá la zona del polígono con topografía más accidentada.

Impactos sobre el agua

- ***Potencial de infiltración (captura de agua) y/o áreas de recarga***

Las actividades como nivelaciones y compactaciones del suelo, además de la construcción de la infraestructura permanente, reducen el potencial de infiltración del suelo debido a la cobertura permanente del suelo; estos impactos resultan ser moderados.

- **Susceptibilidad de contaminación de acuíferos**

Debido a una mala gestión de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto podrán generarse impactos adversos a los acuíferos desde la superficie; ya que el agua que se infiltra lixivia los contaminantes que haya sobre el suelo llevándolos hasta la capa de agua subterránea; sin embargo, este tipo de impactos es de baja intensidad, muy puntual y además podrá presentarse después de un largo periodo de tiempo, por lo que resulta de importancia compatible.

Impactos sobre vegetación terrestre

Si bien es innegable que se producirán impactos negativos sobre este factor derivado de la remoción de la cubierta vegetal debido al cambio de uso de suelo, será de suma importancia cumplir con todas las actividades planteadas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, de tal forma que los impactos negativos sobre dichos factores ambientales se mitiguen.

Impactos sobre la fauna terrestre

- ***Destrucción directa de fauna terrestre***

Es probable que durante las actividades en el predio se registre la presencia de algún de ejemplar fauna silvestre, por lo que se pueden registrar impactos negativos en todas las actividades donde se empleen vehículos y maquinaria pesada, ya que en todo momento existe el riesgo de ocurrencia de dañar directamente algún individuo de fauna terrestre. Estos impactos resultan con importancia moderada, pues, aunque suelen ser impactos puntuales, de baja intensidad y se consideran medidas de ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades para evitar percances; en caso de ocurrir, resultan ser impactos irreversibles, y en algunos casos, la especie dañada podría ser alguna especie en estatus de protección.

No obstante, este factor será el principal beneficiado por el proyecto, ya que se busca la conservación de fauna silvestre, específicamente del Venado bura.

Impactos sobre el paisaje

Los impactos que se presentarán en el paisaje serán relevantes, pues se trata de una obra nueva, lo que supone un cambio en la visibilidad del entorno, modificando la calidad paisajística de forma permanente no solo durante la construcción del proyecto, sino también durante toda su operación; suponiendo impactos moderados. Asimismo, la presencia constante de personas en el proyecto tendrá un impacto visual moderado.

Impactos sobre la población y economía

- ***Empleo y economía local y regional***

Estos impactos se presentan desde las actividades preliminares, ya que se requiere de la elaboración de estudios y trámites para obtener autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la construcción y operación del proyecto ante las diferentes dependencias gubernamentales (federales, estatales y municipales). Para realizar dichas actividades, se requiere de la contratación de especialistas, creando empleos temporales, lo que generará beneficios a la economía local y regional.

Por su parte, la construcción de la infraestructura propiciará la contratación de personal para la realización de las obras, desde personal especializado hasta personal para servicios básicos generales como limpieza. Durante la etapa de operación continuará la generación de empleos permanentes para el mantenimiento de infraestructura; así como para la operación.

Impactos sobre el uso de suelo

- ***Cambio en el valor del uso de suelo***

Estos impactos se consideran positivos, ya que la construcción de los diferentes elementos del proyecto supone un valor añadido a la propiedad.

Impactos sobre la infraestructura y servicios

Durante la etapa de operación se espera que el proyecto se convierta en un espacio activo como centro de educación ambiental, creando un vínculo entre la comunidad a mediano y largo plazo; generando impactos directos y positivos sobre la economía local y regional que se desempeñe en algún puesto del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Este apartado tiene como objetivo presentar las Medidas de Prevención y Mitigación que se proponen para el proyecto para cada una de sus etapas (Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Estas medidas se realizarán a través de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en apartados anteriores, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental Regional descritas en el Capítulo 3 y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas en el presente capitulo. A continuación se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación, y compensación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de Impacto Ambiental, el artículo 3, fracción XIII y XIV, definen a las medidas de prevención y mitigación conforme a lo siguiente:

- Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la relación de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- Medidas de compensación: son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionará y que no podrá ser ni prevenidos ni mitigados. (Modificado de Gómez-Orea, Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi prensa 2002. Pág. 330).

Así mismo, a partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados, se ha determinado la implementación y ejecución de los siguientes programas:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre
- Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre

Independientemente de las acciones establecidas en los programas antes referidos, a continuación, se presentan medidas generales que se aplicaran en las diferentes etapas del proyecto.

IV.2.1. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

Debido a que la mayoría de las Medidas de Mitigación y Prevención que se implementarán en las distintas Etapas del Proyecto tendrán un impacto positivo sobre más de un Factor Ambiental, a continuación, se detallan y describen todas las medidas que se implementarán, especificando en cada una de ellas los Factores Ambientales sobre los cuales incidirá de manera positiva.

CLAVE	MEDIDA	INDICADORES DE ÉXITO	FACTORES DE INCIDENCIA	ACTIVIDAD DE COMPROBACIÓN	PERIODO COMPROBACIÓN
MM1	Capacitación a los trabajadores en las Buenas Prácticas Ambientales.	Aumento de una consciencia ambiental en los trabajadores.	Flora, Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje.	Solicitar evidencia fotográfica de la implementación del curso.	Previo al inicio de actividades.
		Cumplimiento de las distintas Medidas de Mitigación y Prevención desarrolladas para el presente proyecto.			
		Reducción en el número de incidentes ambientales.		Solicitar lista de asistencia de los trabajadores.	
MM2	Se deberán de colocar señalizaciones en el área del proyecto.	Reducción en el número de incidentes ambientales.	Flora, Fauna, Aire, Suelo.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Previo al inicio de actividades.
				Evidencia fotográfica de las señalizaciones.	
MM3	Delimitación del área del Proyecto.	Ausencia de afectación en áreas no autorizadas para el CUSTF.	Flora, Fauna Aire, Suelo, Agua, Paisaje.	Solicitar evidencia fotográfica de la delimitación de las áreas.	Previo al inicio de actividades.
MM4	Implementación del Programa de Rescate, Reubicación y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre.	Ausencia de fauna muerta o lastimada.	Fauna.	Implementación del Programa.	Previo al inicio de actividades
				Recorridos en el sitio.	Continuamente durante las actividades de Preparación del sitio.
				Evidencia fotográfica de las actividades relacionadas al programa.	
MM5	Implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.	El porcentaje de reubicación y supervivencia es igual o mayor al 80 %.	Flora, Fauna, Aire, Agua, Suelo, Paisaje.	Implementación del Programa.	Previo al inicio de actividades.
				Recorridos en el sitio.	Continua durante la implementación del programa
				Evidencia fotográfica de las actividades relacionadas al programa.	
				Solicitar bitácoras de riego.	Continua durante el periodo establecido para el mantenimiento del rescate.
				Solicitar bitácoras de supervivencia.	
MM6	Instalación de baños portátiles.	Ausencia de defecación y micción por parte de los trabajadores al aire libre.	Agua, Paisaje.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando a cabo las actividades de Preparación y Construcción del Proyecto.
				Evidencia fotográfica de las condiciones en que se encuentran los baños portátiles.	
				Solicitar bitácoras limpieza y mantenimiento de los baños portátiles a la empresa prestadora del servicio.	

MM7	Implementación del Programa de Mantenimiento Preventivo a Maquinaria y Equipo.	Reducción de emisiones contaminantes.	Aire, Suelo y Agua.	Solicitar Programa de mantenimiento vehicular.	Al inicio de actividades
		Reducción de fugas de aceite.		Solicitar comprobante de cumplimiento con el Programa Estatal de verificación vehicular, en caso que sea aplicable.	
		Reducción en el ruido de operación de la maquinaria.		Evidencia fotográfica del estado de la maquinaria y equipo utilizado para el desarrollo del proyecto.	Continua mientras se estén llevando actividades de construcción del proyecto.
				Verificar cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo.	
MM8	Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario.	Reducción de emisiones contaminantes.	Aire.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando actividades de preparación y construcción del proyecto.
MM9	Se prohibirá la quema de materiales y restos de vegetación.	Ausencia de restos de fogatas dentro del sitio del proyecto.	Flora, Aire, Suelo.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando actividades de construcción del proyecto.
MM10	Durante el traslado y/o almacenamiento de tierra, se deberá de colocar encima una capa protectora.	Reducción en la dispersión del material particulado.	Aire.	Evidencia fotográfica del traslado y/o almacenamiento de tierra	Continua mientras se estén llevando actividades de construcción del proyecto.
MM11	La remoción de la cubierta vegetal se realizará de forma progresiva.	Reducción en la tasa de erosión provocado por la remoción de la vegetación.	Fauna, Suelo, Aire.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando actividades de relacionadas al CUSTF.
		Ausencia de ejemplares de fauna silvestre lesionados o muertos.			
MM12	La remoción de la vegetación deberá de realizarse por medios mecánicos.	Ausencia de fogatas e incendios forestales.	Flora, Suelo, Aire, Agua	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando actividades de relacionadas a la remoción de la cubierta vegetal.
MM13		Disminución en las tasas de erosión.	Flora, Suelo, Agua.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental.	Continua mientras se estén llevando

	Se incorporarán al suelo los residuos vegetales triturados.	Ausencia de formación de costras. Áreas cubiertas con capas uniformes de restos vegetales triturados.			actividades de relacionadas a la remoción de la cubierta vegetal.
MM14	Se realizarán riegos "matapolvos" con agua tratada.	Reducción en la dispersión del material particulado.	Aire.	Evidencia fotográfica del cumplimiento de la medida.	Continua mientras se estén llevando actividades de relacionadas a las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.
M15	Se limitarán las nivelaciones y compactaciones únicamente a las zonas definidas en el Proyecto.	Ausencia de afectación en áreas no autorizadas para el Proyecto	Flora, Fauna, Suelo, Agua, Paisaje	Delimitación de las áreas autorizadas para el Proyecto a través de cinta topográfica o algún otro medio visible.	Continua mientras se estén llevando actividades de relacionadas a la Etapa de Preparación y Construcción.
MM16	Se implementará el manejo integral de residuos sólidos urbanos.	Ausencia residuos sólidos urbanos dispersos. Ausencia de fauna nociva en las áreas del proyecto.	Aire, Suelo y Paisaje	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la colocación de contenedores. Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la ausencia de malos olores y de fauna nociva en las diferentes áreas del proyecto	En las visitas de supervisión ambiental durante todas las etapas del proyecto.
MM17	Se implementará el manejo integral de residuos de manejo especial.	Ausencia residuos de manejo especial dispersos Ausencia de fauna silvestre atraída a los sitios de resguardo.	Suelo y Paisaje	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la designación de áreas en los diferentes frentes constructivos y la ausencia de residuos de la construcción dispersos. Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la recolección oportuna de los residuos de manejo especial.	En las visitas de supervisión ambiental durante las actividades constructivas.
MM18	Se implementará el manejo integral de residuos peligrosos.	Ausencia residuos de peligrosos dispersos. Trazabilidad de los residuos peligrosos generados en el proyecto.	Suelo, Agua y, Seguridad y Salud.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, del manejo de residuos peligrosos en el almacén. Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la recolección oportuna de los residuos peligrosos del almacén hacia el sitio de disposición final.	En las visitas de supervisión ambiental durante las actividades constructivas, y en la operación y mantenimiento.

MM19	Se implementará el manejo integral de residuos peligrosos bilógico infecciosos.	Ausencia residuos de peligrosos biológico infecciosos dispersos.	Suelo, Agua y, Seguridad y Salud.	Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, del manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos en el almacén.	En las visitas de supervisión ambiental durante la operación y mantenimiento.
		Trazabilidad de los residuos peligrosos infecciosos generados en el proyecto.		Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, de la recolección oportuna de los residuos peligrosos biológico infecciosos del almacén hacia el sitio de disposición final.	
MM20	Instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Ausencia de derrames de aguas residuales en el proyecto y alrededores.	Suelo, Agua y, Seguridad y Salud.	Solicitar las bitácoras de operación de la PTAR.	De manera mensual durante las visitas de supervisión ambiental durante la operación y mantenimiento.
		Ausencia de malos olores por el manejo inadecuado de aguas residuales.		Solicitar las bitácoras de mantenimiento de la PTAR.	
		Riego con aguas tratadas de las áreas ajardinadas.		Se realizarán monitoreos por parte del supervisor ambiental, para observar la operación normal de la PTAR.	
MM21	Programa de fortalecimiento de las comunidades locales	Bienestar y sustentabilidad, Incremento del ingreso familiar, La diversificación de las fuentes de empleo local La regeneración de la cobertura vegetal en las áreas bajo conservación.	Población y economía, Paisaje	Se verifican avances de este programa.	De manera semestral.
MM22	Programa de Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales	• Ausencia de tala clandestina, cacería ilegal e incendios forestales. • Obras de retención implementadas. • Predios en buen estado de conservación por los dueños.	Suelo, Agua, Calidad del Aire, Paisaje y Población y Economía.	Vigilancia preventiva de hechos ilícitos.	De manera semanal.
				Supervisión ambiental	De manera mensual.

MM23	Programa de Restauración y Compensación Ambiental.	•Monitoreos eficientes de toda la zona. •Se determinan proyectos y estrategias viables. •Se obtienen los recursos necesarios para la implementación de los proyectos de conservación y restauración. •Implementación de los proyectos propuestos	Suelo, Agua, Calidad del Aire, Paisaje y Población y Economía.	Monitoreo de áreas con mayor degradación.	De manera anual.
				Supervisión ambiental	De manera mensual.
MM24	Programas de manejo y control de especies exóticas invasoras o ferales	• Monitoreos eficientes de la flora y fauna de todo el proyecto. • Se mantienen bitácoras de monitoreo de flora y fauna. • En el predio no hay especies exóticas, invasoras o ferales que amenace la integridad del ecosistema.	Flora y Fauna	Supervisión ambiental	De manera mensual.
MM25	Programas de investigación sobre especies endémicas o de importancia biológica	Se obtienen resultados de la investigación sobre especies endémicas y de importancia biológica.	Flora y Fauna	Se solicita resultados de las investigaciones.	De manera semestral.
MM26	Programas de Restauración Forestal	Se ejecutan los proyectos de reforestación determinados.	Flora, Paisaje	Revisión de avances de los proyectos de reforestación.	De manera semestral.
MM27	Programa de educación ambiental	Se implementan los módulos de aprendizaje planteados en el programa.	Flora, Paisaje	Toma de evidencias de las actividades de los talleres, cursos y pláticas de los módulos de aprendizaje.	Cada que se realicen actividades correspondientes a este programa.