Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



[redacted]

[redacted]

La Paz, Baja California Sur, junio 2023

Consulta Publica

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS i
ÍNDICE DE FIGURAS ii
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 1
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto 1
I.1.3. Superficies del proyecto 5
I.1.3.1. Superficie total del predio 5
I.1.3.2. Superficie total del proyecto 7
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto 9
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 9
I.2.1. Nombre o razón social 9
I.2.2. RFC de la empresa 9
I.2.3. Nombre del representante legal 9
I.2.4. RFC del representante legal 9
I.2.5. CURP del representante legal 9
I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 9
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 10
I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio 10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal. 5
Tabla I-2. Cuadro de construcción de la poligonal del proyecto. 7

Consulta Pública

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 3
Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto. 4
Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio. 6
Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 8

Consulta Pública

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

El proyecto en cuestión pertenece al sector Infraestructura

I.1.2.2. Subsector

Vías generales de comunicación

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Camino de acceso, a desarrollarse en la Parcela 44 del ejido Cadejé en una superficie 6,942.40 m^2 (0.694 ha), ubicado en la localidad de San Juanico, geopolíticamente en el Municipio de Comondú, Estado de Baja California Sur.

I.1.2. Ubicación del proyecto

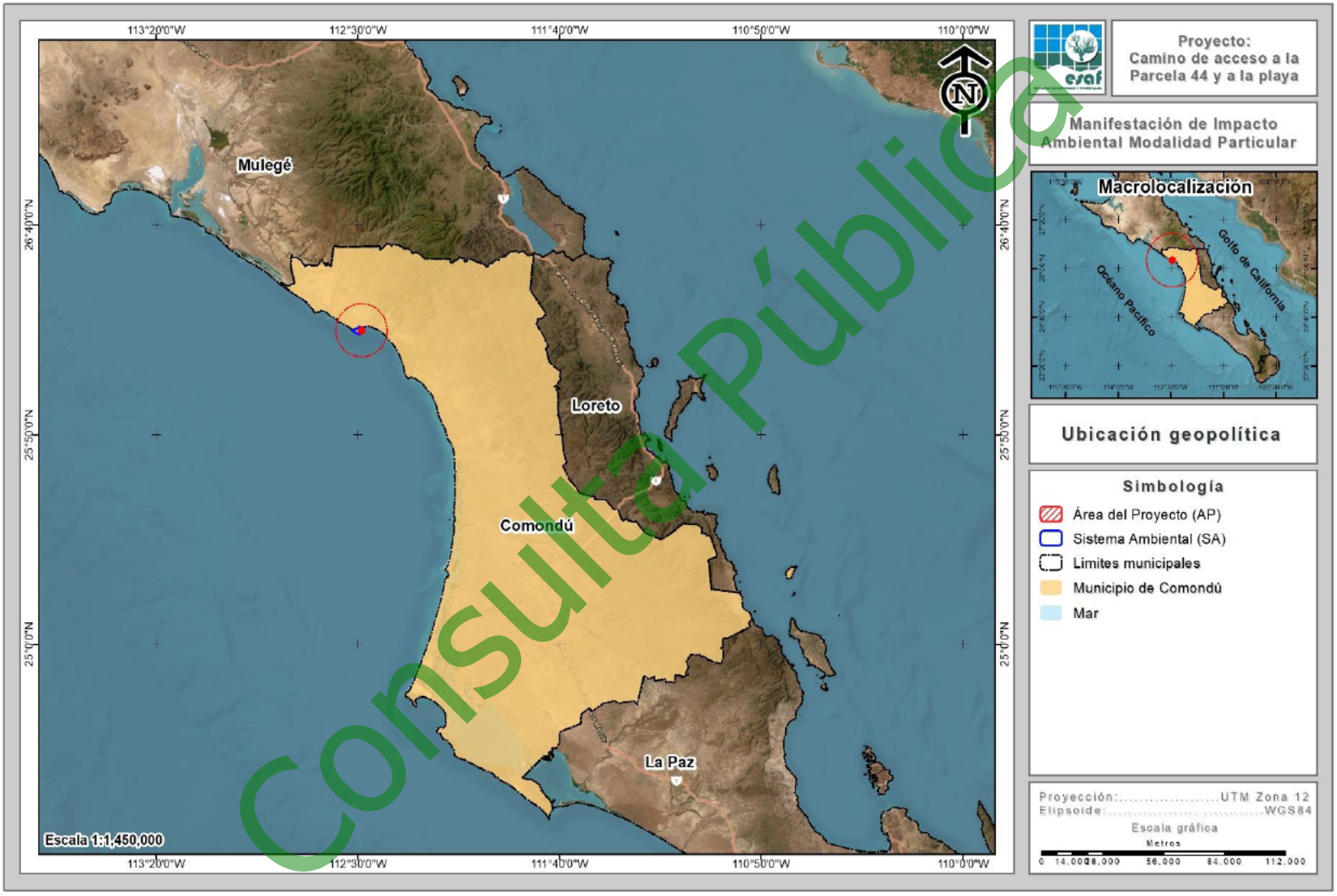
La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa" se ubica a 1.90 km al sur de la localidad de San Juanico, geopolíticamente en el Municipio de Comondú, Baja California Sur (Figura I-1).

La población más cercana, como se mencionó anteriormente corresponde al poblado identificado como San Juanico, siendo la mejor forma de llegar al Área del Proyecto (AP) la siguiente: partiendo del poblado de San Juanico se toma la vialidad identificada

Consulta Pública

como Boulevard Dionicia Villarino dirección suroeste, donde se recorre una distancia aproximada de 1.90 km, hasta llegar a la superficie propuesta para el proyecto, ubicada del lado izquierdo (Figura I-2).

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

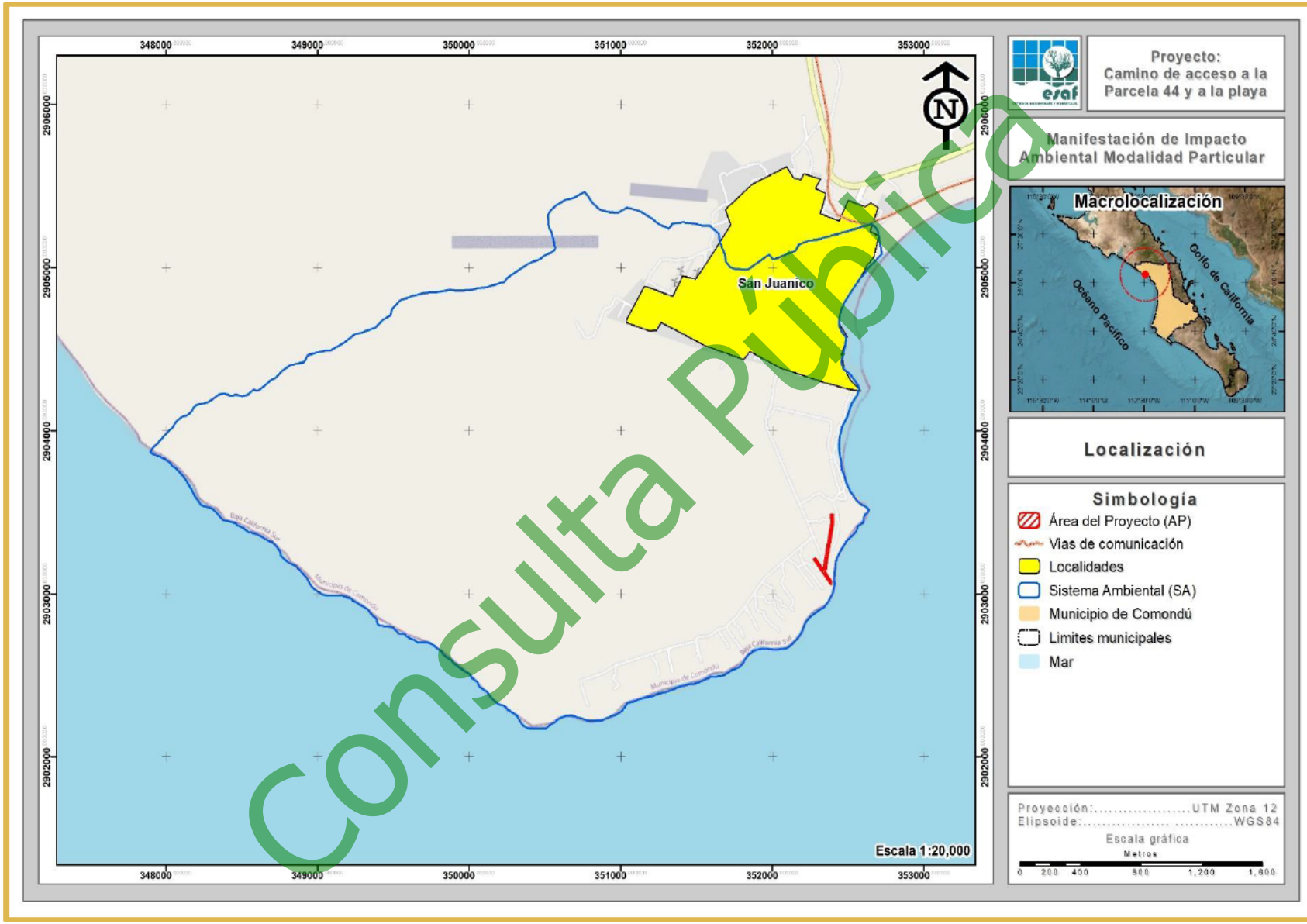


Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

Consulta Pública

I.1.3. Superficies del proyecto

I.1.3.1. Superficie total del predio

El presente proyecto se pretende desarrollar a lo largo de la parcela 125 dando acceso a la parcela 44 y el camino que dará acceso a la playa se pretende realizar a lo largo de la parcela 42, el predio donde se llevaran a cabo las actividades del presente proyecto de acuerdo con la documentación legal que se presenta en el Anexo 1, cuenta con una superficie total de **84,136.977 m^2 (8.413 ha)**, todo ello ubicado geopolíticamente en el Municipio de Comondú, Estado de Baja California Sur.

En la Tabla I-1 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono total del predio, mientras que en la Figura I-3 se presenta su ubicación gráfica.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie del predio.

Cuadro de construcción del predio "Cadeje"		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
1	359586.2782	2945054.1765
9	356893.8549	2904699.2898
17	353194.5219	2905575.9500
25	352430.3290	2903305.6480
33	350607.3365	2902285.5257
41	348359.1232	2903542.4849
49	343901.4736	2907084.5362
57	344942.6294	2908814.0578
65	343790.4094	2908517.0326
73	336810.8369	2912327.8192
81	333352.4427	2912156.8989
89	339378.3733	2932433.2679
97	348009.1303	2945835.3486
104	358235.4535	2928077.9266
Superficie: 84,136.977 ha		

Consulta Pública

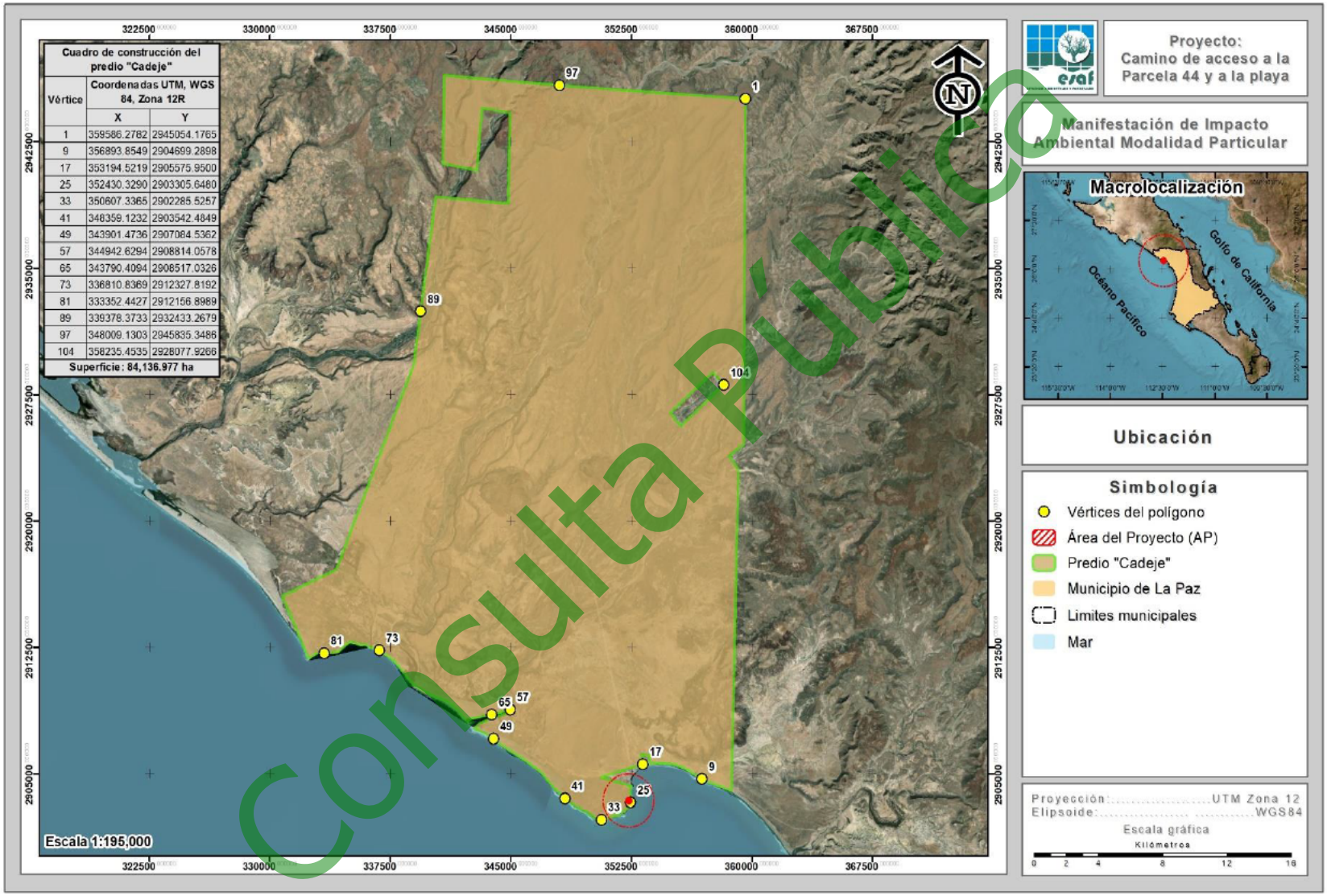


Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

I.1.3.2. Superficie total del proyecto

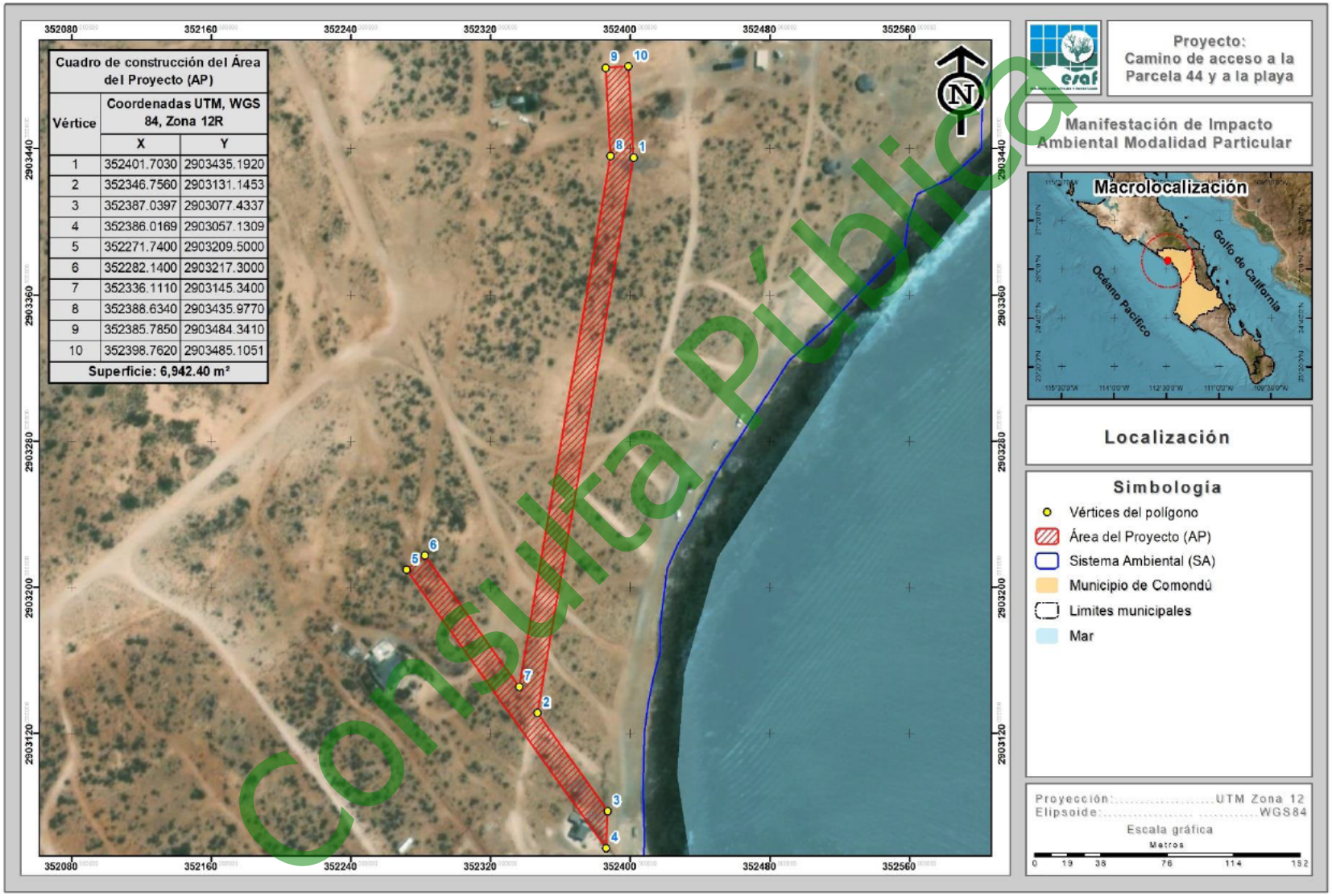
La superficie total del proyecto es de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), la cual se encuentra ubicada aproximadamente a 1.9 km al sur de la localidad de San Juanico.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono total del proyecto y en la Figura I-4 se muestra su ubicación geográfica, misma información que se presenta en el Anexo digital A del presente documento.

Tabla I-2. Cuadro de construcción del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
1	352401.7030	2903435.1920
2	352346.7560	2903131.1453
3	352387.0397	2903077.4337
4	352386.0169	2903057.1309
5	352271.7400	2903209.5000
6	352282.1400	2903217.3000
7	352336.1110	2903145.3400
8	352388.6340	2903435.9770
9	352385.7850	2903484.3410
10	352398.7620	2903485.1051
Superficie: 6,942.40 m²		

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

Por las características propias del proyecto se puede considerar como permanente, debido a que su propósito es la creación de un camino de terracería que servirá para conectar el actual camino que conduce a la localidad de San Juanico con el Proyecto Lotificación en la Parcela 44 y la playa; sin embargo, para fines prácticos se solicita una vigencia de 30 años.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2. RFC de la empresa

[redacted]

I.2.3. Nombre del representante legal

[redacted]

I.2.4. RFC del representante legal

[redacted]

I.2.5. CURP del representante legal

[redacted]

I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

Consulta Pública

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

Consulta Pública

ÍNDICE

INDICE ..... **i**
INDICE DE TABLAS ..... **ii**
INDICE DE FIGURAS ..... **ii**
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **1**
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO **1**
II.1.1. Naturaleza del proyecto 1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente 1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental 1
II.1.2. Justificación 3
II.1.3. Objetivos 5
II.1.4. Selección del sitio 5
II.1.5. Ubicación del proyecto 5
II.1.5.1. Superficie total del predio 8
II.1.5.2. Superficie total del proyecto 10
II.1.6. Vías de acceso al área 12
II.1.7. Inversión requerida 12
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO **12**
II.2.1. Dimensiones del proyecto 12
II.2.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto 13
II.2.3. Descripción de obras y actividades principales del proyecto 14
II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio 14
II.2.3.2. Etapa de construcción 18
II.2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento 19
II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 19
II.2.5. Programa general de trabajo 20
II.2.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 23
II.2.7. Urbanización del área 23
II.2.8. Abandono del sitio 24
II.2.9. Requerimientos de personal e insumos 24
II.2.9.1. Personal 24
II.2.9.2. Insumos 24

Consulta Pública

II.2.9.3. Sustancias 25
II.2.9.4. Explosivos 25
II.2.9.5. Energía y combustibles 25
II.2.9.6. Maquinaria y equipo 25
II.2.10. Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera 26
II.2.10.1. Generación, manejo y disposición de aguas residuales 26
II.2.10.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera 26
II.2.10.3. Contaminación por vibraciones y ruido 26
II.2.11. Residuos 27
II.2.11.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos 27
II.2.11.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos 28
II.2.11.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos 29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio conforme a la documentación legal. 8
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto. 10
Tabla II-3. Características técnicas generales del proyecto. 13
Tabla II-4. Tipo de vegetación identificada dentro de la superficie del proyecto. 14
Tabla II-5. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto en su totalidad. 21
Tabla II-6. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto. 27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 7
Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio donde se plantea el presente proyecto. 9
Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 11
Figura II-4. Sección tipo tangente del proyecto. 13

Consulta Pública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Camino de acceso el cual contempla fundamentalmente la construcción de un camino a base de terracería cuyo fin será dar acceso a la Parcela 44 y a la playa, dicho proyecto contará con una superficie de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), misma que se solicita para ejecutar actividades de remoción de vegetación forestal, la cual sufrirá afectaciones de manera permanente.

Con la implementación del proyecto, al tratarse de obras relacionadas con la comunicación y transporte, se pretende contribuir con la mejora de la calidad de dichos servicios dentro de la región buscando afectar lo menos posible la condición de los recursos naturales, a la vez que se aplicarán una serie de medidas de prevención y/o mitigación que disminuyan el grado de afectación de los elementos ambientales presentes en la zona.

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental

El proyecto se inserta en las Fracciones I y VII del Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; mismas que se mencionan a continuación.

Fracción I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Consulta Pública

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, inciso B y O Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, como se mencionan enseguida.

Inciso B). Vías generales de comunicación

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales,

Inciso O). Cambios de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas áridas.

Fracción 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.

Adicionalmente, las MIA´s podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señalan los Artículos 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación.

Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

Consulta Pública

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

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.

El proyecto de manera particular se trata de la construcción de un Camino de acceso, el cual considera fundamentalmente la construcción de un camino de terracería en una superficie de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), por lo tanto, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto en comento.

II.1.2. Justificación

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para ejecutar actividades de remoción de vegetación en superficies que actualmente tienen un uso forestal para pasar a un nuevo uso determinado como vía de comunicación (camino de terracería); la construcción del mismo para concluir

Consulta Pública

con la operación y mantenimiento, por lo que, la regulación ambiental del proyecto es competencia Federal en todas sus fases.

El área propuesta para el desarrollo del presente proyecto, se encuentra cubierto por un tipo de vegetación característico de Matorral sarcocrasicaule de neblina, el cual presenta un cierto grado de fragmentación y deterioro debido a que se encuentra cercano a la población de San Juanico, Municipio de Comondú, B. C. S.

Tomando en cuenta que el proyecto se trata de la construcción de un camino de terracería, la afectación se llevará a cabo en la totalidad de la superficie que corresponde a 6,942.40 m^2 (0.694 ha), afectando principalmente el suelo, la vegetación, la fauna y la calidad escénica de la superficie aledaña (paisaje). Sin embargo, para minimizar los impactos que generen por el desarrollo del mismo, se proponen una serie de medidas de mitigación, dentro de las cuales se encuentra la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en donde se incluyen aquellas especies que por sus características biológicas y de representatividad sean susceptibles de rescatar; destacando que conforme al inventario forestal no se identificó ninguna especie enlistada en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; así como también se contempla la ejecución de un Programa de rescate, ahuyentamiento y/o translocación de fauna silvestre, poniendo mayor énfasis en aquellas especies de lento desplazamiento y las que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El área donde se ubica el presente proyecto se encuentra fragmentando debido al incremento del desarrollo turístico que se ha venido generando en los últimos años, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto, si bien existirán impactos ambientales, éstos no serán mayores a los ya existentes, sin embargo, con las medidas ambientales que se proponen en el Capítulo VI del presente documento, se mitigará el efecto que se cause por el desarrollo del proyecto.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P se utilizará la vialidad identificada localmente como Boulevard Dionicia Villarino, partiendo

Consulta Pública

de la entrada a la localidad de San Juanico para recorrer aproximadamente 1.90 km con dirección al sur, encontrando el proyecto del lado izquierdo, de igual manera, por el tipo de proyecto, los servicios de luz y drenaje no serán necesarios, para el caso específico del agua, únicamente será necesaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades que se contemplan, por lo que ésta será suministrada por medio de proveedores debidamente autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para la extracción y transporte al sitio del proyecto y para el manejo de aguas residuales se utilizarán letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 20 personas.

II.1.3. Objetivos

Dentro de los objetivos principales del proyecto se encuentran los siguientes:

1. Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto denominado “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” a desarrollarse en una superficie de 6,942.40 m^2 (0.694 ha).
2. Generar fuentes de empleo para la población aledaña.
3. Contribuir en la ampliación de infraestructura carretera existente en la zona.

II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron:

- Su cercanía y accesibilidad a la localidad de San Juanico.
- La condición de alteración del ecosistema que minimiza el riesgo de causar mayores daños ambientales.

No se consideraron sitios alternativos para el proyecto.

II.1.5. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, se ubica a 1.90 km al sur de la

Consulta Pública

localidad de San Juanico, geopolíticamente en el Municipio de Comondú, Baja California Sur (Figura II-1).

Consulta Pública

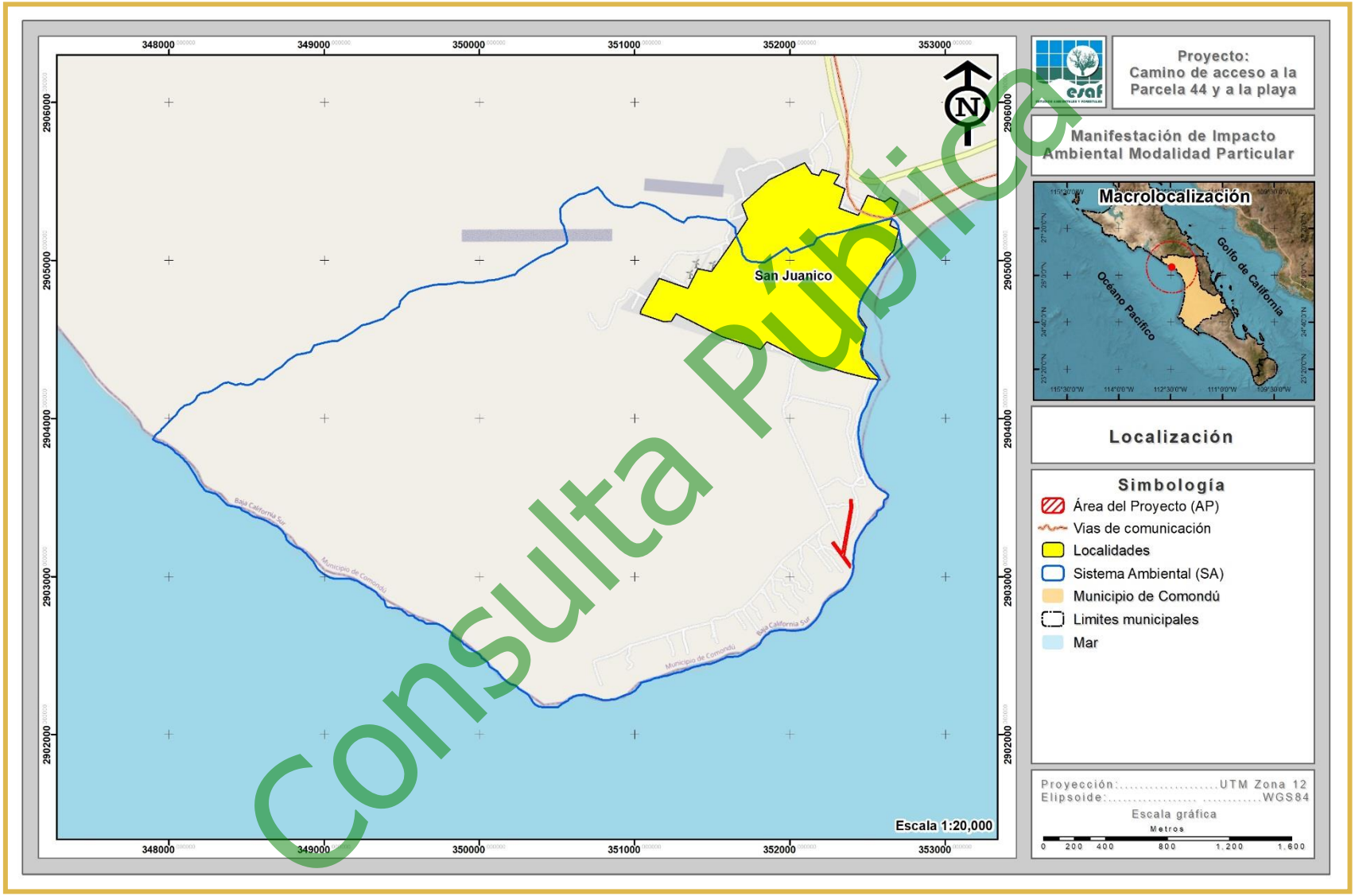


Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta Pública

II.1.5.1. Superficie total del predio

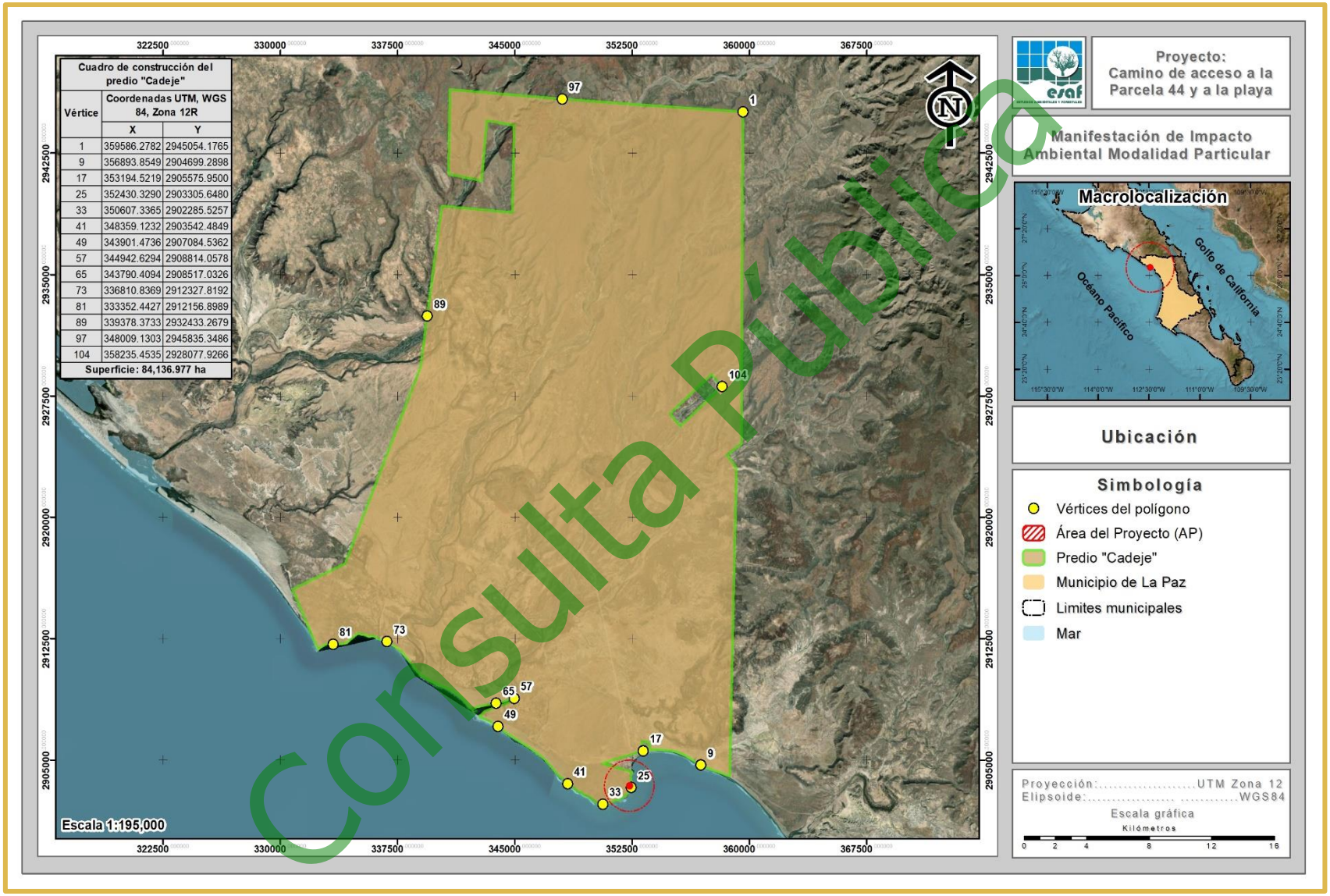
El presente proyecto se pretende desarrollar a lo largo de la parcela 125 dando acceso a la parcela 44 y el camino que dará acceso a la playa se pretende realizar a lo largo de la parcela 42, el predio donde se llevaran a cabo las actividades del presente proyecto de acuerdo con la documentación legal que se presenta en el Anexo 1, cuenta con una superficie total de **84,136.977 m^2 (8.413 ha)**, todo ello ubicado geopolíticamente en el Municipio de Comondú, Estado de Baja California Sur.

En la Tabla II-1 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono total del predio, mientras que en la Figura II-2 se presenta su ubicación gráfica.

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la superficie total del predio.

Cuadro de construcción del predio "Cadeje"		
Vértice	**Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R**	
	X	**Y**
1	359586.2782	2945054.1765
9	356893.8549	2904699.2898
17	353194.5219	2905575.9500
25	352430.3290	2903305.6480
33	350607.3365	2902285.5257
41	348359.1232	2903542.4849
49	343901.4736	2907084.5362
57	344942.6294	2908814.0578
65	343790.4094	2908517.0326
73	336810.8369	2912327.8192
81	333352.4427	2912156.8989
89	339378.3733	2932433.2679
97	348009.1303	2945835.3486
104	358235.4535	2928077.9266
Superficie: 84,136.977 ha		

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio donde se plantea el presente proyecto.

II.1.5.2. Superficie total del proyecto

La superficie total del proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa es de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), la cual se encuentra ubicada a 1.90 km al sur de la localidad de San Juanico, en el municipio de Comondú, B.C.S.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM del poligonal total del proyecto y en la Figura II-3 se muestra su ubicación geográfica, misma información que se integra en el Anexo digital A del presente documento.

Tabla II-2. Cuadro de construcción del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	**Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R**	
	X	**Y**
1	352401.7030	2903435.1920
2	352346.7560	2903131.1453
3	352387.0397	2903077.4337
4	352386.0169	2903057.1309
5	352271.7400	2903209.5000
6	352282.1400	2903217.3000
7	352336.1110	2903145.3400
8	352388.6340	2903435.9770
9	352385.7850	2903484.3410
10	352398.7620	2903485.1051
Superficie: 6,942.40 m²		

Consulta Pública

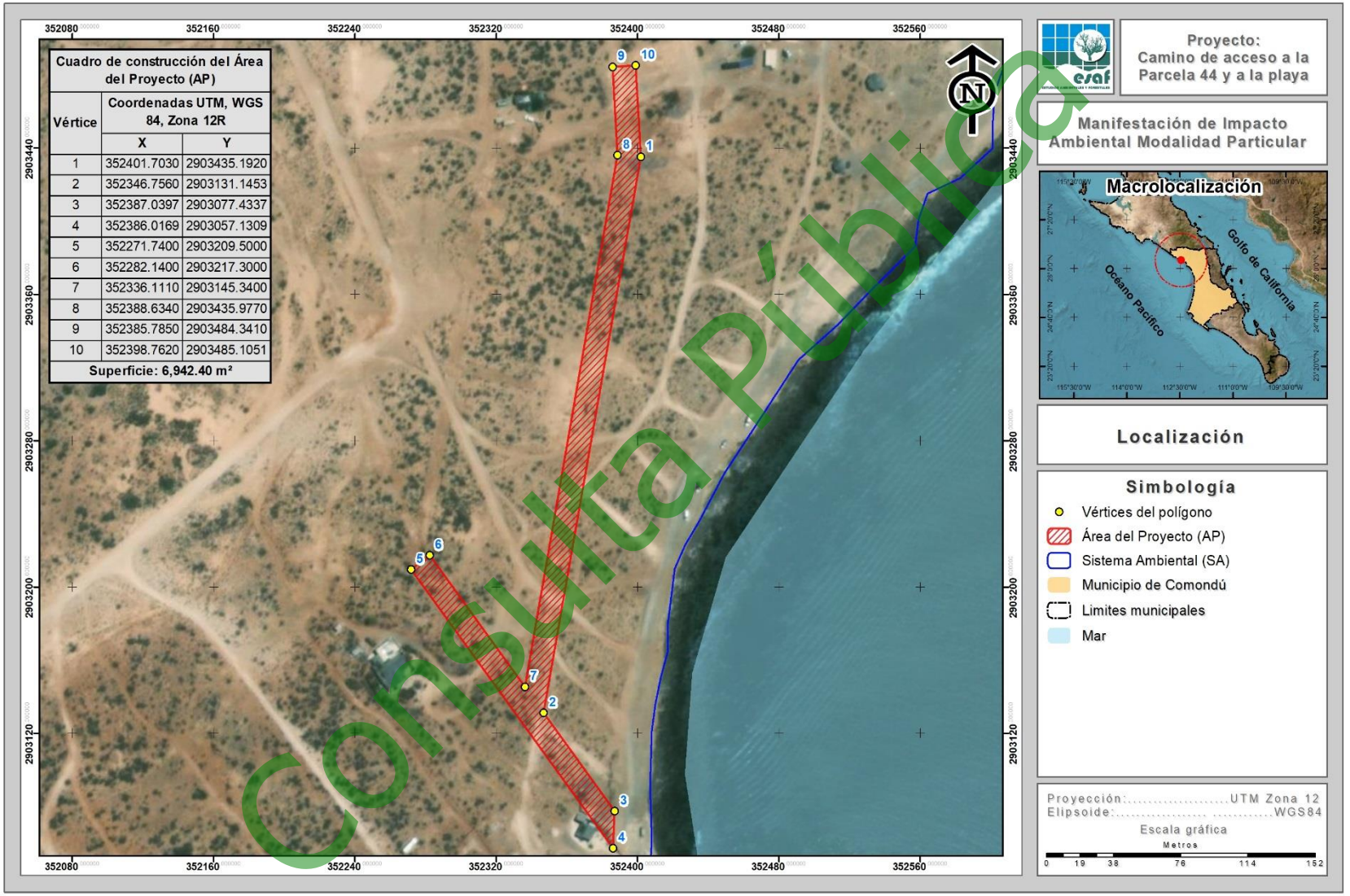


Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar a 1.90 km al sur de la localidad de San Juanico. La forma de llegada es la siguiente: partiendo del poblado de San Juanico se toma la vialidad identificada como Boulevard Dionicia Villarino con dirección al suroeste, donde se recorre una distancia aproximada de 1.90 km, hasta llegar a la superficie propuesta para el proyecto, ubicada del lado izquierdo.

II.1.7. Inversión requerida

Para el desarrollo el presente proyecto, se estima una inversión inicial para la preparación del sitio de $350,000.00 pesos aproximadamente; para esta fase se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que se encargue de la preparación del sitio. En la etapa de construcción se estima un costo aproximado de $1’000,000.00 pesos para la construcción total del proyecto. Finalmente, se estimó un total de $200,000.00 pesos para la aplicación de las medidas de mitigación que se consideran en el presente estudio.

En resumen, tenemos que, para la construcción de la totalidad del proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa, así como de la aplicación de las medidas de mitigación se estima una inversión aproximada de $1’500,000.00 pesos

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un camino de terracería, en una superficie total de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), el cual contempla el establecimiento de un camino de dos carriles de circulación, cada uno con un ancho de 4.00 m, abarcando un ancho total de 13.00 m de manera que se establezca la conectividad a la parcela 44 y a la playa, la cual se encuentra ubicada en el ejido Cadejé, municipio de Comondú, B.C.S.

Consulta Pública

En la siguiente tabla se presentan las principales características del proyecto, mientras que en la Figura II-4 se presenta la sección tipo del proyecto.

Tabla II-3. Características técnicas del camino a la Parcela 44 y acceso a playa.

Concepto	Camino Proyectado	
	Unidad	
Tipo de proyecto:	Camino de terracería	
Superficie total:	6,942.40 m^2	
Longitud:	Acceso a Parcela 44	Acceso a playa
	470.91 m	72.11 m
Ancho de calzada:	8.00 m	
Número de carriles:	2	
Ancho de cada carril:	4.00 m	
Ancho de corona	13.00 m	
Ancho de acotamientos externos:	2.50 m	
Material:	Tierra compactada	

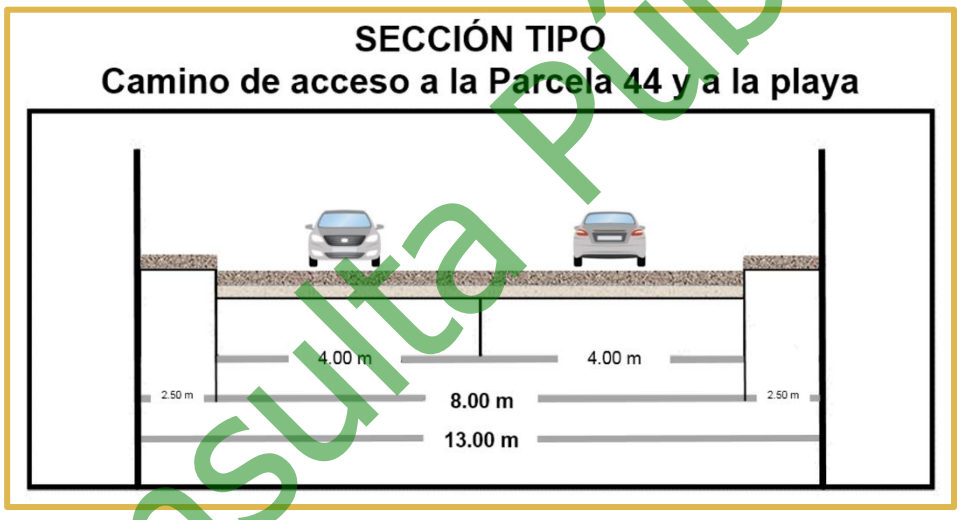


Figura II-4. Sección tipo tangente del camino a la Parcela 44 y a playa.

II.2.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto

Las actividades del proyecto se pretenden ejecutar en una superficie de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), dicha superficie se encuentra cubierta por vegetación forestal de Matorral sarcocrasicaule de neblina y áreas Preferentemente forestales, para lo cual será necesario realizar remoción de vegetación forestal y por ende se requerirá obtener las autorizaciones correspondientes para ejecutar de manera correcta las actividades de remoción de vegetación por medio de la presente MIA-P.

Consulta Pública

En la siguiente tabla se presenta el uso de suelo y/o vegetación identificada en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.

Tabla II-4. Tipo de vegetación identificada dentro de la superficie del proyecto.

No.	Uso de suelo	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Forestal	Matorral sarcocrasicaule de neblina	5,565.51	0.557	80.17
2		Preferentemente forestal	1,376.89	0.138	19.83
2	**Total**		**6,942.40**	**0.694**	**100.00**

Como se puede observar en la tabla anterior, se cuenta con una superficie de 1,376.89 m^2 (0.138 ha) catalogadas como Preferentemente forestal, esto debido a que por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulta apto para el uso forestal, sin embargo, por afectaciones de origen antrópico actualmente no presenta el desarrollo de vegetación; cabe aclarar que, este uso de suelo y/o vegetación ya se encontraba al momento de establecer el contrato de arrendamiento de la superficie del AP, pues la promovente arrendó el predio el 20 de febrero de 1996 tal como se muestra en la escritura No. 5,204, volumen 134 de fecha 20 de febrero de 1996 (Anexo 1), mientras que, consultando la Ortofoto Digital G12A85b de 1993, generada por INEGI, la afectación a dicha superficie ya es visible.

Se realizó una visita en campo en la que se identificó que la afectación a la superficie mencionada se realizó como parte del establecimiento de caminos por parte de los pobladores de la zona.

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

II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio

Esta etapa inicia con la delimitación del sitio hasta la remoción de la cobertura forestal y despalme para dejar el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

Consulta Pública

Actividades preliminares

1. Mediante recorridos sistemáticos lineales se delimitará el trazo del camino en donde se realizarán las actividades, así como el área a ser desmontada, con la finalidad de que las actividades de rescate de flora y fauna se puedan realizar de manera gradual e identificar con una mayor facilidad las especies que serán rescatadas. Esta actividad facilitará las actividades, puesto que con el avance del rescate se irán liberando áreas que podrán ser desmontadas.

2. Una vez identificadas y establecidas las áreas de trabajo se realizará un desmonte manual selectivo, de las especies herbáceas y arbustivas que no serán rescatadas para permitir realizar las siguientes actividades con una mayor facilidad y efectividad. Para esta etapa únicamente se utilizarán herramientas menores, tales como: machetes y ocasionalmente hachas.

3. A continuación, se procederá a identificar y señalar los individuos de las especies que serán rescatadas y reubicadas. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona donde se llevará a cabo el proyecto y, mediante la utilización de cintas de plástico de colores fluorescentes se procederá a señalar los individuos que serán rescatados. De la misma manera, para el caso de la fauna, se realizarán recorridos utilizando básicamente técnicas de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de individuos, para que se puedan ir liberando paulatinamente las áreas de desmonte.

4. Posteriormente se procederá a las actividades de remoción de árboles y plantas, iniciando con las actividades de derribo, desrame, troceo y; picado y dispersión de residuos utilizando motosierra; maquinaria mayor y menor.

5. Finalmente, se realizará el despalme y nivelación del terreno, primero será necesario eliminar la capa de suelo superficial que no es apta para la compactación del camino.

Consulta Pública

Actividades a realizar como medidas de mitigación

Ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre

I. Ahuyentamiento de fauna silvestre. Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a desmontar y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.
II. Captura y manejo de fauna. Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que será sujeta a desmonte y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.
III. Translocación de fauna silvestre. En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en el área de reubicación de flora silvestre y/o en áreas de mayor conservación.

Rescate y reubicación de flora silvestre

I. Identificación y señalización de las especies a rescatar. A continuación, se procederá a identificar y señalar los individuos de las especies de flora que serán rescatados y reubicados. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo y, mediante la utilización de cintas de plástico de colores fluorescentes se procederá a señalar los individuos que serán rescatados.
II. Selección y ubicación del sitio de reubicación de flora y liberación fauna silvestre. Conforme a la dosificación de áreas del proyecto, en superficies que se distribuyen dentro del mismo predio donde se pretende ubicar el proyecto, específicamente en superficies que forman parte de las áreas comunes y ajardinadas.
III. Preparación del sitio de reubicación. Una vez que se seleccione el sitio de reubicación se realizará una limpieza manual eliminando las especies

Consulta Pública

herbáceas y en su caso basura que pueda existir en el área para posteriormente realizar la apertura de cepas donde se reubicará cada una de las especies que sean rescatadas.

IV. Extracción de ejemplares. Con el apoyo de picos, palas, machetes, hachas y guantes, se procederá a realizar la extracción de cada uno de los ejemplares de flora silvestre que hayan sido señalizados para su rescate, procediendo a hacerlo de la siguiente manera: se elimina toda la maleza que exista alrededor de la especie a rescatar, posteriormente se procede a ir aflojando la tierra alrededor de la planta teniendo mucho cuidado de no dañar las raíces de la misma, conforme se vaya extrayendo la tierra alrededor de la planta se irá formando un cepellón, además, se debe tener mucho cuidado de que no se vaya a caer la planta una vez que sus raíces se hayan aflojado, paso siguiente es la extracción de la planta colocando alrededor de las raíces costal de plástico o de ixtle para evitar que el cepellón se desmorone y también evitar que las raíces se aireen.

V. Transporte de ejemplares. Una vez que se haya hecho la extracción de los ejemplares, con el apoyo de carretillas se procederá a trasladar las especies al área de reubicación.

VI. Reubicación de ejemplares. De acuerdo al tamaño de cada cepellón de los ejemplares rescatados, se procederá a acondicionar cada una de las cepas para que pueda irse colocando cada ejemplar rescatado, una vez colocado el ejemplar en la cepa se procederá a colocar la tierra que fue extraída al hacer la cepa, y posteriormente se procederá a apisonar la tierra para que no se formen espacios vacíos que pudieran provocar el marchitamiento y mortandad del ejemplar reubicado.

VII. Mantenimiento de los ejemplares reubicados. Una vez que se realice la reubicación de los ejemplares, se realizará un riego de auxilio para evitar la mortandad de los ejemplares reubicados.

VIII. Monitoreo de la sobrevivencia. Esta actividad se realizará tres meses después de haber realizado la reubicación de las especies de flora con la finalidad de poder obtener un dato de las especies que sobrevivieron al rescate, teniendo

Consulta Pública

en cuenta que se tiene que tener un porcentaje de sobrevivencia del 85% del total de especies reubicadas.

Actividades de remoción de vegetación

I. Desmonte. Una vez delimitadas las áreas de trabajo, se realizará el desmonte del terreno, mediante el cual se retirarán las hierbas, arbustos, árboles o cualquier vegetación presente en la superficie a desmontar.
II. Despalme. Consiste en el retiro de material orgánico, es decir, el retiro de la capa superficial del terreno (suelo vegetal) que sea necesaria para su posterior retiro o manejo; para proceder a la construcción de cada uno de los conceptos que contempla el proyecto.
III. Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme. Consiste en la carga del material producto del desmonte y despalme para ser transportado al basurero municipal.

II.2.3.2. Etapa de construcción

Una vez realizado el despalme de la superficie requerida para el proyecto, al tratarse de una vialidad de terracería, el proceso constructivo es simple, por lo que, se procederá al trazo del camino para realizar las actividades de relleno con la finalidad de obtener una superficie uniforme y acondicionar el camino, solamente se realizarán cortes y una ligera nivelación; adoptando la morfología del terreno con la formación y compactación.

Se contemplan las siguientes actividades:

Estudios preliminares. Actividades relacionadas a los levantamientos topográficos

Movimiento de tierra. Colocación de estacas, construcción de secciones transversales guías, cortes y rellenos para nivelar terracerías, en caso de requerirse también se realizarán cortes para alivianar pendientes.

Consulta Pública

Posteriormente se procederá con el acarreo de material y riesgos con agua tratada para compactar la terracería nivelada.

II.2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento

Tratándose de un camino de terracería, las actividades de mantenimiento van encaminadas a conservar en buen estado dicho camino, mediante el uso de maquinaria se realizará el emparejamiento en aquellas áreas del camino que así lo requieran con la finalidad de que dicho camino se encuentre en buenas condiciones y los vehículos pueda circular de una manera segura y evitar algún accidente.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la cercanía de la población de San Juanico (1.90 km aproximadamente) con el proyecto, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto y, por lo tanto, las únicas obras asociadas que se pueden considerar, son las siguientes:

1) Bodegas. Construcción de pequeñas bodegas de madera de manera temporal para el resguardo de materiales y herramienta que sean requeridos para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, dichas bodegas ocuparán una superficie aproximada de 12 m^2 y contarán con dimensiones de 3 m de ancho por 4 m de largo.
2) Baños. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratará a una empresa especializada para la colocación de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, los cuales ocuparán una superficie de aproximadamente 2 m^2.
3) Comedor. Se instalará un comedor provisional para proveer de alimentos al personal que se encuentre laborando en la obra, esto con la finalidad de ofrecer mejores comodidades a los empleados, al mismo tiempo que se tiene un control de los residuos que pudieran resultar del consumo de alimentos. Se establecerá en una superficie aproximada de 10 m^2.

Consulta Pública

4) Almacén de combustibles y residuos sólidos. Se habilitará un área de manera temporal para el almacén de los combustibles (gasolina y diésel) necesarios para la operación de los vehículos y maquinaria a utilizar durante la construcción del proyecto, así mismo, se destinará un área para el establecimiento de contenedores para el resguardo de los desechos sólidos emanados de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro del proyecto.

Las dimensiones de las obras provisionales varían en función de cómo se vaya requiriendo, además, es importante señalar que una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras serán retiradas en su totalidad.

II.2.5. Programa general de trabajo

El programa general de trabajo será desarrollado conforme a las obras y/o actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades del proyecto se plantea en tres etapas, las cuales consisten en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla un periodo de 5 años, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se contempla una periodo de 25 años; para así tener una vigencia total de 30 años, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes; conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla II-5. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto en su totalidad.

Etapa	Actividades		Años																													
			1				2				3				4				5				6				…				30 años			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación del sitio	Delimitación y trazo de las superficies donde se realizará la construcción																																	
	Ejecución de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna																																
		Captura y manejo de fauna																																
		Translocación de fauna																																
		Monitoreo de especies liberadas																																
	Actividades de rescate y reubicación de flora silvestre	Señalización de individuos a rescatar																																
		Extracción de los individuos																																
		Transporte y reubicación de los ejemplares rescatados																																
		Mantenimiento de los individuos rescatados																																
	Desmonte y despalme	Desmonte, apilamiento y retiro del material producto del desmonte																																
		Despalme de capa vegetal sobre el trazo del proyecto																																
		Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme																																

Consulta Pública

Etapa	Actividades	Años																													
		1				2				3				4				5				6				…				30 años			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4	1	2	3	4
Construcción	Trazo y conformación del camino de terracería																														
	Colocación de señalización (Vial y protección de obra)																														
	Limpieza y acarreo de materiales																														
Operación y Mantenimiento																															

Consulta Pública

II.2.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con la cartografía del INEGI al interior de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se presenta un uso de suelo, correspondientes a Forestal con los usos de suelo y/o vegetación de tipo Matorral sarcocrasicaule de neblina y Preferentemente forestal, conforme a esto, se obtendrán las autorizaciones correspondientes para ejecutar las actividades del proyecto de acuerdo con la legislación aplicable.

El nuevo uso propuesto es el de Vías de comunicación, específicamente la construcción de un camino de terracería.

Conforme a la ubicación, dentro del proyecto ni en las colindancias del mismo se identificaron cuerpos de agua (naturales) o de carácter temporal.

II.2.7. Urbanización del área

Vías de comunicación. El sitio del proyecto se encuentra a 1.90 km al sur de la localidad de San Juanico y la mejor forma de llegar es la siguiente: partiendo del poblado de San Juanico se toma una vialidad identificada como Boulevard Dionicia Villarino con dirección al suroeste, donde se recorre una distancia aproximada de 1.90 km, hasta llegar a la superficie propuesta para el proyecto, ubicada del lado izquierdo.

Servicios. Considerando el tipo de proyecto aquí planteado, los servicios de luz y drenaje no serán necesarios, mientras que, para el caso del agua, únicamente será necesaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades que se consideran, por lo que esta será suministrada a través de proveedores debidamente autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para la extracción y transporte al sitio del proyecto.

Recolección de basura. Para el caso de los residuos que se generen por la preparación del sitio y construcción se contratará una empresa debidamente autorizada para el manejo y disposición final de los residuos en el relleno sanitario más cercano.

Consulta Pública

II.2.8. Abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 30 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado el camino de terracería puede prolongar su vida útil por muchos años más.

II.2.9. Requerimientos de personal e insumos

II.2.9.1. Personal

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 30 empleados combinados durante el momento pico de la obra. Esto, sujeto a la metodología final que se escoja, ya que podría darse el caso que se optimiza el proceso mediante sistemas prefabricados.

II.2.9.2. Insumos

Los insumos básicos de la obra (construcción) se dividen básicamente en lo siguiente:

- Civil. Terreno de relleno, roca piedra y tierra. También arena, para control de filtración.
- Obra. Hormigón, acero de refuerzo y estructural, metales no férreos, cemento, madera, una variedad de poli carburos para la elaboración y confección de las obras de drenaje, así como, piedra y productos químicos para impermeabilizar, sellar o proteger estos elementos constructivos contra el uso, desgaste y corrosión natural en el ambiente.
- Acondicionamiento. Metales (letreros), pinturas, silicatos, poli carburos y otros productos con base o componentes químicos. Estos serán suministrados, controlados y almacenados de acuerdo a la ley y uso apropiado según dicta la industria y normas regulativas de edificación en México.

Consulta Pública

II.2.9.3. Sustancias

Las sustancias a utilizarse en la obra podrían ser muy variadas y en algunos casos nocivos por ello se planificarán todas las medidas necesarias para poder estibar, guardar y utilizar todo aquel material químico que se pretenda utilizar en obra siguiendo la normatividad NOM-018-STPS-2000 (Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo).

II.2.9.4. Explosivos

No será necesario el uso de explosivos durante la ejecución de las diferentes actividades que contempla el proyecto.

II.2.9.5. Energía y combustibles

Energía. Por la naturaleza del proyecto, no será necesaria la instalación de una red de suministro de energía eléctrica.

Combustibles. En la obra habrá todo tipo de maquinaria. Se espera tener retroexcavadoras, tractores (D8 y D9), camiones de carga y cargadores por mencionar algunos, así como también sus relativos utilizables dentro de la construcción. Se espera tener puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en la obra.

II.2.9.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance de la obra) toda la maquinaria civil para el corte, manejo de sólidos y demás actividades varias y propias de un proyecto de construcción, serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, habilitando en el proyecto un espacio para el mantenimiento de equipos y exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses, mismos documentos que serán exhibidos a las autoridades de ser necesario para la identificación de sus trabajadores y operadores.

Consulta Pública

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

II.2.10.1. Generación, manejo y disposición de aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en letrinas portátiles en los diferentes frentes de la obra. Dichos residuos sanitarios serán colectados regularmente por una empresa quien deberá acreditarse debidamente, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales.

En la fase de operación y mantenimiento, debido al proyecto en cuestión, no se considera la generación de aguas residuales.

II.2.10.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables a vehículos, estos se someterán, al igual que la maquinaria, a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo. Cabe aclarar que no existe en la actualidad norma de emisiones que límite las emisiones originadas por maquinaria dedicada a la construcción.

II.2.10.3. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante la ejecución de las actividades de preparación del sitio y construcción, se realizarán las actividades en horario diurno, así mismo, se tomarán en cuenta las medidas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que se encuentre laborando dentro del proyecto, con la finalidad de no generar problemas de contaminación por emisiones de ruido. En la Tabla II-6 se indican los niveles de ruido esperado por cada uno de los equipos de trabajo.

Consulta Pública

Tabla II-6. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto.

Equipo	Etapa	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retroexcavadora	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	No Disponible	Diésel
Camiones	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	HC 0,41 CO 7,0 NOx 2,3	Diésel
Motoconformadora	Construcción	8	(3)	No Disponible	Gasolina
Tractor de oruga	Construcción	8	No mayor a 92 dB	HC 0,8 CO 10,0 NOx 2,3	Diésel
Cargador frontal	Construcción	8	No Disponible	No Disponible	Gasolina
Máquina soldadora	Construcción	8	No Aplica	No Aplica	No Aplica

II.2.11. Residuos

II.2.11.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de desecho fisiológicos del cuerpo humano, serán descargados en letrinas portátiles en las áreas de trabajo, dicho material será retirado por la empresa encargada del mantenimiento periódicamente y llevado al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir, residuos de tipo orgánico que serán generados en los comedores de la obra en el interior del predio. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), la generación de residuos de este concepto en un mínimo de 9 kg/día a 63 kg/día máximo. Los cuáles serán retirados diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Durante la etapa de construcción otro tipo de residuos que se estima se generará, serán los residuos de materiales pétreos para realizar actividades de relleno y

Consulta Pública

nivelación que estará constituido principalmente por: arena, grava, padecería de diferentes materiales y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y 10% del total del material utilizado; estos serán alojados en sitios específicos dentro del predio de la obra. Tal material será recolectado periódicamente mediante camiones, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal, sin embargo, se buscará que los residuos generados sea lo mínimo posible.

Una vez concluida la etapa de construcción e iniciándose la etapa de operación se generarán desechos de basura debido a la constante circulación de vehículos en el camino de acceso, para lo cual se prevé la instalación de botes de basura en sitios estratégicos, de manera que se evite el desecho de basura al aire libre.

Los residuos generados por la operación del proyecto, serán dispuestos con la frecuencia requerida en el relleno sanitario o donde la autoridad municipal lo indique, señalando que el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el proyecto redundaría en una mala imagen del propio proyecto.

II.2.11.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

Por el tipo de proyecto, el cual consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, no se prevé la generación de residuos peligrosos, no obstante, a manera de prevención durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento los materiales de residuos peligrosos que puedan llegar a generarse serán almacenados dentro del predio, en un almacén temporal de residuos peligrosos, cuyo diseño cumpla con los artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- Separados de las áreas, servicios y oficinas de almacenamiento.
- Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.

Consulta Pública

- Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.
- Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.11.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, se llevarán al relleno sanitario más cercano. Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra que puedan llegar a generarse, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si estos son factibles de reciclar, como el aceite gastado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento. Todos los residuos peligrosos generados serán transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplan con los requisitos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **iii**
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO **1**
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS **1**
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES **3**
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 3
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético 5
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 7
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES **8**
III.3.1. Leyes 8
III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 8
III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 11
III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 12
III.3.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) 14
III.3.1.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC) 17
III.3.2. Reglamentos 21
III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental 21
III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 23
III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 24
III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 30
III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones 33
III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES **35**
III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 35
III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024) 38
III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 41

Consulta Pública

III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2022 - 2024) 42
III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 44
III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 44
III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO A NIVEL ESTATAL O MUNICIPAL 57
III.7. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO 57
III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's) 57
II.9. OTROS INSTRUMENTOS 65
III.9.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole 65
III.9.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS) 66
III.9.3. *Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)* 66
III.9.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 67
III.9.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 68
III.9.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar 69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1
Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 8
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre. 11
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 12
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 14
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático. 17
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA. 21
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. 23
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS. 24
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR. 30
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones. 33
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo (2019 - 2024). 37

Consulta Pública

Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación. 39
Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PED 2021- 2027 para B. C. S. 41
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el PMD 2022 - 2024 para el municipio de Comondú..... 43
Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT). 46
Tabla III-17. Vinculación del proyecto con el POEGT. 47
Tabla III-18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo. 57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT. 46
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas..... 65
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana. 66
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP La Purísima. 67
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 68
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP San Ignacio. 69
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al Sitio Ramsar. 71

Consulta Pública

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

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa", de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
Artículo 4. Párrafo 5° Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El presente proyecto consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en una superficie de 0.694 ha; el cual en ningún momento interfiere con el derecho fundamental del medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar social, además, el proyecto, formará parte de los elementos que permitan el desarrollo de actividades y generación de bienestar social. A partir de esto, dentro del presente documento se integrarán medidas de prevención y/o mitigación que promueven el desarrollo y bienestar mediante la generación de empleos, permitiendo una calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral de la región, como principal medida de mitigación se ejecutarán actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora silvestre y ahuyentamiento, captura y/o

Consulta Pública

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
	translocación de fauna silvestre, con lo cual se minimizarán los daños ocasionados al ambiente, por lo tanto, podemos decir que con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación planteadas, no se contraviene con lo señalado en el Artículo 4, Párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Artículo 27. Párrafo 3° La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio	En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de Proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta el documento de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad Particular denominado ”Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, con la cual se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental, de manera que se regule el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su Artículo 1, tiene tres objetivos principales:

1) La conservación de la biodiversidad biológica.

2) El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.

3) La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho

Consulta Pública

soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

> *"Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:*
>
> *a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*
>
> *b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales".*

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo

Consulta Pública

sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el Artículo 14 del citado Convenio señala que:

> *"Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:*
>
> *a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos".*

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Por ello, de forma complementaria al presente estudio de MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se presentará en su momento el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) correspondiente, de manera que se obtenga la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Lo anterior de forma que el proyecto se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad.

III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que

Consulta Pública

permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, "*Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan"* (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*

B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*

C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*

D. *El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y*

Consulta Pública

tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales (Protocolo modificatorio 5 de mayo de 1997).

E. *La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Así mismo, en su Artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Referente al presente convenio podemos decir que el proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” se trata del establecimiento de un camino de acceso a desarrollarse en una superficie de 0.694 ha, por lo que, no incluye actividades de cacería de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con este convenio, por otra parte, tanto en el SA como en el AP, las especies de aves registradas son residentes, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo estipulado en el citado convenio.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero

Consulta Pública

de 1991, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

De acuerdo con las actividades del proyecto, relacionadas con el establecimiento de un camino de acceso, todos los residuos generados durante las diferentes etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este tratado internacional.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.3.1. Leyes

III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Criterio	Vinculación
Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: **Fracción XIII Bis.-** Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de	El proyecto denominado “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, como su nombre lo dice se trata del establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, el cual conforme a las definiciones que se describen en el Artículo 3°, se encuentra dentro de un ecosistema costero, por lo que para el impacto ambiental que este pudiera ocasionar se elabora la presente MIA-P, para dar cumplimiento a las Fracciones del presente artículo. Esto con la finalidad de obtener la autorización

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. **Fracción XX.** Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; **Fracción XXI.** Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	en Materia Impacto Ambiental para el correcto desarrollo del presente proyecto.
Artículo 5º. Son facultades de la Federación: **Fracción IV.**- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; **Fracción X.** La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; **Fracción XI.** La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.	Mediante la presentación de este documento (MIA-P), se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para estar en condiciones de poder desarrollar el proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, por lo tanto, se dará cumplimiento al artículo 5º de la LGEEPA.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **Fracción I.** Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación,** oleoductos, gasoductos, carboductos y gasoductos. **Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales**, así como en selvas y zonas áridas; **Fracción X. Obras y actividades en** humedales, **ecosistemas costeros**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;	Se elabora la presente MIA-P, para dar cumplimiento a las Fracciones I, VII, y X del mencionado artículo, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa" el cual consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, en una superficie total de 0.694 ha, en la cual se distribuyen dos usos de suelo catalogados como forestales y que en su totalidad se solicitará para realizar remoción de vegetación, así mismo, el proyecto se inserta dentro de las obras de vías generales de comunicación en una superficie que figura como un ecosistema costero.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 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	Con la elaboración del presente estudio (MIA-P) se da cumplimiento al artículo en cuestión; en donde se incluye el análisis de los efectos en el o los ecosistemas que pudiese afectar el desarrollo del proyecto, proponiendo las medidas para la prevención y mitigación de los mismos, a fin de minimizar las afectaciones a los ecosistemas presentes en el área donde pretende desarrollarse el proyecto.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	

III.3.1.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, de igual forma considerando que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto es de 0.694 ha, mismas que se encuentran cubiertas por vegetación forestal, previo a la ejecución de las actividades de remoción de vegetación, se ejecutarán actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, así como ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de minimizar las afectaciones directas ocasionadas por las diferentes actividades del proyecto, dando cumplimiento a las disposiciones de la LGVS, mismo que, presentará medidas para mitigar los impactos que pudieran generarse.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1.1., del presente capítulo.
Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. No obstante, para la implementación de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
tensión, sufrimiento y dolor posibles.	translocación de fauna silvestre se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Criterio	Vinculación
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: **Fracción VI.** Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020). **Fracción LXXI.** Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).	Las actividades programadas en el proyecto, se trata de la construcción de un camino de acceso a base de terracería, en una superficie de 0.694 ha, las cuales cuentan con dos usos de suelo catalogados como forestal en donde será necesario realizar remoción de vegetación, por lo tanto, se elabora la presente MIA-P para obtener autorización en materia de Impacto Ambiental y, en su momento, en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que establece la presente ley, de manera que para el desarrollo del proyecto en todo momento se considera lo establecido en la presente ley.
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las	Las actividades programadas en el proyecto, se tratan del establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, en una superficie de 0.694 ha, misma que se solicita para remoción de vegetación, de las cuales 0.557 ha corresponden a vegetación de tipo Matorral sarcocrasicaule de neblina y 0.138 ha que se catalogan como Preferentemente forestal. Conforme a lo anterior, será necesario realizar remoción de vegetación, para lo cual se realiza el presente estudio MIA-P para obtener la

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal (Párrafo Reformado, DOF 26-04-2021). 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 (Párrafo Reformado, DOF 11-04-2022). Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables (Párrafo Reformado, DOF 26-04-2021).	autorización en materia de Impacto Ambiental, para la ejecución de las actividades de manera correcta, dando cumplimiento a lo que marca el presente artículo. Así mismo, en su momento se ingresará el ETJ correspondiente, con el fin de obtener la autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para el desarrollo del proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa". Dentro de las actividades del proyecto se pretende la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo que se dará cumplimiento a lo estipulado en el citado artículo.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	Además de la presente MIA, en su momento se ingresará el ETJ correspondiente, por lo tanto, este depósito se realizará una vez que el ETJ haya sido revisado, evaluado y que la Secretaría determine que efectivamente con el cambio de uso de suelo propuesto y de las medidas propuestas, la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.

Consulta Pública

III.3.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el 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 con los ordenamientos legales aplicables.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados. Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, considerando las actividades que se contemplan y las dimensiones del mismo, el promovente se encargará de designar personal para que periódicamente realice actividades de limpieza en dicha superficie, la disposición final de dichos residuos se realizará a través de una empresa que brinde servicios de recolección privada, empresa que deberá contar con las autorizaciones correspondientes así como con la factibilidad por parte del relleno sanitario donde se pretendan disponer los residuos. La clasificación de los residuos en todo momento se realizará conforme lo que establezca la regulación en materia.
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán residuos

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: **I.** Aceites lubricantes usados; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;	peligrosos, tales como aceites gastados, filtros de aceite, desechos industriales, estopas y trapos impregnados con solventes y otros residuos impregnados con aceite por la operación y mantenimiento de la pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias, por lo que, se llevará a cabo un control de los residuos emanados en estas etapas y de ser necesario se elaborará un plan de manejo respectivo para los residuos que se señalaron anteriormente. Por otra parte, considerando el tipo de proyecto del que se trata, una vez que comience la fase de operación del proyecto, los residuos peligrosos que pudieran generarse serán mínimos o nulos, de manera que en cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 31 de la LGPGIR, una vez autorizado el proyecto en materia de Impacto Ambiental, se realizarán los procedimientos necesarios para el manejo respectivo de los residuos que se señalaron anteriormente.
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.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que durante la etapa de construcción, los residuos peligrosos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; por otra parte, tomando en cuenta las actividades operativas y de mantenimiento que contempla el proyecto, al tratarse de la construcción de un camino de acceso a base de terracería, la generación de residuos peligrosos será menor o nula, sin embargo, en todo momento se tomarán

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
	en cuenta las medidas necesarias para la correcta disposición, a la vez que se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la construcción del proyecto, el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT, para la etapa de Operación y mantenimiento, la generación de residuos peligrosos será mínima nula, sin embargo, de requerirse el promovente realizará el registro correspondiente.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la construcción y operación de la maquinaria y el mantenimiento del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como *pequeño generador* a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”. El promovente, durante la etapa de operación y mantenimiento (etapa en la que será responsable de la generación de residuos peligrosos, ya que, en la etapa de construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen), generará anualmente un monto menor

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
	a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que, se clasificaría como pequeño generador.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Para el acopio de los residuos peligrosos que se generen con el desarrollo del proyecto, se contará con contenedores debidamente etiquetados para evitar que exista una mezcla de residuos; para su transporte y disposición final se contratará a una empresa certificada para tal fin, con lo que se estará dando cumplimiento al presente Artículo.

III.3.1.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su Artículo 1, establece que *"La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico" (DOF, 2022).*

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa", se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece	El proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa", dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente documento. Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de baja magnitud, considerando que se trata de un camino de acceso a base de terracería.
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: **Fracción I.** Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; **Fracción III.** Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; **Fracción IV.** Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; **Fracción VII.** Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar. En el Capítulo VI del presente documento se presentan una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación para minimizar los impactos que se pudieran generar con el desarrollo del proyecto y poder obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental y estar en condiciones de poder desarrollar el presente proyecto.
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: **Fracción VI.** Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” se trata de un proyecto que consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, cuyas actividades implican un bajo impacto, dicho proyecto dará cumplimiento a la presente ley mediante la aplicación de una serie de medidas ambientales

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;	propuestas en el Capítulo VI del presente documento, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del SA. Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del SA. Dentro de las medidas se contemplan una serie de pláticas de sensibilización en donde se traten diferentes temas entre ellos el cuidado de los recursos naturales, etc. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento con la presente ley. De manera más específica con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto implementará medidas para asegurar que la maquinaria y equipo no rebasen límites máximos permisibles de emisiones de gases a la atmósfera como realizar mantenimientos preventivos periódicamente, así mismo, en todo momento se acatará lo que determine la federación, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no contravendrá lo establecido en el Artículo 7 de la LGCC.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: **Fracción I.** Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería. Para el desarrollo del proyecto se requiere realizar actividades de remoción de vegetación, para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
	1. Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del SA. 2. Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del SA. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto realizará las siguientes acciones: Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes. Lo anterior de manera que se dé cumplimiento al Artículo 33, Fracción I manteniendo el derecho a un ambiente sano y la protección del mismo.
Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, el cual por el tipo de proyecto no contempla actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones; sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento, se presenta una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por el desarrollo del proyecto; por lo tanto, se dará cumplimiento al presente Artículo.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	

III.3.2. Reglamentos

III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación
Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso B).** vías generales de comunicación: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales **Inciso O).** Cambios de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas áridas: **Fracción 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;	Se elabora la presente MIA-P, para dar cumplimiento a los incisos B y O del mencionado artículo, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” el cual consiste en el establecimiento de un camino a base de terracería, en una superficie total de 0.694 ha, misma que cuenta con dos usos de suelo catalogados como forestal y para los cual será necesario realizar remoción de vegetación, una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, así mismo, el proyecto se inserta dentro de las obras de vías generales de comunicación y conforme a su ubicación.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto deberán presentarse en las siguientes modalidades: Regional, o **Particular.** **Artículo 11.-** Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; 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.**	El proyecto en cuestión se trata de la construcción de un camino de acceso a base de terracería, al cual le corresponde la elaboración de la presente MIA en su modalidad Particular; para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en Baja California Sur; de manera que se obtenga la autorización en dicha materia, para la preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Consulta Pública

III.3.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, además es importante considerar que, la superficie total en donde se pretende desarrollar el proyecto es de 0.694 ha, mismas que se encuentran cubiertas de vegetación forestal, en donde pudiera llegar a existir desarrollo de hábitats de fauna silvestre, por lo tanto, durante la ejecución del proyecto se tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo, presenta medidas de mitigación para fauna silvestre. Particularmente el proyecto dentro de sus actividades contempla la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de afectar en lo mínimo posible la condición de la flora y fauna presente en el AP y zonas aledañas.
Artículo 91. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento, deberá proporcionar la siguiente información específica: I. Nombre común y científico de las especies cuyos ejemplares se solicitan, así como la	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, sin embargo, como parte de las medidas propuestas para mitigar los impactos que generará a la fauna silvestre, se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, la elaboración de la propuesta de dicho programa se generó a partir de muestreos realizados en el área del

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
determinación de las partes o derivados de que se trate; II. El sistema de marca a utilizar, y III. Señalar si se trata de especies sujetas a aprovechamiento ligado a zonas de distribución específica, o sobre ejemplares de especies y poblaciones migratorias. A la solicitud se anexarán los documentos con los cuales se demuestren las condiciones establecidas en el artículo 84 de la Ley, los cuales podrán ser estudios de población, muestreos, inventarios o información vertida en el informe de monitoreo correspondiente.	proyecto, con lo que, se da cumplimiento al presente artículo.
Artículo 91 Bis. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre ya sea vegetal o animal, sin embargo, para las especies de fauna silvestre registradas en el AP, así como para la que potencialmente pueda encontrarse, se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo que se da cumplimiento al presente artículo.

III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación
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	Las actividades del proyecto consisten en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería a desarrollarse en una superficie de 0.694 ha, misma que se encuentra cubierta por vegetación forestal y requiere actividades de

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación de los predios 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	remoción de vegetación, por lo tanto adicionalmente de la presente MIA-P, en su momento se estará ingresando el ETJ correspondiente, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.	
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 del suelo 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	Las actividades del proyecto consisten en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en una superficie total de 0.694 ha, misma que se encuentra cubierta de vegetación forestal, por lo que, se requerirá ejecutar actividades de remoción de vegetación. Por lo tanto, en su momento se estará ingresando el ETJ correspondiente para la obtención de la autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestal.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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	

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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 XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas. La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento. Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA	El depósito a que se refiere el citado Artículo se

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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 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. La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.	realiza una vez que el ETJ correspondiente haya sido revisado, evaluado y que la Secretaría determina que efectivamente con el cambio de uso de suelo propuesto y las medidas de mitigación propuestas, la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.
Artículo 152. El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente: I. Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y	El nivel de equivalencia para la compensación ambiental para el proyecto será calculado por la Secretaría conforme a la información presentada en el ETJ, correspondiente.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
II. El nivel de equivalencia para la Compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación. Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.	

III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: … **III.** Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.
Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley	La Promovente atenderá y cumplirá con las

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: …	disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **II.** Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; **III.** Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; **IV.** Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; **V.** Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;	Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en sitios autorizados para tal fin cumpliendo con todas las medidas señaladas en el presente artículo.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; **VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; **VIII.** Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y **IX.** Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: **I.** Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: … **II.** Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: … En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos de la SEMARNAT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente artículo.
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez	En el almacén que se instale para el resguardo

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.

III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: **Fracción VI.** Sector Comercio y Servicios: Subsector construcción	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” se trata del establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, el cual, por el tipo de obra, contempla actividades de bajo impacto. De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislaciones aplicables. Esto con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: **Fracción VI.** Sector Comercio y Servicios: Subsector construcción a.5. Construcción de vías de comunicación;	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios, subsector construcción, dentro de las actividades clasificadas como construcción de vías de comunicación ya que se trata del establecimiento de un camino de

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
	acceso, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, las cuales se presentan en el Capítulo VI del presente estudio. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: Bióxido de carbono; Metano; Óxido nitroso; Carbono negro u hollín; Clorofluorocarbonos; Hidroclorofluorocarbonos; Hidrofluorocarbonos. Perfluorocarbonos; Hexafluoruro de azufre; Trifluoruro de nitrógeno; Éteres halogenados; Halocarbonos; Mezclas de los anteriores, y Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y	El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente. Así mismo en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	
Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.	El proyecto en cuestión se trata del establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, cuyas actividades no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por lo tanto, se considerará lo establecido en la presente ley.

III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

El Artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de "...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

Consulta Pública

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvió de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la **Política Social**, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de la **Economía**, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Consulta Pública

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo (2019 - 2024).

Eje	Descripción	Vinculación
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	El Proyecto denominado como “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, busca contribuir en el desarrollo de la región, con la mejora de los medios de comunicación terrestre, a la vez que se forma una línea más sólida para el fomento del mercado interno, ya que facilita el transporte de mercancías y personas, contribuyendo al crecimiento ordenado. Como parte de la reactivación económica, durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se requerirá de mano de obra temporal, para lo cual se contratará personal de acuerdo a las actividades a realizar, dicho personal se

Consulta Pública

Eje	Descripción	Vinculación
		considera primeramente de las localidades o rancherías aledañas al proyecto y en segundo término personal de la región, principalmente, por otra parte durante la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra permanente para realizar actividades de mantenimiento. Así mismo el proyecto dará prioridad a la contratación de empresas locales o de la región para todos los servicios que pueda requerir, así como insumos. Con la oferta de empleos tanto temporales como permanentes, la compra de insumos locales y la contratación de empresas locales y/o de la región que propone el proyecto, se coadyuva en el crecimiento económico de la región y por ende la economía municipal y estatal se incrementará, lo que propiciará una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto, por lo tanto, el presente proyecto se alinea a lo señalado en el Eje Economía del Plan Nacional de Desarrollo.

Consulta Pública

III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación de presentan dichos objetivos: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto para el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, el cual de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Se contemplan medidas de mitigación como la ejecución de actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, así como el ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo que se garantiza que la diversidad florística y faunística del SA se mantiene. Asimismo, el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables, tal como se demuestra a lo largo del presente capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado, aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.

Consulta Pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación
Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano. Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: **Objetivo 1** Estrategia prioritaria 1.1. Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales. Estrategia prioritaria 1.2. Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. **Objetivo 2** Estrategia prioritaria 2.1. Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

Consulta Pública

III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 (PEDBCS), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del Estado, como se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PED 2021- 2027 para B. C. S.

PED 2021 - 2027	Vinculación con el proyecto
El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancia a la corrupción, de tener un gobierno honesto, cercano a su gente, confiable, efectivo, abierto y de acceso al mismo trato y oportunidades, que incluye el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales. En este sentido, el objetivo del PED es consolidar la transformación en la vida pública de nuestro estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos. Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente	El proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa, se trata del establecimiento de un camino de acceso a base de terracería., de acuerdo a los Ejes rectores del PED 2021 -2027, el proyecto se alinea con el Eje III (Reactivación económica y empleo incluyente) y con el Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad. Para el desarrollo del proyecto se requerirá de mano de obra, la cual se buscará que en principio sea de las áreas aledañas al proyecto y en segundo término personal de la región o estado; con esto se impulsará la economía local al ofertar empleos tanto temporales como permanentes que coadyuvarán al desarrollo económico local, regional y estatal. Para la implementación del proyecto se realizará la remoción de vegetación, sin embargo, para minimizar los efectos que se pudieran causar al medio ambiente, se propone una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentan en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior expuesto se concluye que el proyecto no contraviene lo señalado en el Plan Estatal de Desarrollo, por lo tanto, el proyecto se considera viable de ejecutarse.

Consulta Pública

PED 2021 - 2027	Vinculación con el proyecto
Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	

III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2022 - 2024)

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Comondú es un instrumento para enunciar los principales problemas municipales y enumerar las soluciones posibles en una proyección de 3 años, se debe plasmar en un documento estructurado y consensuado con la sociedad los objetivos que se propone alcanzar y los medios para lograrlo. Contempla proyectos de infraestructura social, vivienda, obra hidráulica, en salud y educación, así como todas las actividades primarias de Comondú, en donde se destaca la agricultura, la ganadería y la pesca, tomando en cuenta a todo tipo de productores, dándoles prioridad a los más pequeños.

Tiene como fundamentos ideológicos e históricos la honestidad y austeridad, transparencia y democracia, todo por la razón y el derecho, primero el pueblo y después el pueblo, economía con bienestar y la paz y tranquilidad, frutos de la justicia; fundamentos que enmarcan en los componentes principales, los cuales son:

Gobierno y política

- Transparencia
- Informar es gobernar
- Política interna y externa
- Austeridad republicana
- Más territorio, menos escritorio
- Democracia participativa
- Rendición de cuentas

Servicios públicos

- Servicios públicos municipales

Consulta Pública

Visión social

- Bienestar para todos
- Construir un municipio con bienestar
- **Desarrollo sostenible**
- Programas concurrentes con el gobierno del estado:
  Educación
  Salud para todos
  Programa mi cultura
  Desarrollo urbano

Desarrollo económico sustentable

- **Plan municipal de desarrollo rural sustentable**
- Plan hídrico municipal de Comondú
- Programa especial concurrente de apoyos a ganaderos de la zona serrana
- Programa especial concurrente para el desarrollo rural sustentable

El Plan Municipal de Desarrollo de Comondú 2022 – 2024 se encuentra dirigido principalmente a los actores que se encargan de instrumentar políticas públicas como lo es el gobierno para con el pueblo rural que se dedica a actividades agropecuarias , no obstante, el proyecto se alinea con los componentes Visión social dentro del subcomponente Desarrollo sostenible, así como del componente Desarrollo económico sustentable dentro del Plan municipal de desarrollo rural sustentable, por lo que a continuación, se realiza la vinculación correspondiente.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el PMD 2022 - 2024 para el municipio de Comondú.

PMD 2022 - 2024	Vinculación con el proyecto
Visión social. Desarrollo sostenible Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” se alinea con el componente **Visión social** dentro del subcomponente Desarrollo sostenible, el cual en atención al mismo propone una serie de medidas de prevención y mitigación con la finalidad de minimizar el impacto que el mismo causará al ambiente y de esta manera no comprometer la calidad del ambiente para las generaciones futuras; por otra parte, en lo que respecta al componente **Desarrollo económico**

Consulta Pública

PMD 2022 - 2024	Vinculación con el proyecto
armónico. **Desarrollo económico sustentable** Plan municipal de desarrollo rural sustentable Principios y valores: La progresividad de los derechos humanos de las personas que habitan en el medio rural; La promoción del desarrollo económico, social, educativo y cultural de la sociedad rural; La aplicación de manera transversal, honesta y transparente de los recursos financieros disponibles para el desarrollo rural sustentable; La sustentabilidad de la biodiversidad y de los recursos naturales, la promoción y difusión de la cultura de respeto y cuidado de los ambientes naturales	**sustentable** dentro del Plan municipal de desarrollo rural sustentable propuesto por el PMD 2022 – 2024, con la ejecución del proyecto, se requerirá de la contratación de mano de obra local, regional y en su caso estatal, lo que generará un ingreso económico que incrementará la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto, así mismo se participará en el desarrollo económico del municipio. Por lo anterior expuesto, el desarrollo del proyecto en ningún momento contravendrá lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de Comondú 2022 – 2024.

III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

Consulta Pública

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, el cual consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, se ubica dentro de la UAB 4, denominada como “Llanos de la Magdalena”, ubicada en la porción centro occidental del Estado de Baja California Sur, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

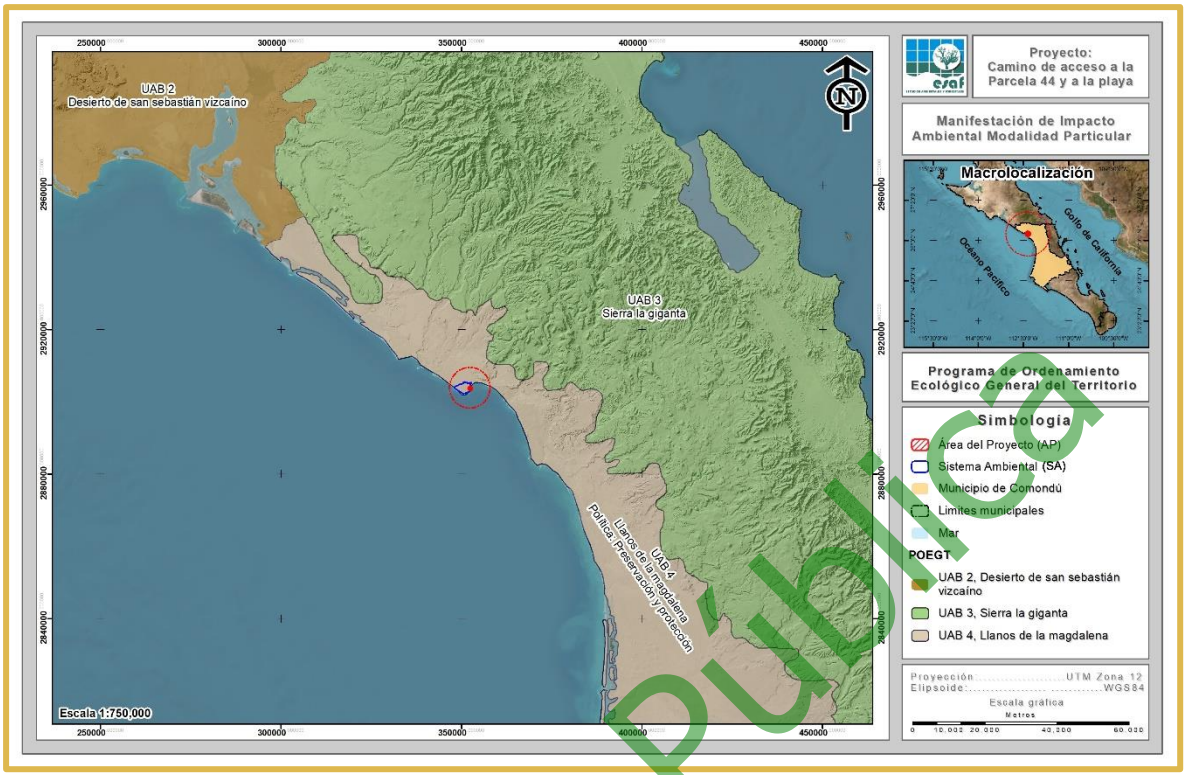


Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.

La política ambiental de esta UAB es la “Preservación y protección”; su Eje Rector de Desarrollo es la “Preservación de Flora y Fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es la Minería y Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal; y otros sectores de interés para la región son: Comisión Federal de Electricidad (CFE) y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-16. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería y Turismo	Forestal	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20,21, 22, 23, 27, 30 y 44.

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 4:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. *Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación.*

Consulta Pública

Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

La UAB 4, establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (iii) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I, son las que tienen relación directa con el proyecto en cuestión; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema catalogado como costero, el cual implica actividades de remoción de vegetación. Con la intención de conservar parte del ecosistema y su

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			biodiversidad que se verá afectada con la remoción de vegetación, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como también se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre; dichos programas se ejecutarán al interior del mismo SA donde se propone desarrollar el presente proyecto. Con la realización de las acciones antes mencionadas se concluye que el proyecto cumple con la estrategia 1 del tema de Preservación.
		2. Recuperación de especies en riesgo.	En lo que respecta a especies en riesgo, durante los recorridos realizados al interior del predio donde se requerirán actividades de remoción de vegetación, para el caso de la flora silvestre se registró una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual corresponde a *Ferocactus townsendianus* (Biznaga) y se encuentra en la categoría de Amenazada (A). En lo que respecta a la fauna

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			silvestre, de la riqueza de especies registradas en los grupos de aves, mamíferos y reptiles, solamente en el grupo de reptiles se registró una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual corresponde a *Callisaurus draconoides* (Lagartija cachora) en la categoría de Amenazada (A). Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre; los cuales se presentan en el Capítulo X del presente estudio, con lo que se da cumplimiento a la estrategia 2 del tema de Preservación.
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como se ha mencionado el proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			ecosistema catalogado como costero, el cual no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, una vez ejecutadas las actividades de reubicación de flora silvestre se realizarán monitoreos para verificar la sobrevivencia de los ejemplares reubicados, para el caso de la fauna silvestre independientemente de ejecutar las actividades de ahuyentamiento o rescate, durante la etapa de construcción y operación del proyecto se llevarán a cabo recorridos al interior del predio para verificar la presencia de fauna silvestre; con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
	B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema catalogado como costero, el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto en mención consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema costero, el cual conforme a su dosificación de áreas, obras y actividades, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	En lo que respecta a la presente estrategia, en su momento se ingresará el ETJ correspondiente en el que se integre un análisis de los servicios ambientales que presta la superficie que requiere remoción de vegetación forestal; con lo que se da cumplimiento a la presente estrategia.
	C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos	El propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados es

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		sobreexplotados.	competencia de las autoridades en turno, sin embargo, con el propósito de no afectar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados, en el Capítulo VI del presente documento se propone una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades u obras que contempla el proyecto.
		10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La reglamentación para la protección y uso del agua en las principales cuencas y acuíferos es competencia de las autoridades en turno, sin embargo, en todo momento la promovente del proyecto acatará lo que dictaminen las autoridades competentes, por lo que el desarrollo del proyecto en mención no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa” consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			catalogado como costero, el cual no se desarrolla sobre presas, además, es importante mencionar que el mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es responsabilidad de la propia entidad, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
		12. Protección de los ecosistemas.	En atención a esta estrategia, el proyecto propone una delimitación específica en aquellas superficies que sean necesarias para el desarrollo del mismo; además en el Capítulo VI del presente documento se propone una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades u obras que contempla el proyecto, como es el caso de la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			silvestre Por lo anterior, el proyecto en mención cumple con lo establecido en la estrategia 12.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa no pretende el uso de agroquímicos, no obstante, el uso de biofertilizantes podría llegar a requerirse para las especies de flora que sean reubicadas, pata lo cual se utilizarían siempre sustancias autorizadas por CICOPLAFEST, lo que da cumplimiento a la estrategia número 13.
	D) Dirigidas a la Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación turística, por lo que, no contraviene la estrategia 14.
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento	El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	producción y servicios	sustentable de los recursos naturales no renovables	costero que no implica actividades mineras, de industria automotriz o de energía como las que señalan las estrategias 15 y 15BIS, por lo que no contraviene con lo establecido por las mismas.
		15 BIS. Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	
		19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa", consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería en un ecosistema costero, el cual no considera la generación de electricidad para suministrarla en el territorio, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
		20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas,	El presente proyecto no contempla el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, sin embargo, lo establecido en la presente estrategia es responsabilidad de las autoridades en turno, por lo tanto, el desarrollo del proyecto en mención no contraviene lo señalado en la

Consulta Pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	estrategia 20.
		21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa no se encuentra orientado al ámbito turístico, además, la responsabilidad de rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es competencia municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
		22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
		23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	

Tal como fue mencionado, el propio POEGT, indica que éste será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, de lo cual se puede entender que dicho Instrumento va dirigido a la actuación de las dependencias del Gobierno Federal, debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se emitan.

Considerando lo anterior, y teniendo en cuenta que el proyecto consiste exclusivamente en la construcción y operación de un camino de acceso a base de terracería, se está en condición de determinar que no todas las Estrategias y Acciones consideradas para la UAB 4 “Llanos de la Magdalena” en la cual se inserta, le son

Consulta Pública

aplicables dada su naturaleza. Sin embargo, el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO A NIVEL ESTATAL O MUNICIPAL

No existen Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial publicados a nivel Estatal o para el Municipio de Comondú que puedan ser vinculados con el proyecto.

III.7. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

El proyecto se trata de la construcción de un camino de acceso construido a base de terracería, el cual se pretende desarrollar sobre una superficie total de 6,942.40 m² (0.694 ha), ubicada en el municipio de Comondú, mismo que no posee un Plan Director de Desarrollo Urbano, por lo tanto, no se cuenta con restricciones establecidas para realizar una correcta vinculación.

III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM'S)

Tabla III-18. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación con el Proyecto
NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. 4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2. 5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el	Para el caso específico de la ejecución del proyecto, no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el predio; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación. 5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. 5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros, 5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata. 5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal. 5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.	contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT); de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, para los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto, al tratarse principalmente de un acceso privado, el promovente se encargará de establecer con los usuarios del mismo que los vehículos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la SCT; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
del equipo de medición. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares. Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, para los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto, al tratarse principalmente de un acceso privado, el promovente se encargará de establecer con los usuarios del mismo que los vehículos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la SCT; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para	En cuanto a la vegetación que se desarrolla al interior del SA se distribuyen 6 usos de suelo y vegetación, los cuales corresponden

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo (DOF 30 de Diciembre del 2010).	a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, Sin vegetación aparente, Zona urbana, Caminos, Playa y Dunas. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar un solo tipo de vegetación forestal correspondiente a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, para el cual se realizó un inventario forestal, cuyos resultados obtenidos se muestran en el Apartado IV.2., del Capítulo IV de la presente MIA. ***Flora*** A partir de los resultados obtenidos se realizó un cotejo de las especies de flora identificadas conforme a la NOM – 059 – SEMARNAT - 2010, concluyendo que no se encuentra alguna especie de flora silvestre categorizada en dicha NOM. Sin embargo, considerando que dentro de las actividades del proyecto se contempla la remoción de vegetación, se contará con medidas de prevención y mitigación para minimizar los efectos que se tendrán sobre la vegetación, señalando de manera general las siguientes: Delimitar las superficies autorizadas para remoción de vegetación, antes de dar inicio con las actividades de desmonte. Ejecución de un programa de

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
	rescate y reubicación de flora silvestre. ***Fauna*** De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, de las 15 especies de fauna registradas, solamente una de ellas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, perteneciente al grupo de los reptiles y corresponde a la especie: Callisaurus draconoides (Lagartija cachora) en la categoría de Amenazada (A). Derivado de la información anterior, con la ejecución de las actividades del proyecto se afectarán los patrones de distribución actual, principalmente, ya que la fauna se desplazará hacia las áreas aledañas que no serán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares, misma situación que se ha venido generando en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades antrópicas en la zona. Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
	México y Estados Unidos de América, sin embargo, con la finalidad de afectar en lo mínimo las condiciones y distribución de la fauna silvestre, se ejecutarán una serie de medidas, dentro de las cuales se contemplan las siguientes: Ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre. Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. En el Capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar para flora y fauna, así como la ficha descriptiva de cada una de ellas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en	En atención esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT; de manera tal que con esto se asegure que los

Consulta Pública

<table>
<tr><th>Norma</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td>db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:

<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</td><td>mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, para los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto, al tratarse principalmente de un acceso privado, el promovente se encargará de establecer con los usuarios del mismo que los vehículos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la SCT; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</td></tr>
<tr><td>NOM-081-SEMARNAT-1994

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

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

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

La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades</td><td>Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Norma	Vinculación con el Proyecto
competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	

II.9. OTROS INSTRUMENTOS

III.9.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole

El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) de cualquier índole, la más cercana al mismo es el ANP denominada como: Reserva de la Biosfera El Vizcaíno; la cual se ubica a 38.18 km al noroeste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.

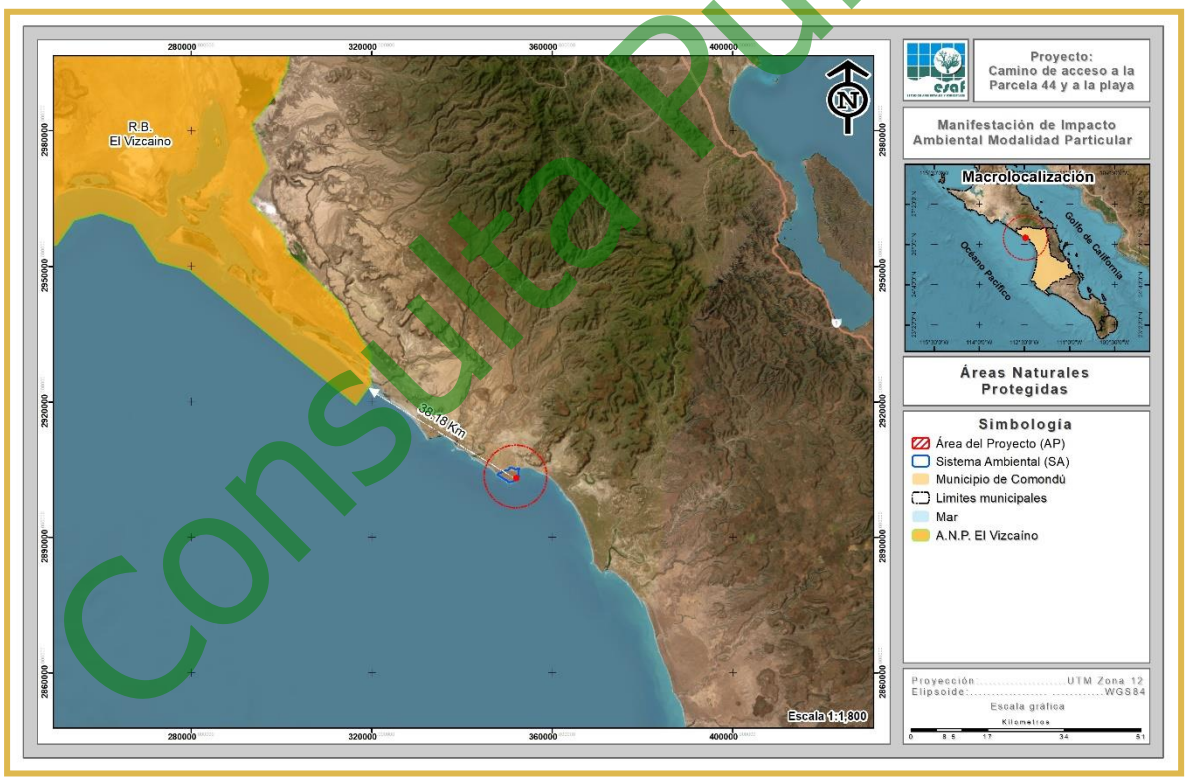


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.

Consulta Pública

III.9.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)

El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, se encuentra fuera de un AICA, la más cercana es el AICA Complejo Lagunar San Ignacio, ubicada a 39.31 km al noroeste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana.

III.9.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, se encuentra fuera de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), la más cercana es la que se identifica con el nombre de: La Purísima, la cual se encuentra a 130.80 km al noreste del mismo, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública



Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP La Purísima.

III.9.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, se ubica fuera de RTP alguna, la más cercana es la denominada como: El Vizcaíno - El Barril, ubicada a 41.23 km al Noroeste del AP, por lo que, no se verá afectada con el desarrollo del mismo, tal como se presenta en la siguiente figura.

Consulta Pública



Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

III.9.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

Con respecto a las Regiones marinas prioritarias, el AP queda fuera de alguna de estas, la más cercana es la denominada San Ignacio y se ubica a 36.72 km al oeste del proyecto; tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

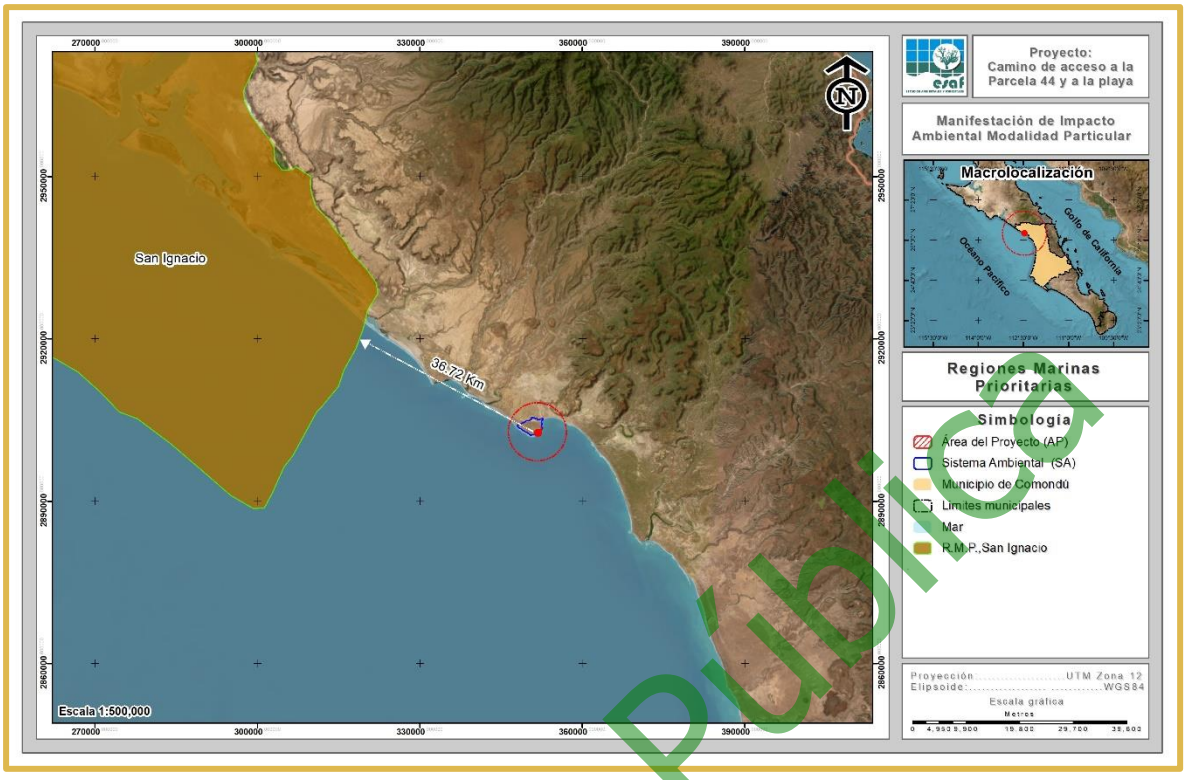


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP San Ignacio.

III.9.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar

La Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985.

El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán. Actualmente se han listado 142 Sitios, con una superficie de 8’643,581.52 ha (CONANP, 2016).

Consulta Pública

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la “Convención de Ramsar”, son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la “Lista de Ramsar" tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

En Baja California Sur se han inscrito 11 sitios Ramsar conformando una superficie total de 1’432,622.68 ha (Ramsar, CONANP, 2016), estos sitios representan una variedad de ecosistemas, desde los costeros hasta los oasis y sus cuencas. Cada sitio presenta también diferentes retos para su manejo y conservación, pues las amenazas, a pesar de ser comunes, tienen efectos diferenciales según cada caso.

Conforme a la revisión de los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que el proyecto se encuentra fuera de algún sitio Ramsar, el más cercano se ubica a 6.75 km al norte del mismo y es identificado como: Humedal La Sierra de Guadalupe, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

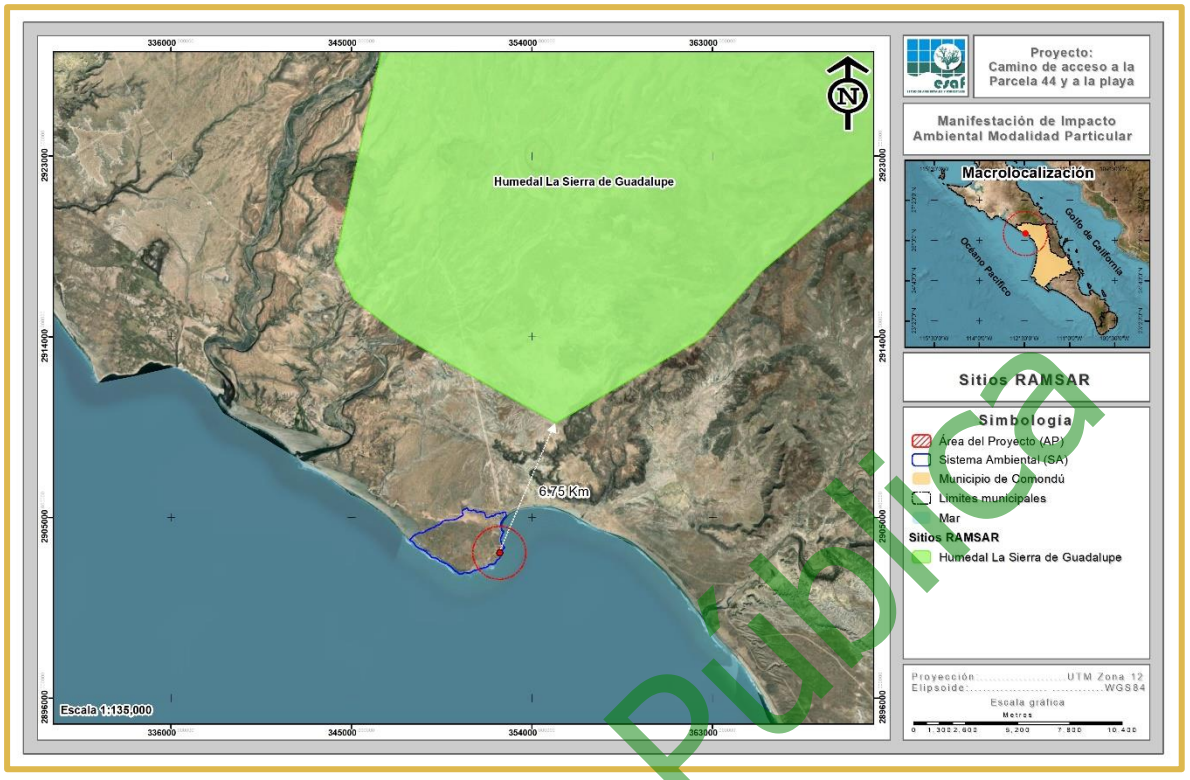


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al Sitio Ramsar.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **v**
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO **1**
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO **1**
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA **10**
IV.2.1. Medio físico 10
IV.2.1.1. Clima 10
IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos 15
IV.2.1.2. Suelos 18
IV.2.1.3. Geología 22
IV.2.1.4. Fisiografía 25
IV.2.1.4.1. Subprovincia Sierra de La Giganta 25
IV.2.1.5. Topoformas 28
IV.2.1.6. Hidrología 30
IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica 33
IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica 35
IV.2.1.6.3. Hidrología subterránea 39
IV.2.2. Medio biótico 42
IV.2.2.1. Flora silvestre 42
IV.2.2.1.1. Tipos de vegetación a nivel SA 42
IV.2.2.1.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 42
IV.2.2.1.1.2. Metodología del muestreo de campo a nivel SA 45
IV.2.2.1.1.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA 51
IV.2.2.1.1.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal 58
IV.2.2.1.1.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA 61
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 73
IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 73
IV.2.2.1.2.2. Metodología del muestreo de campo a nivel AP 76
IV.2.2.1.2.3. Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP 77
IV.2.2.1.2.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal 77

Consulta Pública

IV.2.2.1.2.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP 78
IV.2.2.2. Fauna silvestre 89
IV.2.2.2.1. Fauna silvestre a nivel SA 90
IV.2.2.2.1.1. Antecedentes faunísticos 90
IV.2.2.2.1.2. Análisis de fauna silvestre a nivel SA 107
IV.2.2.2.1.3. Metodología del muestreo de campo 107
IV.2.2.2.1.4. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA 111
IV.2.2.2.1.5. Resultados del muestreo de campo 118
IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP 131
IV.2.2.2.2.1. Metodología del muestreo de campo 131
IV.2.2.2.2.2. Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP 135
IV.2.2.2.2.3. Resultados del muestreo de campo 141
IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO 152
IV.3.1. Demografía 152
IV.3.2. Salud 153
IV.3.3. Educación 155
IV.3.4. Empleo 156
IV.3.5. Vivienda y servicios 158
IV.3.6. Vías de comunicación 159
IV.3.7. Medios de comunicación 160
IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 160
IV.4.1. Metodología 160
IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA 163
IV.4.3. Síntesis del inventario 166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur. 10
Tabla IV-2. Superficie de ocupación de los subtipos de climas que ocurren en el SA definido para el proyecto. 11
Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP. 13
Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP. 14
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2021. 17

Consulta Pública

Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definido para el proyecto..... 19

Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA definido para el proyecto..... 22

Tabla IV-8. Superficie de ocupación por tipo de topoforma que se desarrolla en el SA definido para el proyecto. 28

Tabla IV-9. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto. 43

Tabla IV-10. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA. 46

Tabla IV-11. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA definido para el proyecto. 50

Tabla IV-12. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA. 53

Tabla IV-13. Parámetros ecológicos para la caracterización de la asoción de Matorral sarcocrasicaule de neblina. 59

Tabla IV-14. Riqueza de especies identificada en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA. 63

Tabla IV-15. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas. 65

Tabla IV-16. Altura y cobertura por especie y por estrato de cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA. 67

Tabla IV-17. IVI estimado por especie y por estrato del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA. 68

Tabla IV-18. Índice de diversidad de Shannon calculado para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA. 70

Tabla IV-19. Superficies por uso de suelo y/o vegetación a afectar con el desarrollo del proyecto. 74

Tabla IV-20. Parámetros ecológicos empleados para la caracterización de la vegetación. 77

Tabla IV-21. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP. 81

Tabla IV-22. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP. 84

Tabla IV-23. Especies dominantes que se registraron en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP. 85

Tabla IV-24.Índice de valor de importancia (IVI) estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP..... 86

Consulta Pública

Tabla IV-25. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP. . 87
Tabla IV-26. Riqueza de especies de aves reportadas para la región donde se ubica el proyecto. 94
Tabla IV-27. Listado de especies de aves enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 99
Tabla IV-28. Riqueza de especies de mamíferos reportados para la región donde se ubica el proyecto. 101
Tabla IV-29. Listado de especies de mamíferos que se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 103
Tabla IV-30. Riqueza de especies de mamíferos reportados para la región donde se ubica el proyecto. 104
Tabla IV-31. Relación de especies de reptiles enlistados en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. 106
Tabla IV-32. Riqueza de especies de anfibios reportados para la región donde se ubica el proyecto. 107
Tabla IV-33. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA definido para el proyecto. 109
Tabla IV-34. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA. 112
Tabla IV-35. Riqueza de especies de aves observadas en el SA. 119
Tabla IV-36. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA. 120
Tabla IV-37. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA. 121
Tabla IV-38. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA. 122
Tabla IV-39. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA. 123
Tabla IV-40. Abundancia de especies de aves observadas en el SA. 124
Tabla IV-41. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA. 126
Tabla IV-42. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA. 126
Tabla IV-43. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA. ... 128
Tabla IV-44. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA. 129
Tabla IV-45. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA. 130
Tabla IV-46. Coordenadas UTM del transecto utilizado para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el AP. 133
Tabla IV-47. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP. 136
Tabla IV-48. Riqueza de especies de aves registradas en el AP. 142

Consulta Pública

Tabla IV-49. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP. 144
Tabla IV-50. Riqueza de especies de reptiles observados en el AP. 144
Tabla IV-51. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP. 146
Tabla IV-52. Abundancia de aves observadas en el AP. 147
Tabla IV-53. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP. 148
Tabla IV-54. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP. 148
Tabla IV-55. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registradas en el AP. 150
Tabla IV-56. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP. 150
Tabla IV-57. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP. 151
Tabla IV-58.Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Comondú. 156
Tabla IV-59. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto. 166
Tabla IV-60. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto. . 167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca. 3
Figura IV-2. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto. 5
Figura IV-3. Acumulación de flujos hidrológicos al interior de la subcuenca donde se ubica el proyecto. 6
Figura IV-4. Cálculo de los flujos hidrológicos cercanos al AP. 7
Figura IV-5. Ubicación del proyecto en el contexto del SA. 9
Figura IV-6. Distribución geográfica de los tipos de clima al interior del SA definido para el proyecto 12
Figura IV-7. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP. 14
Figura IV-8. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP. 15
Figura IV-9. Ubicación geográfica de los tipos de suelo que se desarrolla en el SA definido para el proyecto. 20
Figura IV-10. Ubicación geográfica de los tipos de roca presentes en el SA definido para el proyecto. 23

Consulta Pública

Figura IV-11. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. 27
Figura IV-12. Sistemas de topoformas identificados en el SA definido para el proyecto. 29
Figura IV-13. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca. 32
Figura IV-14. Ubicación del proyecto con respecto a la cuenca hidrológica Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú. 34
Figura IV-15. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Arroyo Mezquital. ... 36
Figura IV-16. Hidrología superficial del SA. 38
Figura IV-17. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA. 41
Figura IV-18. Usos de suelo y/o vegetación que se reportan en el SA. 44
Figura IV-19. Sitios de muestreo levantados en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla a nivel SA. 48
Figura IV-20. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo a nivel SA. 55
Figura IV-21. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo a nivel SA. 56
Figura IV-22. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas a nivel SA. 57
Figura IV-23. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP. 75
Figura IV-24. Región faunística donde se ubica el proyecto. 90
Figura IV-25. Riqueza de fauna silvestre a nivel regional. 92
Figura IV-26. Cantidad de especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por categoría de riesgo. 93
Figura IV-27. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definido para el proyecto. 110
Figura IV-28. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel SA. 114
Figura IV-29. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel SA. 115
Figura IV-30. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel SA. 116
Figura IV-31. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el SA. 118
Figura IV-32. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA. 120
Figura IV-33. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA. 121
Figura IV-34. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA. 122
Figura IV-35. Abundancia de aves registradas en el SA. 125

Consulta Pública

Figura IV-36. Abundancia de mamíferos registrados en el SA. 126
Figura IV-37. Abundancia de reptiles registrados en el SA. 127
Figura IV-38. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del AP. 134
Figura IV-39. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel AP. 138
Figura IV-40. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel AP. 139
Figura IV-41. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel AP. 140
Figura IV-42. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP. 142
Figura IV-43. Riqueza de especies de aves registradas en el AP. 143
Figura IV-44. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP. 144
Figura IV-45. Riqueza de especies de reptiles registrados en el AP. 145
Figura IV-46. Abundancia de especies de aves registradas en el AP. 147
Figura IV-47. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP. 148
Figura IV-48. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP. 149
Figura IV-49. Distribución de la población del Municipio de Comondú. 153
Figura IV-50. Distribución de la población de la localidad de San Juanico. 153
Figura IV-51. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de Comondú. 154
Figura IV-52. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local. 155
Figura IV-53. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Comondú. 159
Figura IV-54. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local. 159

Consulta Pública

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar. Está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

De acuerdo con Jiménez y Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Con el tiempo el enfoque de manejo de cuencas se asocia a temas de gestión ambiental, de ordenación del territorio, de desarrollo regional y de gestión ambiental integrada y, por último, de todas las acciones orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una cuenca. Cabe recordar que lo que se debe “manejar” primero no es la cuenca en sí, sino las intervenciones que el ser humano realiza en la misma, considerando el efecto que dichas intervenciones ocasionan en la dinámica de la cuenca (FAO, 2003).

La experiencia en América Central indica que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidroterritoriales pequeñas como las subcuencas y microcuencas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos

Consulta Pública

de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez y Faustino, 2003).

Atendiendo lo anterior, el proyecto en su totalidad se encuentra ubicado en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3) denominada Baja California Suroeste (Magdalena) con una superficie total de 28,235.481 km^2 (2´823,548.1 ha). Esta Región Hidrológica se constituye por las siguientes cuencas: A (Arroyo Caracol - Arroyo Candelaria), B (Arroyo Venancio - Arroyo Salado) y C (Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú), en donde el proyecto se encuentra inmerso en esta última, la cual comprende una superficie de 4,967.674 km^2 lo que es equivalente a 496,767.4 ha, siendo de esta manera que la cuenca se considera muy grande en comparación con la superficie total del proyecto, por lo que, se optó por realizar una clasificación de la cuenca a nivel de subcuencas, teniendo con esto que el AP queda inmersa en la subcuenca “Arroyo Mezquital”, tal como se presenta en la siguiente figura.

Consulta Pública

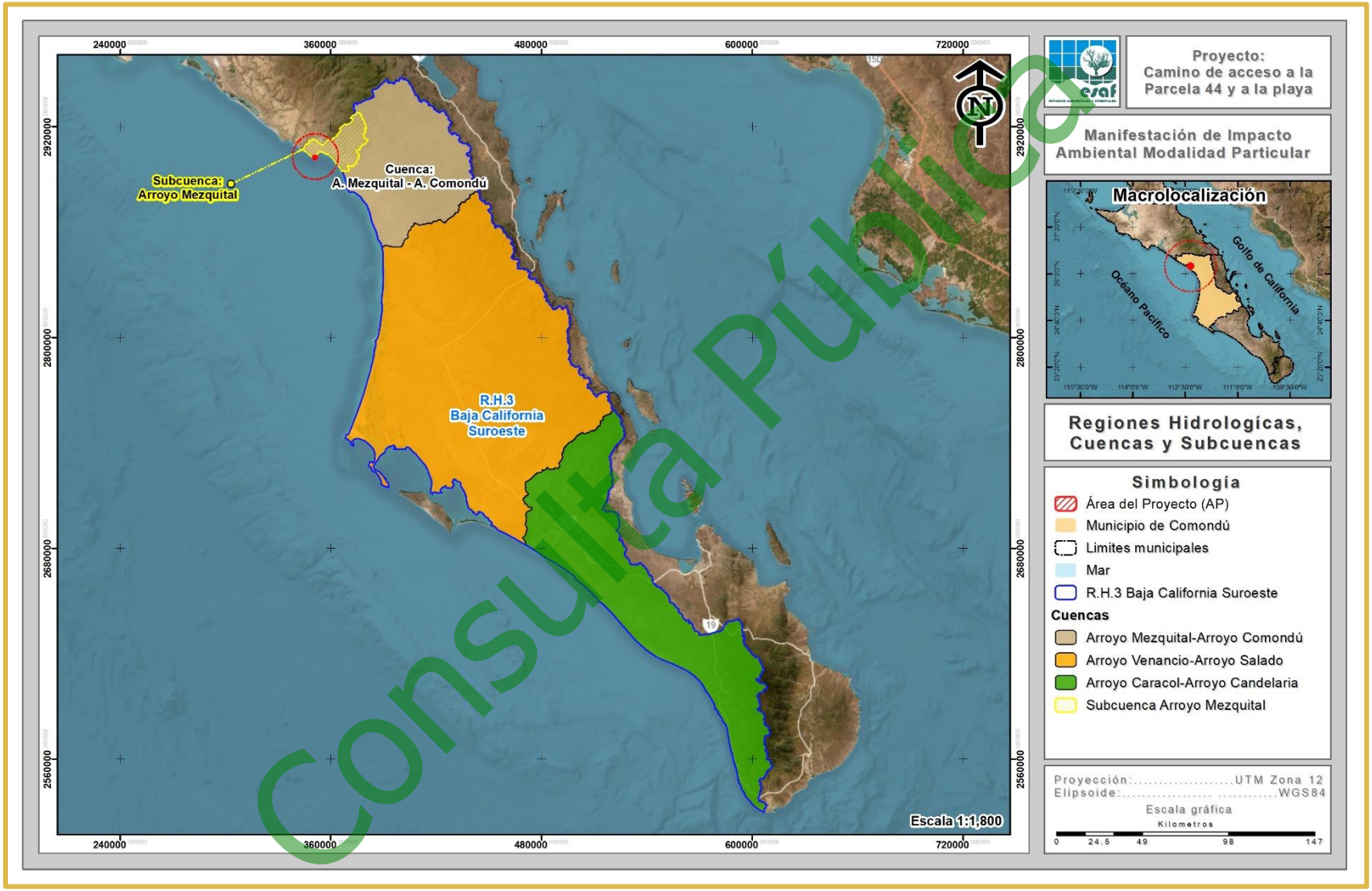


Figura IV-1. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca.

Consulta Pública

Como se aprecia en la figura anterior, la subcuenca hidrológica aún se considera demasiado grande para ser utilizada para el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, además de considerar que los patrones de escurrimiento no confluyen hacia un mismo punto.

Por lo tanto, para la delimitación del área de estudio donde queda inmerso el proyecto, se consideró necesario llevar a cabo una delimitación de la misma, con base en parámetros técnicos, tal como se presenta a continuación:

1. Parteaguas. Utilizando curvas de nivel generadas con el programa global Mapper V18.00, se creó un modelo digital de elevación el cual permitió determinar los parteaguas de las áreas aledañas al proyecto (Figura IV-2).
2. Escurrimientos superficiales. Mediante información proveniente del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) de Antares (INEGI, 2021), se identificaron los principales escurrimientos del área como soporte para la delimitación final de la microcuenca (Figura IV-3) y posteriormente realizar un detalle hidrológico en la zona cercana al AP (Figura IV-4).

Consulta Pública

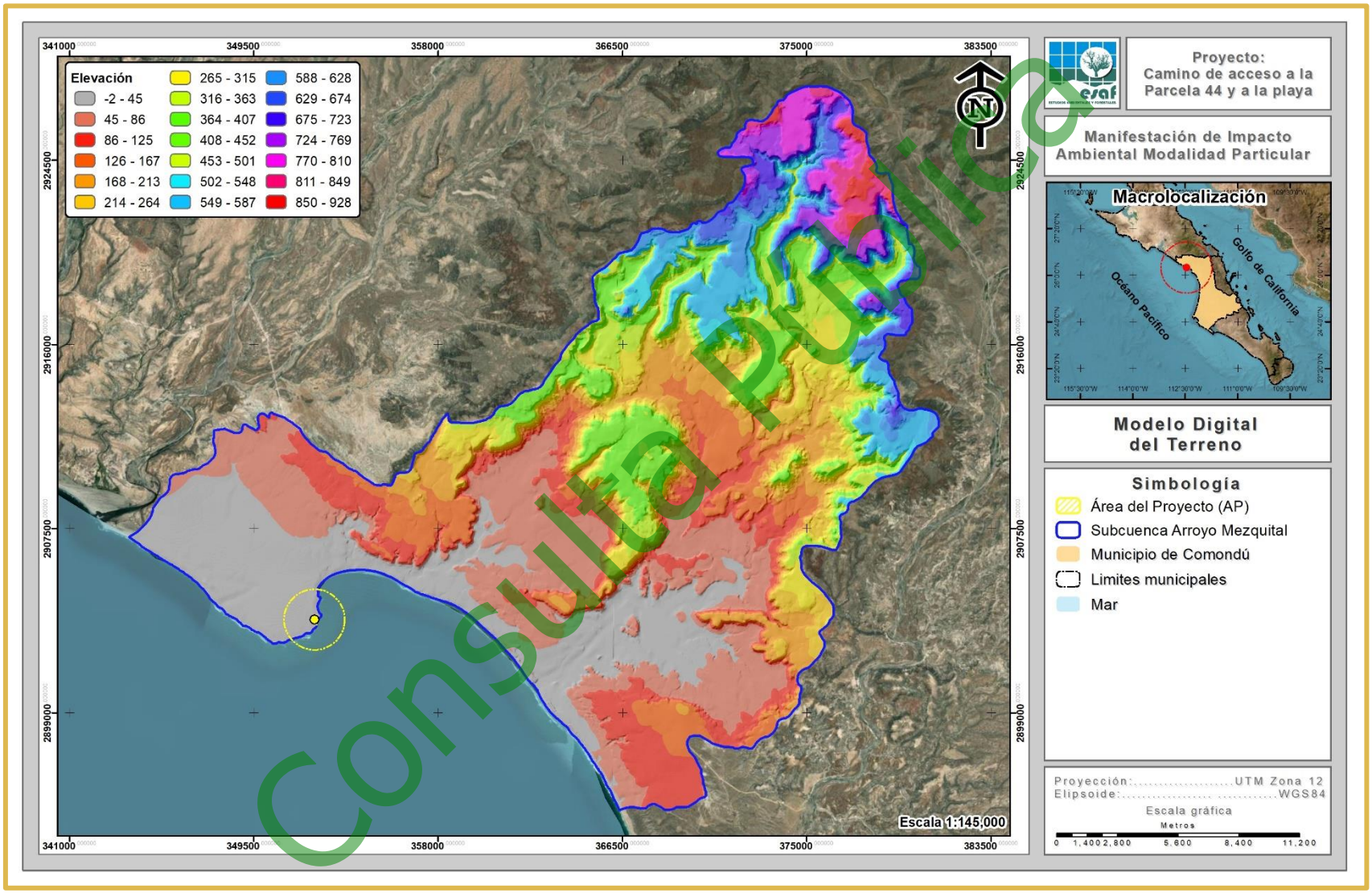


Figura IV-2. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

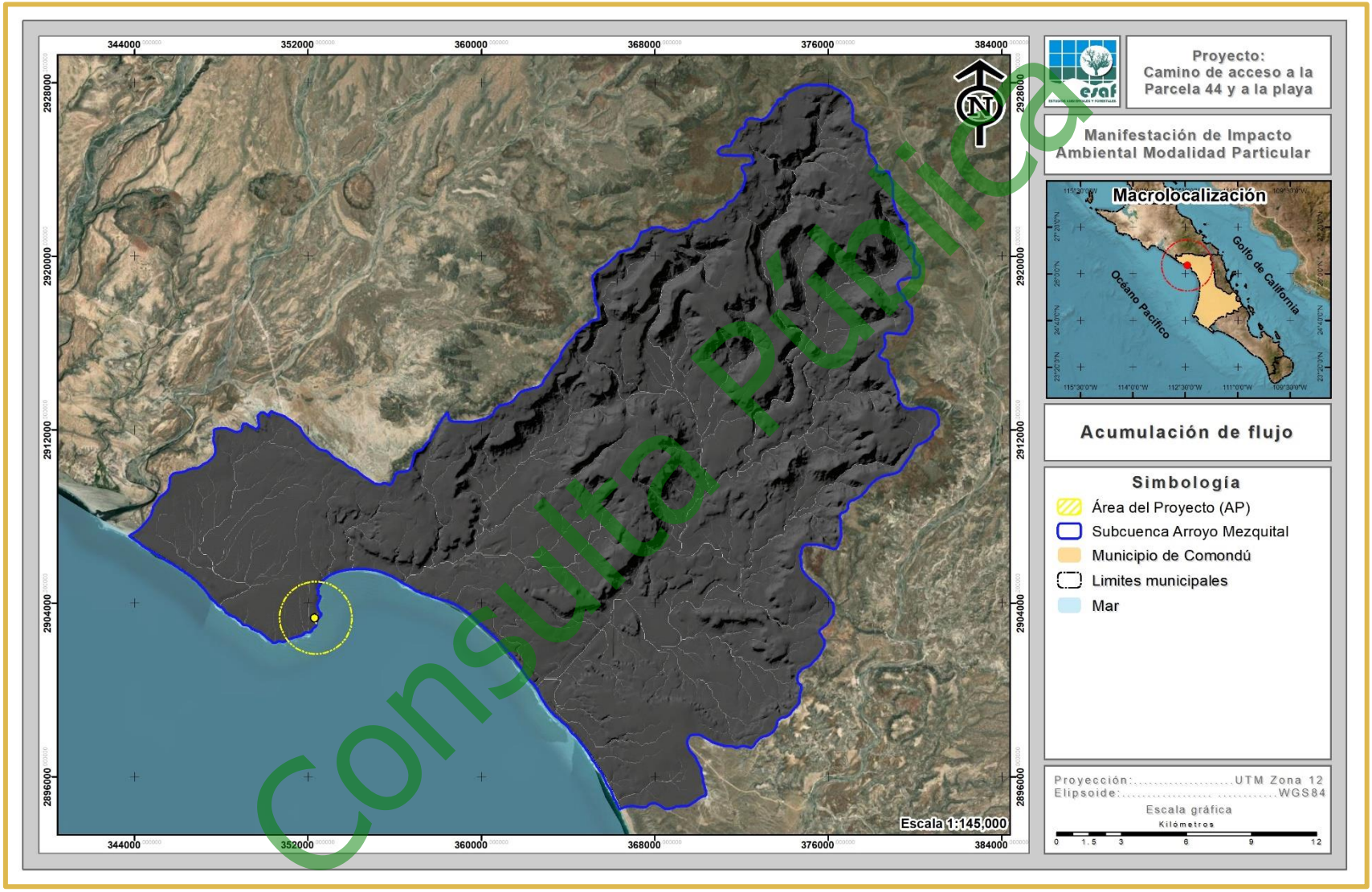


Figura IV-3. Acumulación de flujos hidrológicos al interior de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

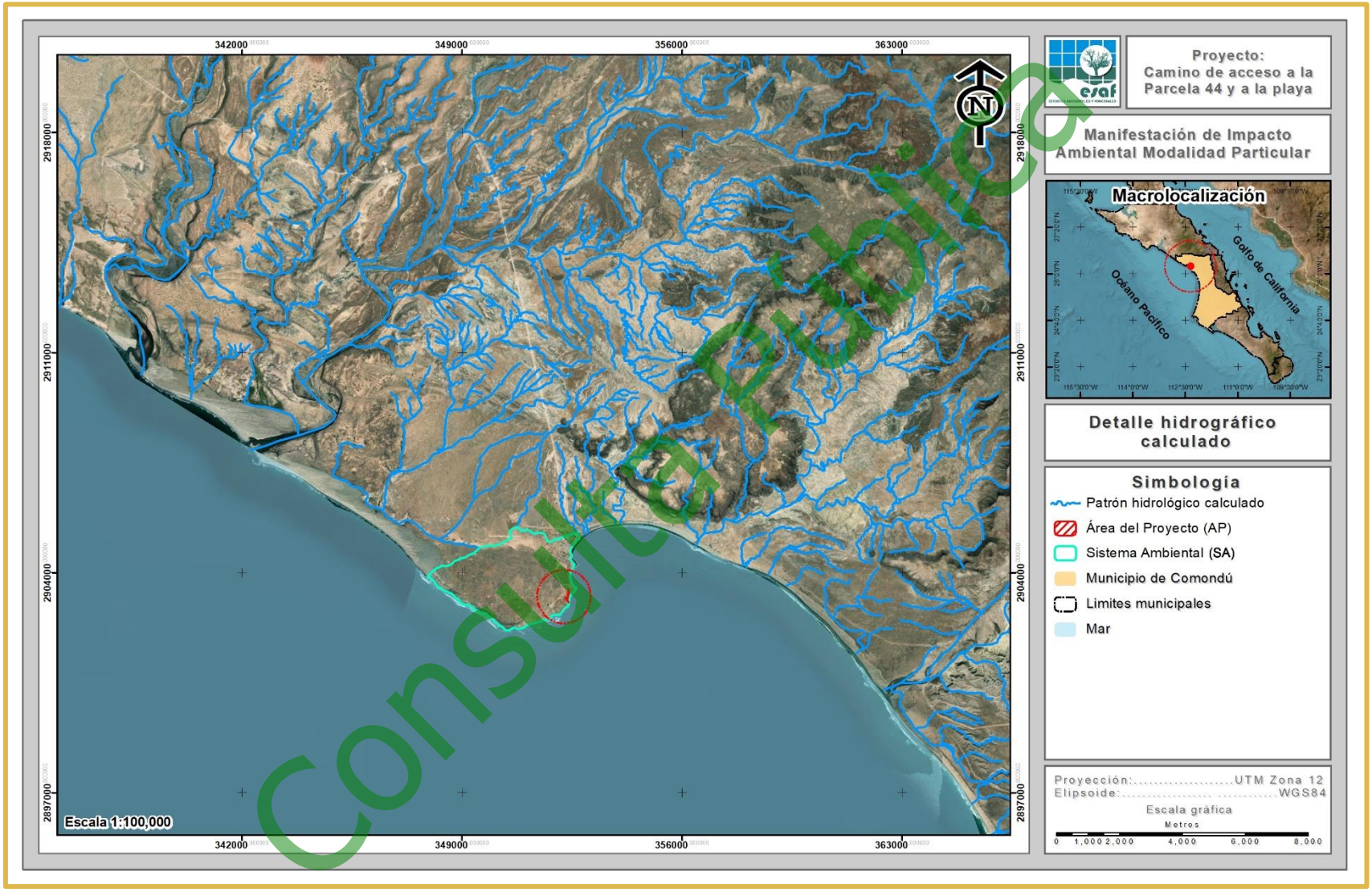


Figura IV-4. Cálculo de los flujos hidrológicos cercanos al AP.

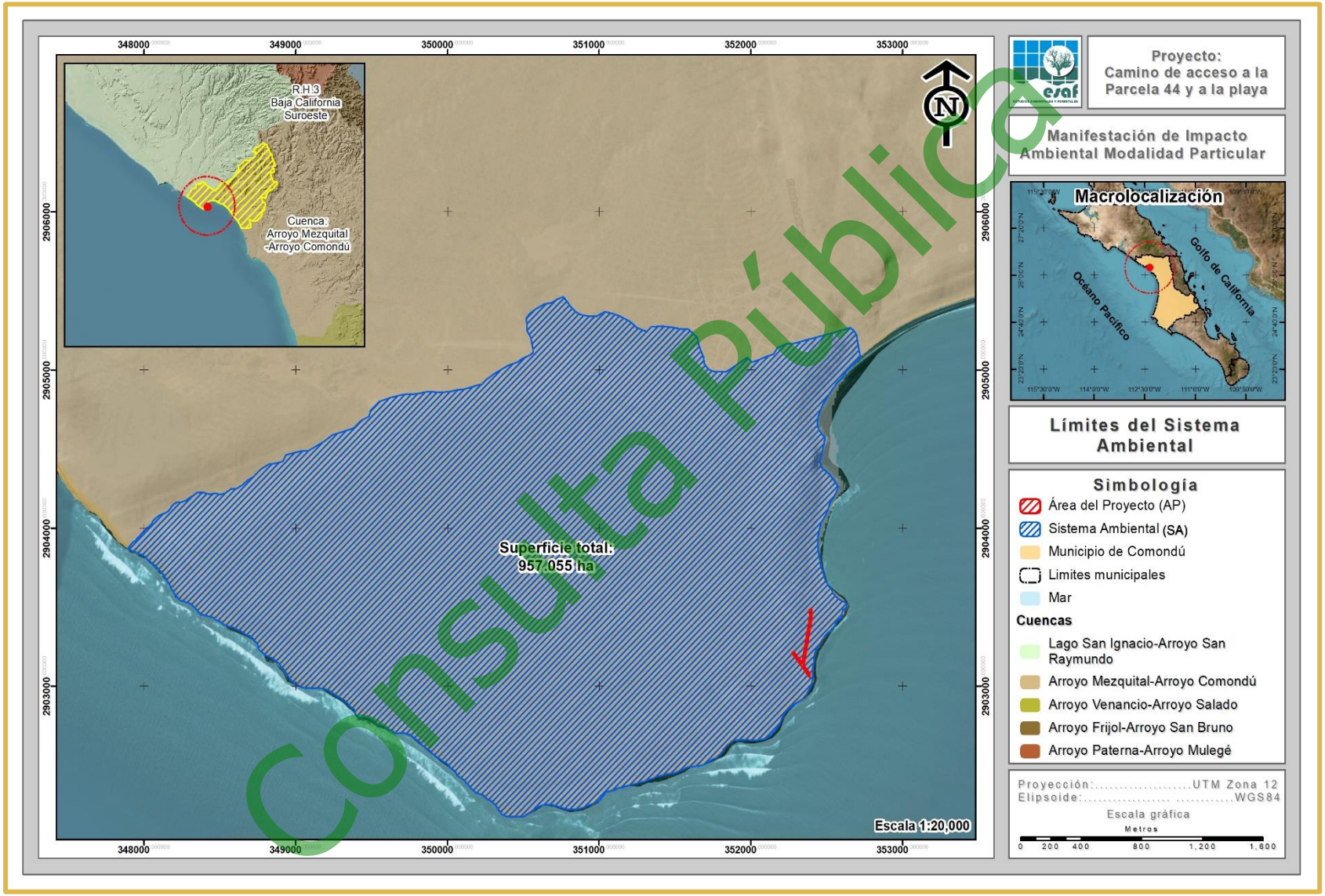
Consulta Pública

Delimitación de áreas. Una vez obtenidos los escurrimientos se procedió a delimitar la microcuenca hidrológica siguiendo el patrón de drenaje de los mismos y las curvas de nivel, tomando en cuenta que los escurrimientos superficiales presenten dirección de acumulación de flujos hacia una misma zona.

Presentación del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto

Con base en el ejercicio anterior el proyecto queda inmerso dentro del SA que se muestra en la Figura IV-5. Dicho SA ocupa una superficie total de 957.055 ha. El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en la parte suroeste de la misma, donde la actividad turística se está generando dada su cercanía con las costas del Océano Pacífico.

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-5. Ubicación del proyecto en el contexto del SA.

IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA

IV.2.1. Medio físico

IV.2.1.1. Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico de la Región Noroeste es el de seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del Estado está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

En la parte sur de la Península de Baja California, el clima presenta muchas variantes debido a su posición con respecto al resto de la República Mexicana. Aunado a lo anterior está el factor topográfico, ya que el relieve de la Península consiste en cadenas montañosas que se suceden unas a otras en dirección meridional, recorriéndola, en toda su longitud, conservándose siempre muy próximas al litoral del Golfo de California (INEGI, 1995).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur.

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	0.94
Semiseco semicálido	0.75
Seco muy cálido y cálido	0.52
Seco semicálido	3.42
Seco templado	2.74
Muy seco muy cálido y cálido	29.33
Muy seco semicálido	62.3
FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1'000,000.	

En la escala del SA bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), para las condiciones de la República Mexicana, se reporta la

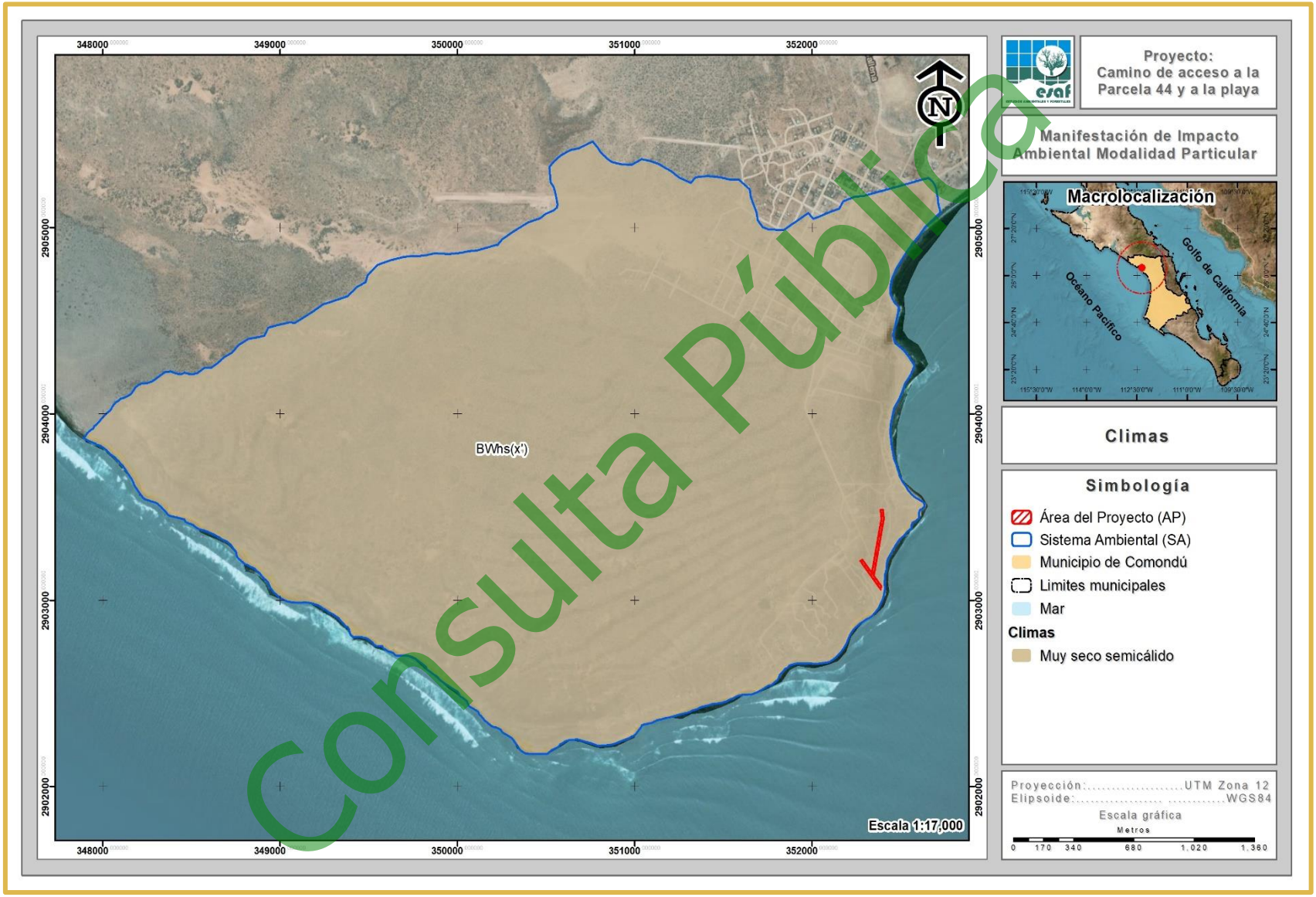
Consulta Pública

incidencia de un subtipo de clima, el cual corresponde a: Muy seco semicálido (BWhs(x')), la superficie de ocupación se presenta en la siguiente tabla, mientras que su ubicación geográfica se muestra en la Figura IV-6 y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-2. Superficie de ocupación de los subtipos de climas que ocurren en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BWhs(x')	Muy seco semicálido	9,570,550	957.055	100.00
1	**Total**		**9,570,550**	**957.055**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-6. Distribución geográfica de los tipos de clima al interior del SA definido para el proyecto.

Muy seco semicálido (BWhs(x´)). Es un clima que por sus características es considerado como muy árido, semicálido, con temperaturas entre 18° y 22°C, una temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C; y con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

Al interior del SA, este tipo de clima se distribuye en su totalidad, es decir, que ocupa una superficie de 957.055 ha lo que corresponde al 10.00% de la superficie total del SA, por lo que, también es el tipo de clima característico de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3057 San Juanico, Municipio de Comondú, localizada en las coordenadas 26°15'25" Latitud N y 112°28'58" Longitud W, para un periodo de 30 años (1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional, 2021).

Precipitación

A nivel superficie requerida para el proyecto, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y octubre con 18.1 y 13.7 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son mayo, abril y junio con 0.0 para el primer mes y 0.2 mm para los dos siguientes meses, teniendo una precipitación promedio anual de 92.8 mm.

Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP.

PRECIPITACIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	10.6	8.8	5.8	0.2	0.0	0.2	3	18.1	13.0	13.7	9.2	10.2	92.8
MAXIMA MENSUAL	59.5	48.0	46.0	5.5	0.0	5.0	71.5	110.5	76.0	285.0	44.0	53.0	
AÑO DE MAXIMA	1993	1992	1981	2003	1981	1999	1984	2003	2001	2009	1991	1992	
MAXIMA DIARIA	46.0	35.5	39.0	5.5	0.0	5.0	49.5	70.0	62.0	200.0	43.0	48.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	28	27	28	29	29	27	29	27	29	27	

Consulta Pública

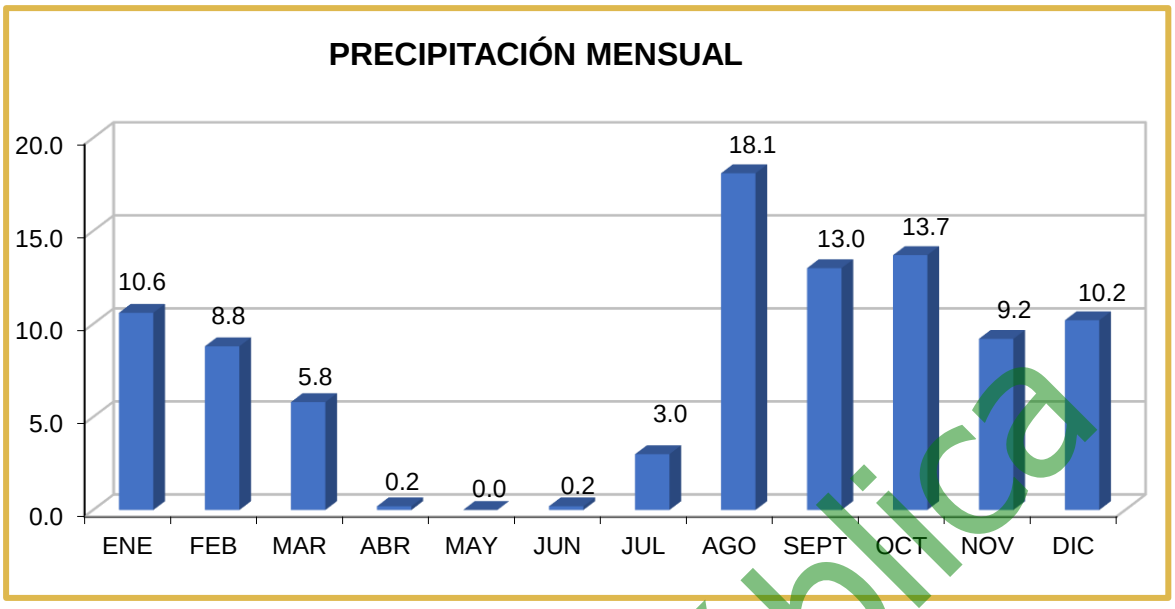


Figura IV-7. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, dentro de la superficie requerida para el proyecto, se registran las siguientes temperaturas:

Temperatura máxima anual	25.9 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 22.8 a los 31.3 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes de septiembre el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	19.7 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 15.7 a los 26.1 °C, siendo los meses de enero y septiembre los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
Temperatura mínima anual	13.5 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 8.7 a los 20.9 °C con el mes de enero el más frío y los meses de agosto y septiembre los más cálidos).

Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP.

TEMPERATURA MÁXIMA													
	ENE	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
NORMAL	22.8	22.9	23.2	23.4	24.0	25.5	29.3	31.0	31.3	28.5	26.0	23.2	25.9
MAXIMA MENSUAL	26.4	28.7	27.4	27.0	27.4	29.9	34.8	35.2	35.6	33.4	33.8	26.0	
AÑO DE MAXIMA	2010	2009	2010	2005	2009	1987	2099	2009	2009	2008	1986	1981	
MAXIMA DIARIA	31.0	38.0	36.0	38.5	34.0	40.0	39.5	42.0	41.0	38.5	38.0	33.0	

Consulta Pública

TEMPERATURA MÁXIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	
TEMPERATURA MEDIA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	15.7	16.0	16.4	17.0	17.9	19.8	24.1	25.9	26.1	22.3	19.0	16.1	19.7
AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	
TEMPERATURA MÍNIMA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	8.7	9.2	9.7	10.6	11.7	14.1	18.8	20.9	20.9	16.0	12.0	8.9	13.5
MÍNIMA MENSUAL	6.1	6.5	7.2	7.0	9.8	11.0	13.6	17.4	18.8	12.2	8.2	6.0	
AÑO DE MÍNIMA	2006	2008	2008	1997	2002	1991	1981	2001	1988	2002	2000	2001	
MÍNIMA DIARIA	0.0	1.5	3.5	1.0	6.0	7.5	9.0	13.0	12.5	7.5	3.5	1.5	
AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	

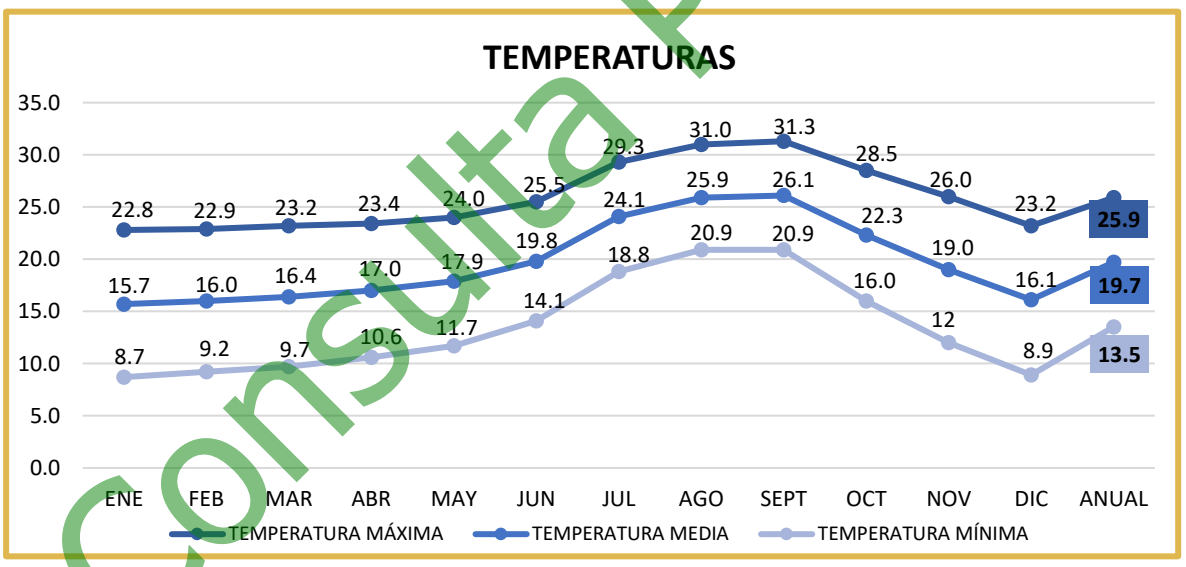


Figura IV-8. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.

IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la

Consulta Pública

Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021) y Kay de categoría 1 (2022) (CONAGUA, 2022), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2021.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., COAH., CHIH., COL., SON., SIN.	4 – 9 de septiembre	130/150
2021	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos	B. C. S., NAY., SIN., JAL. y COL.	9 de agosto	120
	Kevin	TT	740 kilómetros al sur de Cabo San Lucas	B.C.S., y COL.	8 y 9 de agosto	100
	Enrique	DT	365 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur	JAL. Y B.C.S.	6,7 y 8 de julio	100
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo	OAX., GRO., MICH., JAL., NAY., Y SIN.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 - Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 - Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH.COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S Y SON.	17 al 22 de sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. – 04 Nov.	150
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro,	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima y Nayarit	18 – 24 Julio	250

Consulta Pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
			B.C.S.			
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. y Sonora	21 – 22 Sept.	85
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 – 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. y Sonora	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sinaloa	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa y Sonora	18 – 24 Sept.	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz	B.C.S.	22 - 27 Agosto	165

IV.2.1.2. Suelos

En la Península de Baja California, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol.

Cerca del 72% de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases líticas y petrocálcica) o en la superficie (fases gravosas y pedregosas). Además, un 8% tiene restricciones químicas por elevados contenidos de

Consulta Pública

sales solubles; y tan sólo un 20% son profundos, sin limitantes físicas o químicas (INEGI, 1995).

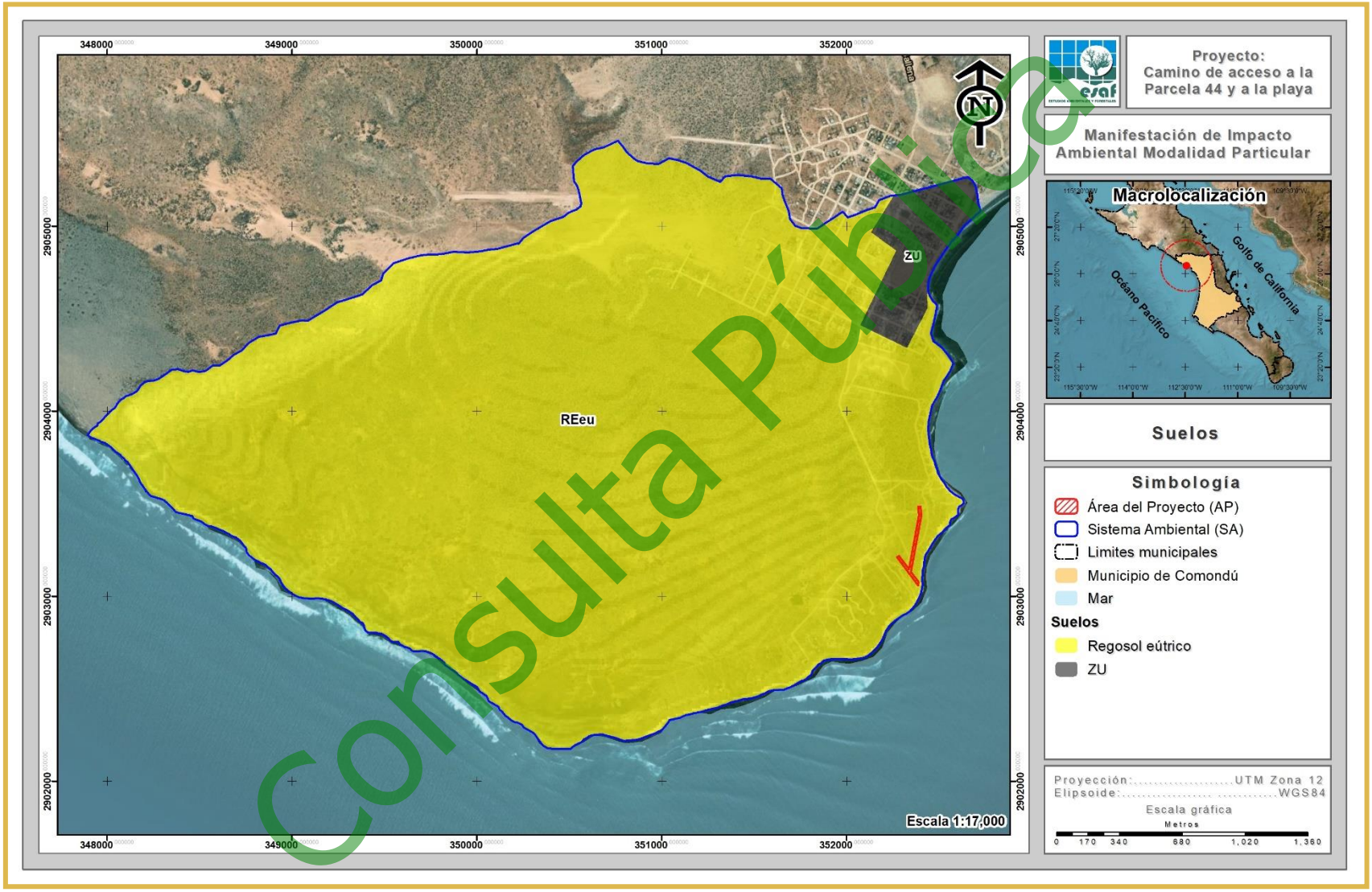
Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad (INEGI, 1995).

En el análisis del SA y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000 Serie II (INEGI, 2014), se observa la presencia de un solo tipo de suelo, correspondiente a: Regosol eútrico (RGeu), además que en la parte este del SA se ubica la localidad de San Juanico catalogada como NA (ZU); la superficie de ocupación de cada uno se presenta en la siguiente tabla, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-9, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	RGeu	Regosol eútrico	9,281,666.10	928.167	96.98
2	ZU	NA	288,887.44	28.889	3.02
2	**Total**		**9,570,553.54**	**957.055**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-9. Ubicación geográfica de los tipos de suelo que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.

Regosol eútrico (REeu). Se caracterizan por ser suelos con muy poco desarrollo. El material que los forma tiene una gran semejanza con el que les ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. En la región montañosa se encuentran limitados en profundidad por roca (INEGI, 1995).

Descripción resumida de los Regosoles

Connotación. Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego *rhegos*, manta.

Material parental. Material no consolidado de grano fino.

Ambiente. Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas.

Desarrollo del perfil. Sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez.

El tipo de suelo regosol eútrico, tiene una saturacion con bases (por NH4OAc 1 M) de 50 por ciento o mas en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o mas de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo. Al interior del SA este tipo de suelo ocupa una superficie de 928.167 ha que representa el 96.98% de la superficie total del mismo.

NA (ZU). Se hace referencia a áreas urbanas y cuerpos de agua, para el caso del SA se refiere específicamente a una parte de la localidad de San Juanico, ubicada en la parte este de la misma, ocupando una superficie de 28.889 ha que representa el 3.02% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Consulta Pública

IV.2.1.3. Geología

Aún cuando hay divergencia de opiniones respecto al origen de la Península Baja California, según Allison (Allison, 1964), ésta forma parte del eje de cordilleras de América del Norte con rasgos estructurales de orientación noroeste a sureste, asociada al extenso geosinclinal de la costa del Pacífico que evolucionó desde la era Paleozoica.

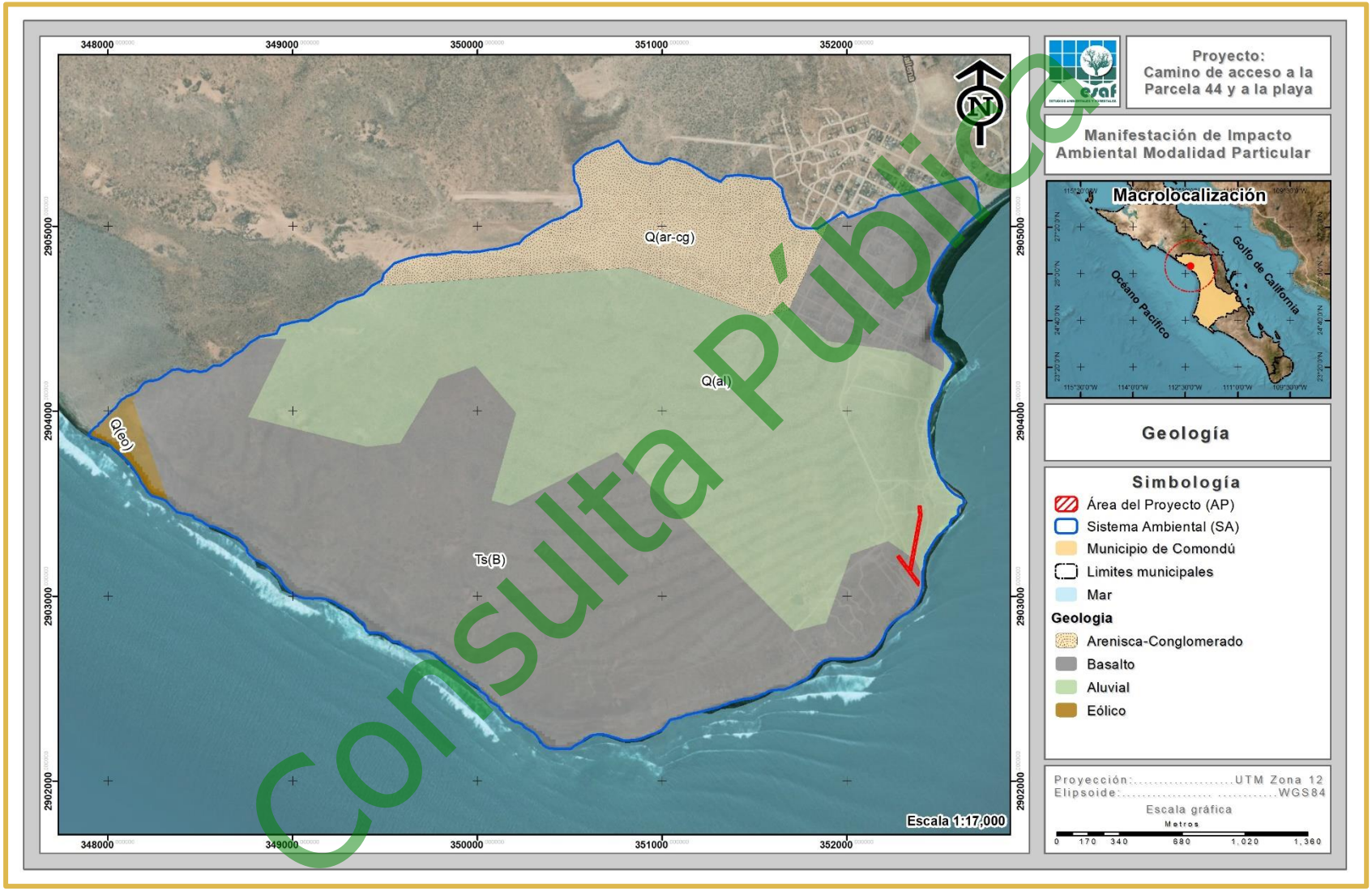
Las unidades de roca que afloran en el estado de Baja California Sur manifiestan una geocronología que comprende de la era Mesozoica hasta la Cenozoica. Son principalmente ígneas extrusivas e intrusivas, pero también hay metamórficas y sedimentarias (INEGI, 2005).

Con base a la carta geológica Escala 1:250,000 (INEGI, 2011), al interior del SA se desarrollan 4 tipos de rocas, siendo éstas las siguientes: Basalto (Ts(B)), Aluvial (Q(al)), Arenisca - conglomerado (Q(ar-cg)) y Eólico (Q(eo)); la superficie de ocupación de cada una se presenta en la Tabla IV-7, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-10, mientras que su descripción se presenta posteriormente, en orden de mayor a menor superficie.

Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Ts(B)	Basalto	4,689,378.51	468.938	49.00
2	Q(al)	Aluvial	3,793,785.23	379.379	39.64
3	Q(ar-cg)	Arenisca-Conglomerado	999,558.73	99.956	10.44
4	Q(eo)	Eólico	87,831.07	8.783	0.92
4	**Total**		**9,570,553.54**	**957.055**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-10. Ubicación geográfica de los tipos de roca presentes en el SA definido para el proyecto.

Basalto (Ts(B)). El basalto es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldespatoides. Al interior del SA este tipo de roca tiene una superficie de ocupación de 468.938 ha que representa el 49.00% de la superficie total del mismo, siendo éste el tipo de roca característico del AP.

Aluvial (Q(al)). Acumulación de materiales, que presentan una planta aproximadamente triangular, con la forma de una sección de cono. Los abanicos aluviales se originan sobre todo cuando los ríos o corrientes de alta velocidad reducen repentinamente la misma al penetrar en una región llana; p. ej., cuando un torrente montañoso llega a una llanura. Con el tiempo, pueden unirse abanicos adyacentes y extenderse a muchos kilómetros del frente montañoso.

Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 379.379 ha que representa el 39.64% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Arenisca-Conglomerado (Q(ar-cg)). Los suelos de tipo arenisca - conglomerado son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de suvanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato.

Se desarrolla en una porción al norte del SA definido para el proyecto en una superficie de 99.956 ha que representa el 10.44% de la superficie total del mismo.

Eólico (Q(eo)). El pleistoceno está representado principalmente por arena fosilífera y eólica, con escaso cementante, poco compacto y sin consolidar. Estas rocas afloran en forma de terrazas escalonadas de depósito y erosión, que señalan antiguas líneas de costa, su edad se determinó a través de estudios paleomabientales de los litorales; y su origen se debe a fluctuaciones del nivel del mar, causados por fenómenos de glacioentatismo. Este tipo de roca se presenta en una pequeña porción al oeste del

Consulta Pública

SA, ocupa una superficie de 8.783 ha que representa el 0.92% de la superficie total del mismo.

IV.2.1.4. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). Fisiográficamente el estado se encuentra dentro de la denominada Provincia Península de Baja California. Su origen, de acuerdo a la moderna interpretación geológica se atribuye a la emersión de las placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal el fondo del golfo y que se deslizan en sentidos contrarios lo que ocasiona se amplíe el ancho del Golfo. Los recursos hidrológicos superficiales de la provincia son muy bajos, por lo que las corrientes son efímeras, erráticas y de corta longitud.

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el SA definido para el proyecto, se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en las subprovincias Sierra de La Giganta y Llanos de la Magdalena (Figura IV-11), sin embargo, específicamente el AP se ubica en la subprovincia Sierra de La Giganta, cuya descripción se presenta a continuación.

IV.2.1.4.1. Subprovincia Sierra de La Giganta

Es la parte sur de la Cordillera Peninsular; inicia al sureste de la sierra La Libertad, en el estado de Baja California, y llega hasta un poco más al suroeste de La Paz.

Por el oriente tiene como límite al Golfo de California, mientras que en la parte occidental limita con: la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno, el Océano Pacífico y la discontinuidad Llanos de la Magdalena, esta última marca también su límite sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 km^2, ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

La Sierra de La Giganta forma parte de la Cordillera Peninsular cuya topografía en el norte, en la costa del Golfo de California y en el sur, dominan las sierras altas con

Consulta Pública

mesetas; y en el occidente, mesetas basálticas con cañadas. Sus cumbres más elevadas se localizan en la parte norte (volcán Las Vírgenes con 1,920 m) y tiene una progresiva disminución hacia el sur hasta terminar en simples lomeríos (400 m).

Debido fundamentalmente a las condiciones climáticas, la subprovincia no cuenta con corrientes perennes, no obstante, las torrenciales pero aisladas lluvias han dado origen a diversas corrientes intermitentes como: San Ignacio, La Purísima, Venancio, Santo Domingo y Arroyo Salado. Todas nacen en la subprovincia, drenan hacia el oeste y cruzan las discontinuidades del Desierto de San Sebastián Vizcaíno y Llanos de la Magdalena, y desembocan en el Océano Pacífico.

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-11. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

IV.2.1.5. Topoformas

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

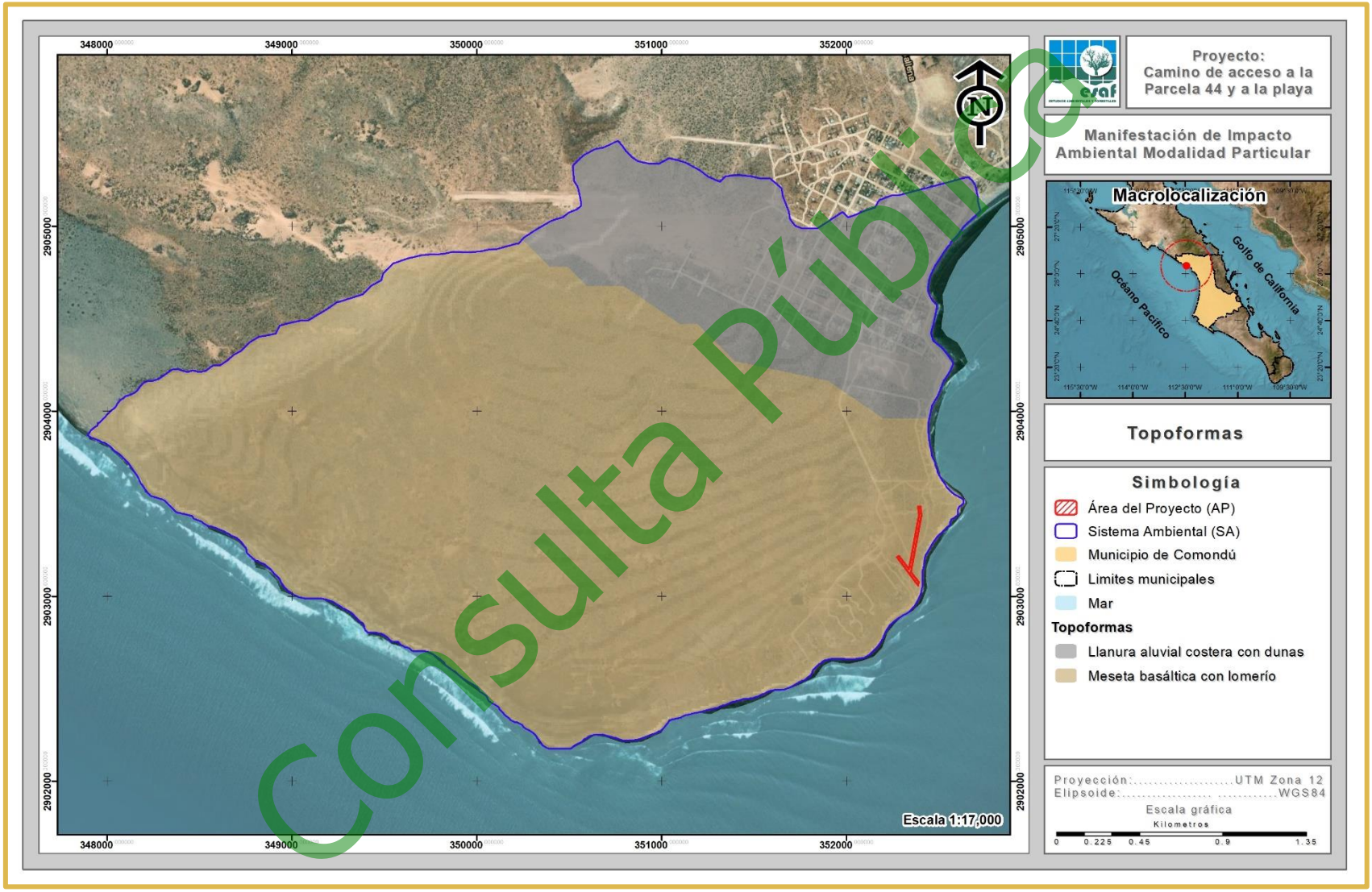
En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel SA son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el SA bajo análisis encontramos la presencia de dos tipos de topoformas, los cuales corresponden a: Meseta basáltica con lomerío y Llanura aluvial costera con dunas.

En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada una de ellas, en la Figura IV-12 se muestra su distribución geográfica, mientras que la descripción se presenta posteriormente.

Tabla IV-8. Superficie de ocupación por tipo de topoforma que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Meseta basáltica con lomerío	7,633,952.91	763.395	79.77
2	Llanura aluvial costera con dunas	1,936,600.63	193.660	20.23
2	**Total**	**9,570,553.54**	**957.055**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-12. Sistemas de topoformas identificados en el SA definido para el proyecto.

Meseta basáltica con lomerío. Terreno elevado y llano de gran extensión, con rocas ígneas extrusivas de tono oscuro, es la roca común en volcanes y derrames volcánicos, con lomas.

Este tipo de topoforma se desarrolla de la parte media a la parte baja del SA ocupando una superficie de 763.395 ha que representan el 79.77% de la superficie total de la misma y es característica del AP.

Llanura aluvial costera con dunas. Área sin elevaciones o depresiones prominentes, con material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua, situado en terreno con montículos de arena acumulada por el viento. Se desarrolla en la parte alta del SA ocupando una superficie de 193.660 ha que representa el 20.23% de la superficie total del mismo.

IV.2.1.6. Hidrología

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)
- **RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)**
- RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)
- RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3) denominada Baja California Suroeste (Magdalena). La cual se localiza desde el poblado de San Juanico hasta Cabo Falso, en la vertiente occidental y por el oriente limita con la Región Hidrológica No. 6 “Baja California Sureste” (La Paz). Es la de mayor superficie con 28,470.42 km^2 (Figura IV-13). La integran las cuencas 3A "Arroyo Caracol-Arroyo Candelaria", 3B "Arroyo Venancio-Arroyo Salado" y 3C "Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú".

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca denominada Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú. Esta cuenca comprende desde la localidad de San Juanico hasta el sur de Puerto San Andresito en la costa del Pacífico

Consulta Pública

y por el oriente el límite es la cresta de las sierras San Pedro y La Giganta. Es la de menor área dentro de la región hidrológica, con una superficie de 4,987.97 km^2.

Esta cuenca a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Arroyo Comondú, Arroyo Pabellón, Río Cadegomo, Arroyo San Gregorio y Arroyo Mezquital, la subcuenca donde se ubica el proyecto corresponde a la subcuenca Arroyo Mezquital, la cual tiene una superficie de 52,231.651 ha, y se ubica en la parte oeste de la Región hidrológica.

Consulta Pública

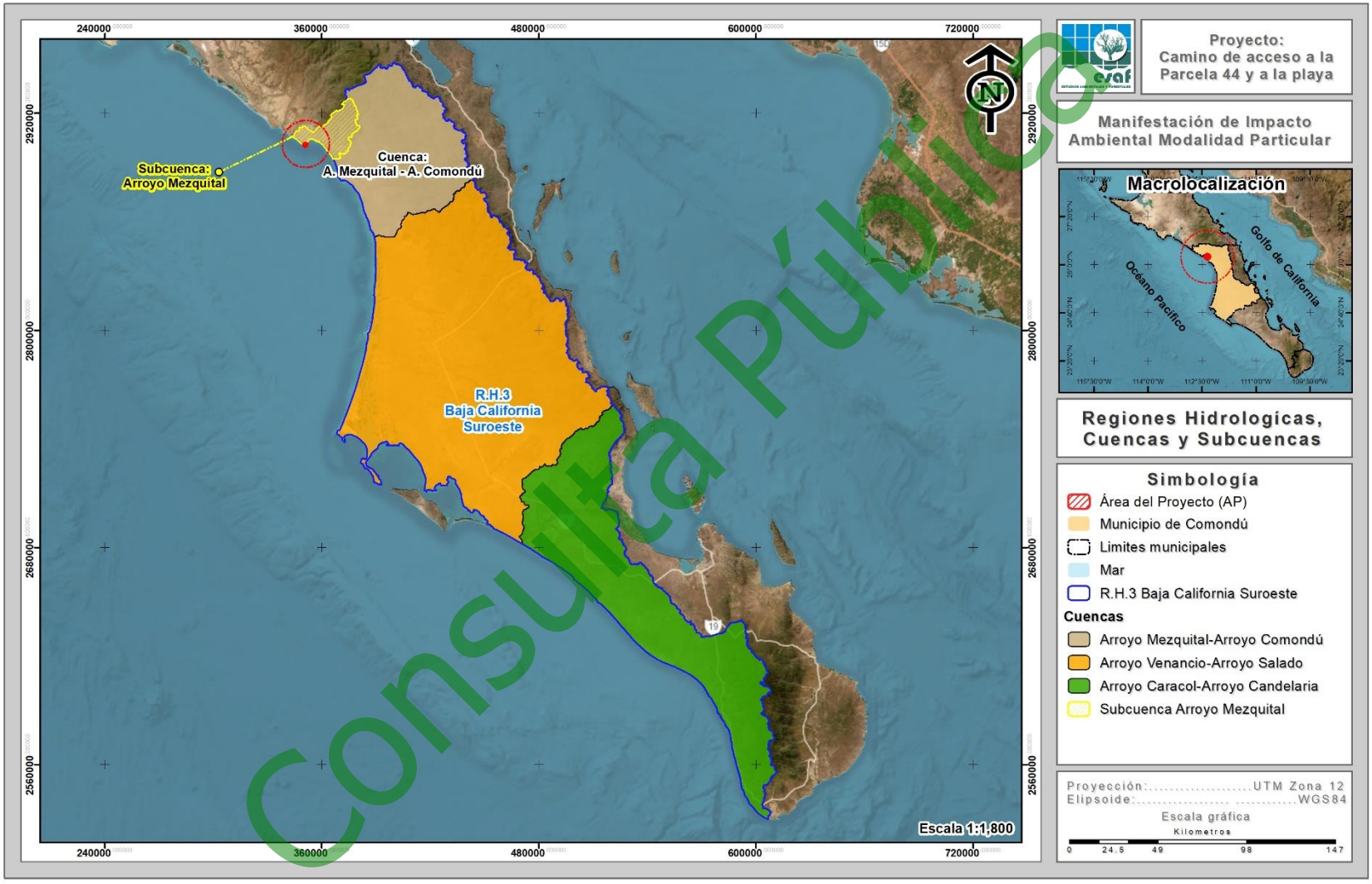


Figura IV-13. Ubicación del SA con respecto a la Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca.

Consulta Pública

IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la cuenca denominada **Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú** (Figura IV-14), la cual se describe a continuación.

- *Cuenca C: Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú*

Ubicación y superficie

Esta cuenca comprende desde la localidad de San Juanico hasta el sur de Puerto San Andresito en la costa del Pacífico y por el oriente el límite es la cresta de las sierras San Pedro y La Giganta. Es la de menor área dentro de la región hidrológica, con una superficie de 4,987.97 km^2 (INEGI, 1996).

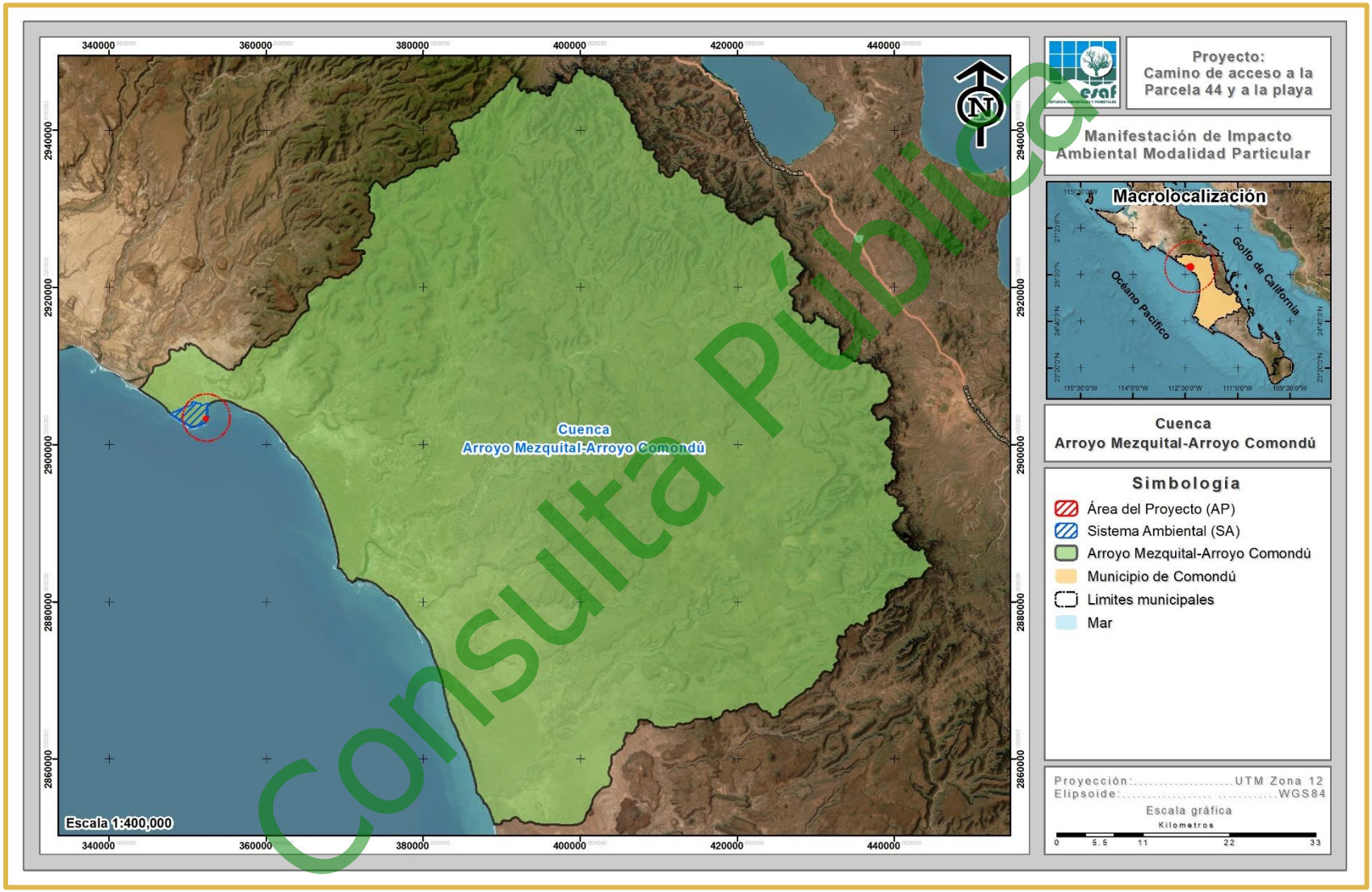
Escurrimientos

No existen escurrimientos permanentes en la cuenca y los que se forman son de carácter torrencial y efímero. Los más importantes de acuerdo con la extensión que drenan son los arroyos: Comondú, con una longitud de 58 kilómetros; Pabellón, con 45 kilómetros; Cadegomo (La Purísima); San Gregorio, con 55 kilómetros; y Mezquital, con 20 kilómetros. Entre éstos, destaca el arroyo Cadegomo (La Purísima) que tiene un cauce más definido y en algunos tramos se conserva con agua la mayor parte del año, en él, la estación hidrométrica El Ojo de Agua, registra un volumen medio anual de 4.507 millones de metros cúbicos de escurrimiento, con gasto máximo y mínimo de 3.863 y 0.069 metros cúbicos por segundo respectivamente (INEGI, 1996).

El coeficiente de escurrimiento es de 0 a 5% en las partes topográficamente bajas y de 5 a 10% en las altas (INEGI, 1996).

Elementos y factores climáticos. La temperatura media anual es de 22 grados en las llanuras y de 18 grados centígrados en las cumbres de las sierras. La precipitación total anual varía de 100 a 300 milímetros respectivamente.

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-14. Ubicación del proyecto con respecto a la cuenca hidrológica Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú.

IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica

La cuenca referida con anterioridad a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Arroyo Comondú, Arroyo Pabellón, Río Cadegomo, Arroyo San Gregorio y Arroyo Mezquital (INEGI, 1996).

La subcuenca donde se ubica el proyecto corresponde a la Subcuenca **Arroyo Mezquital**, tal y como se aprecia en la Figura IV-15 y cuya descripción se presenta a continuación.

- *Subcuenca Arroyo Mezquital*

Ubicación y superficie

La subcuenca Arroyo Mezquital se localiza al noroeste de la cuenca Arroyo Mezquital - Arroyo Comondú, la localidad de San Juanico queda inmersa en esta subcuenca; la superficie cubierta por esta Subcuenca es de 533.35 kilómetros cuadrados.

Dirección de corrientes

La dirección de los escurrimientos superficiales va de norte a suroeste, influenciados por la presencia de zonas montañosas en la parte norte de la misma.

Elementos y factores climáticos

En esta subcuenca se desarrollan dos tipos de climas correspondientes a muy seco y semicálido, se presentan temperaturas medias anual que van de los 18 a los 22ºC y régimen de lluvias de invierno y un porcentaje de lluvias invernales menor a 36%.

Consulta Pública

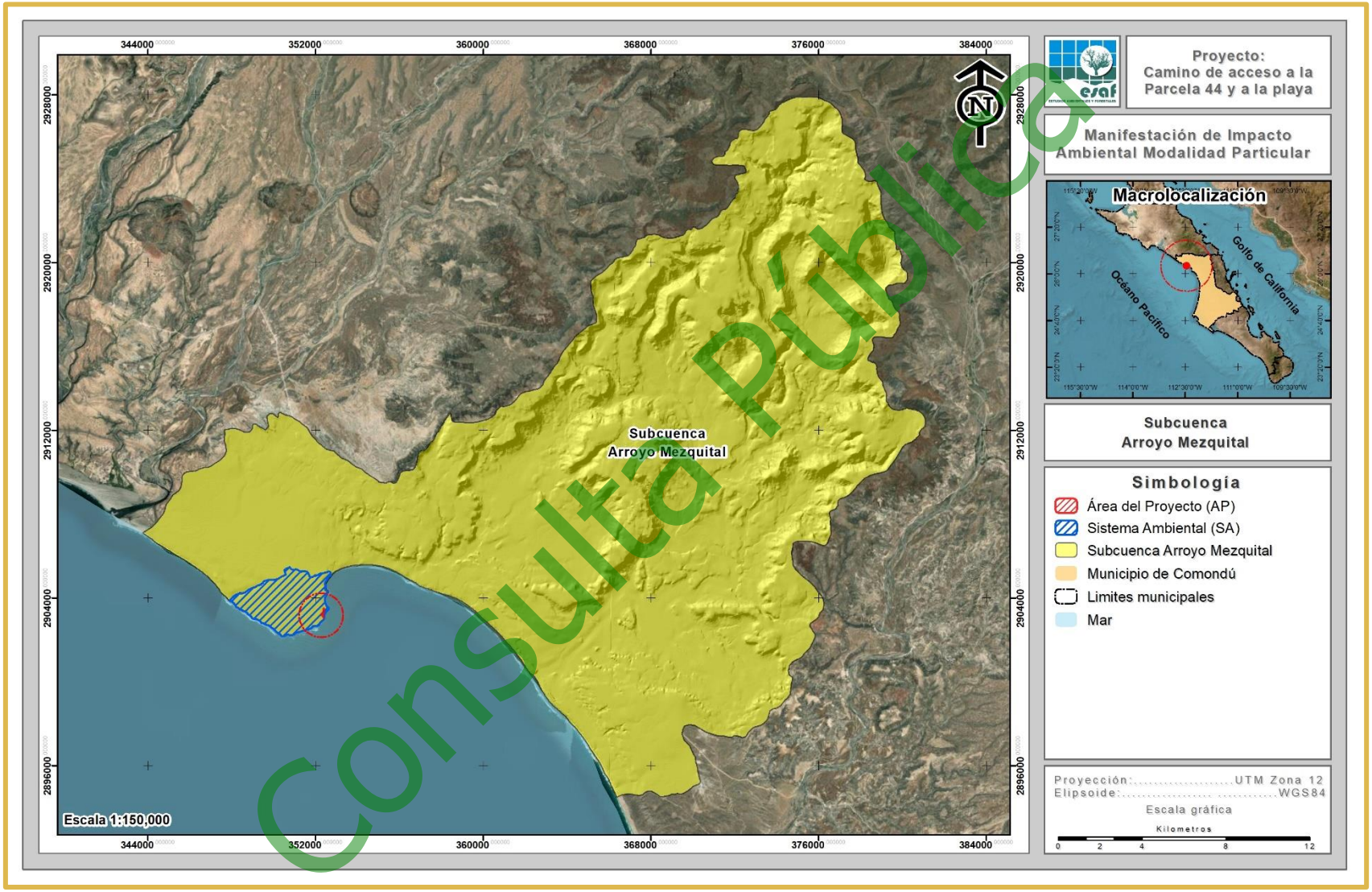


Figura IV-15. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Arroyo Mezquital.

Consulta Pública

Con base en la clasificación más fina a nivel microcuenca hidrográfica, el proyecto queda inmerso en un SA con una superficie de **957.055 ha**. En dicha área no se registra la presencia de algún escurrimiento superficial, tal como se muestra en la Figura IV-16.

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-16. Hidrología superficial del SA.

IV.2.1.6.3. Hidrología subterránea

El recurso agua es un elemento indispensable para el desarrollo de cualquier comunidad. En el estado de Baja California Sur, el agua es escasa y está en función directa de las precipitaciones que se presentan; gran porcentaje de éstas se evapotranspiran y escurren al mar y la escasa agua que permanece en el continente se infiltra al subsuelo para recarga de acuíferos; son estos el único abastecedor permanente de agua (INEGI, 1996).

La gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales acuíferos tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1995).

Debido a la falta de ríos permanentes en Baja California Sur (BCS), el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. La suma del agua subterránea concesionada en BCS coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado) (CONAGUA, 2013).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad

Consulta Pública

en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2019).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado. Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de extracción de los 16 acuíferos suma alrededor de 3,666 kilómetros cuadrados (INEGI, 1995).

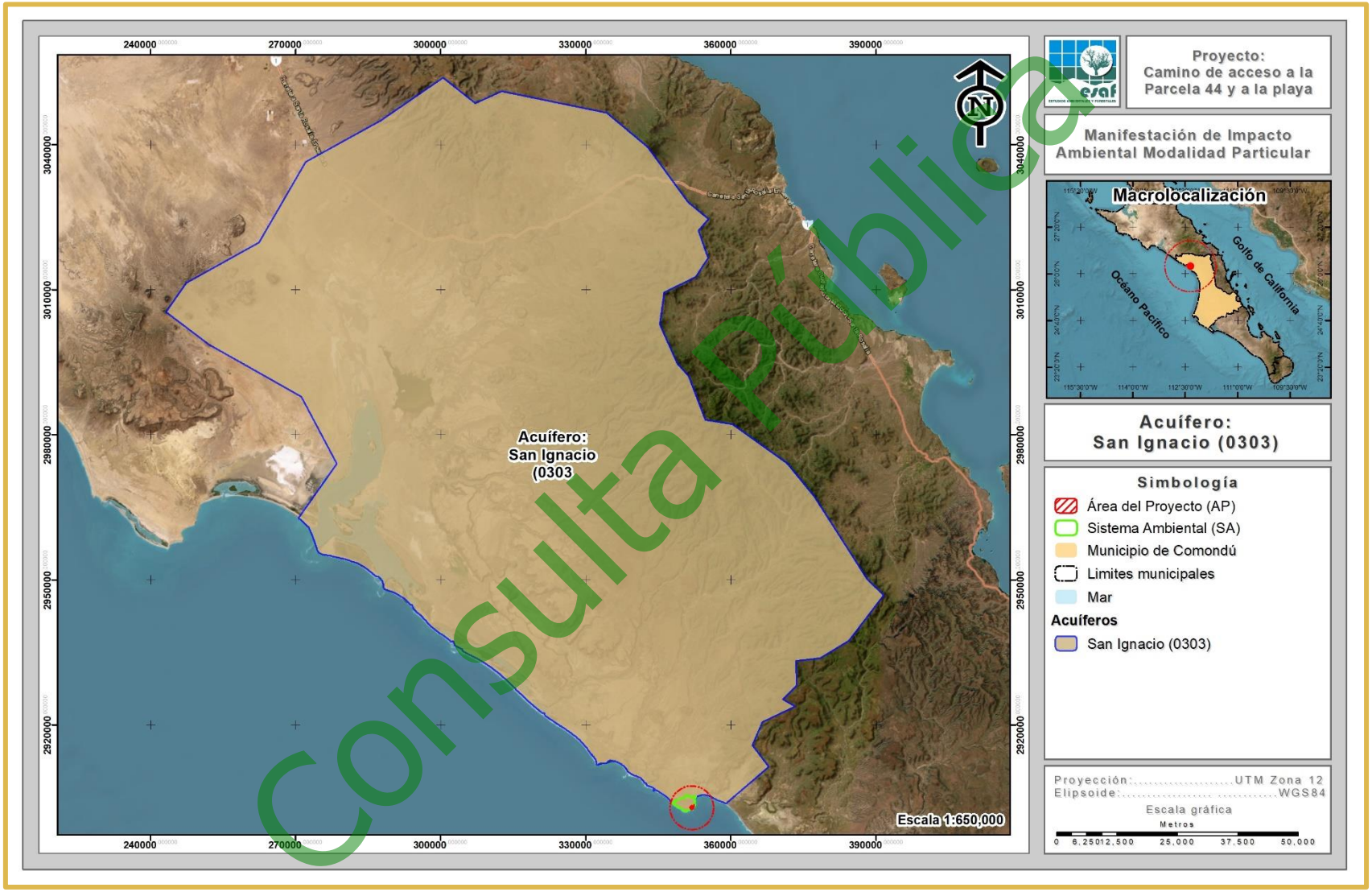
Los materiales que constituyen a estas zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El SA se encuentra inmerso en el Acuífero 0303 San Ignacio (Figura IV-17), el cual se describe a continuación:

- 0303. San Ignacio. Se localiza en el extremo norte del Estado de Baja California Sur, abarcando una superficie de 11,491 km^2. Geopolíticamente se encuentra principalmente en el Municipio de Mulegé y el extremo sur abarca una pequeña porción del Municipio de Comondú (CONAGUA, 2020).

El 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el acuífero mencionado una disponibilidad de 0.00 Mm^3 anuales.

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-17. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA.

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

IV.2.2.1.1. Tipos de vegetación a nivel SA

IV.2.2.1.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

1. Revisión de información a nivel SA. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales Escala 1:50,000, Estado de Baja California Sur (2015) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.

2. Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin GPSMAP 64s, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.

3. Clasificación final. Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

4. Levantamiento de información en sitios de muestreo. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación final se realizó la fase de campo (levantamiento de información ecológica), dirigiendo los sitios de muestreo sobre las superficies cubiertas con vegetación forestal y en las asociaciones de vegetación que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, la metodología utilizada para el diseño de muestreo se presenta más adelante.

Consulta Pública

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA

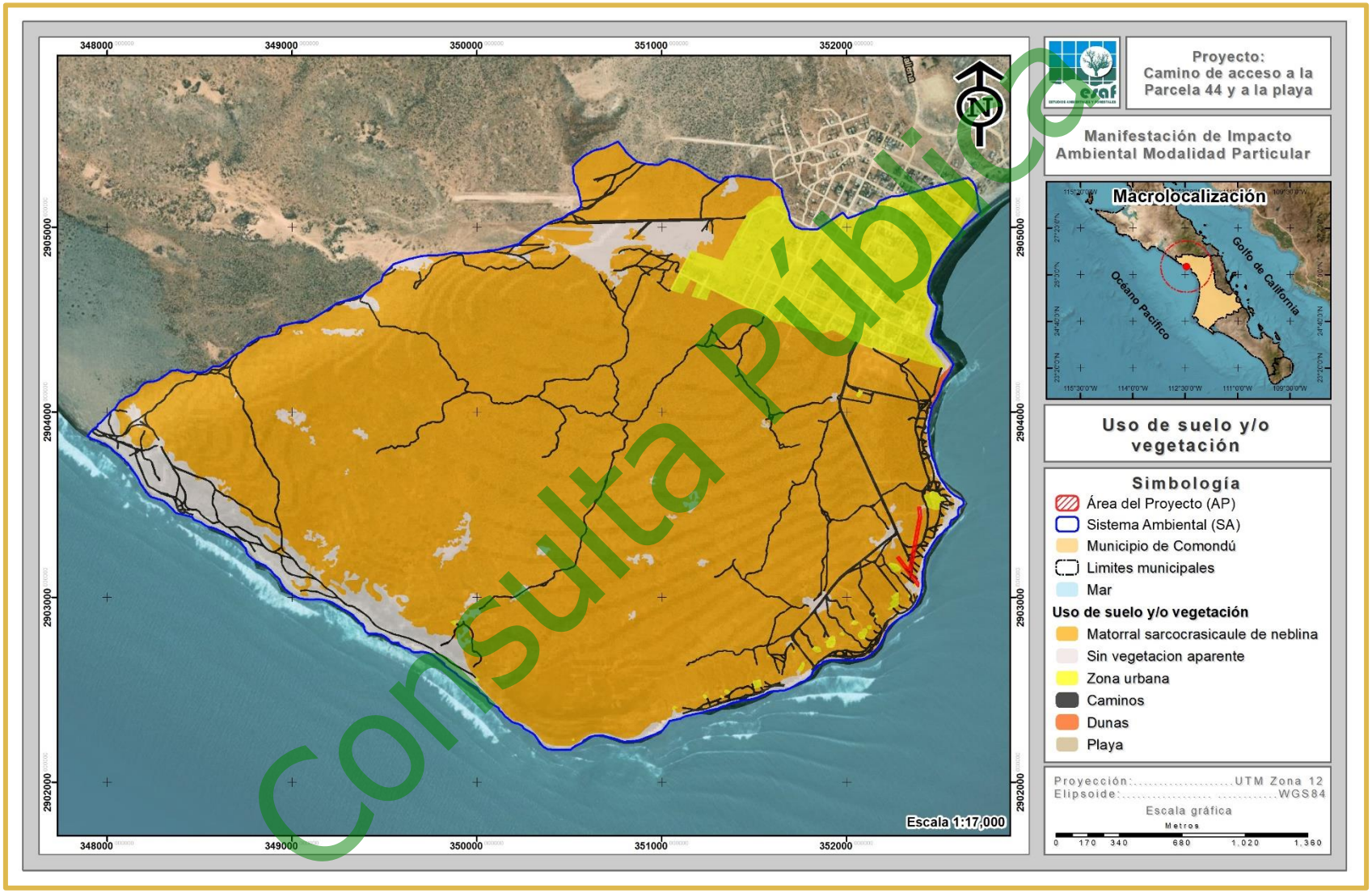
Como resultado de la clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA tenemos que al interior se desarrollan 6 usos de suelo y/o vegetación, los cuales corresponden a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, Sin vegetación aparente, Zona urbana, Caminos, Playa y Dunas; la superficie de ocupación de cada uno de ellos, así como el porcentaje respecto a la superficie total del mismo se presenta en la Tabla IV-9, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-18, mientras que su descripción se presenta posteriormente en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende afectar solamente un tipo de vegetación forestal, el cual corresponde a Matorral sarcocrasicaule de neblina, por lo tanto, para esta asociación se realizó un muestreo específico con la finalidad de poder comparar la composición florística de dicha asociación de vegetación tanto a nivel SA como en el AP, cuyos resultados obtenidos se presentan en la descripción correspondiente.

Tabla IV-9. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto.

No.	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
1	Matorral sarcocrasicaule de neblina	7,746,932.07	774.693	80.95
2	Sin vegetación aparente	894,639.91	89.464	9.35
3	Zona urbana	740,856.60	74.086	7.74
4	Caminos	170,136.93	17.014	1.78
5	Playa	12,803.58	1.280	0.13
6	Dunas	5,184.45	0.518	0.05
6	**Total**	**9,570,553.54**	**957.055**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-18. Usos de suelo y/o vegetación que se reportan en el SA.

IV.2.2.1.1.2. Metodología del muestreo de campo a nivel SA

Diseño de muestreo

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable (Mostacedo, 2000).

Existen algunos tipos de muestreo que son muy simples de utilizar, dentro de los que se pueden señalar los siguientes: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático (Mostacedo, 2000).

1. Muestreo aleatorio simple. Es el esquema de muestreo más sencillo de todos y de aplicación más general. Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

2. Muestreo aleatorio estratificado. En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

3. Muestreo estratificado. Consiste en ubicar las muestras o unidades muéstrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del cual se

Consulta Pública

establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida.

Tomando en consideración los puntos anteriores, se decidió utilizar el diseño de muestreo denominado aleatorio estratificado; dirigido sobre las superficies cubiertas por vegetación forestal al interior del SA, por las siguientes razones:

I. Previo a la elección del diseño de muestreo a utilizar, se contaba con la clasificación de uso de suelo y/o vegetación al interior del SA.
II. Al tener una clasificación de los usos de suelo y/o vegetación, se facilita la implementación del diseño de muestreo dirigiéndolos solamente en las áreas cubiertas por vegetación forestal.
III. El hecho de ser aleatorio y considerar puntos de muestreo garantiza un menor error de muestreo, puesto que los sitios están determinados previo al inicio de los trabajos de campo (inventario forestal).

Distribución de los sitios de muestreo a nivel SA

Los sitios de muestreo se dirigieron sobre el tipo de vegetación de Matorral sarcocrasicaule de neblina, ya que esta asociación se verá afectada por la remoción de la vegetación y con el muestreo realizado se hará un análisis de la riqueza de especies que se desarrollan tanto en el SA como en el AP y de esta manera determinar que la diversidad de flora en el SA se mantenga.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 12R de los sitios de muestreo donde se colectó la información de campo al interior del SA, mientras que en la Figura IV-19 se presenta su ubicación geográfica.

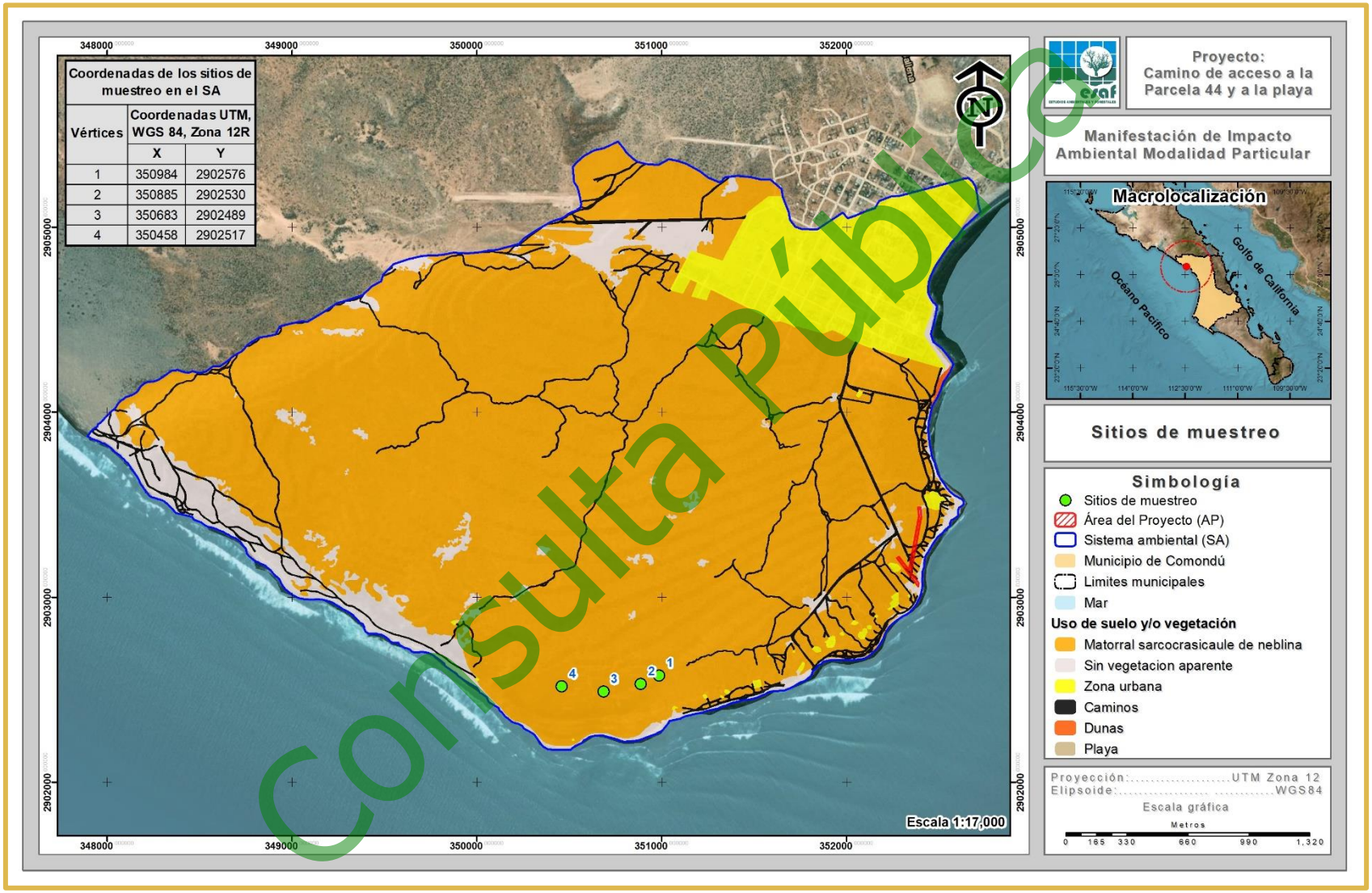
Tabla IV-10. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA.

Sitio	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	350984	2902576
2	350885	2902530
3	350683	2902489

Consulta Pública

Sitio	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
4	350458	2902517

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-19. Sitios de muestreo levantados en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla a nivel SA.

Descripción del muestreo de campo

El diseño del muestreo es aleatorio estratificado, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las estructuras vegetativas de interés.

- *Diseño y estrategia de muestreo*

Como se ha mencionado anteriormente la base del diseño de muestreo, es la carta de Uso de suelo y vegetación, Escala 1:50,000, Serie V elaborada por el INEGI. Para lo que primeramente se definió, con base en los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie y su ubicación.

- *Tamaño y forma de los sitios de muestreo*

Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles, de tal manera, que se pueden tener sitios; cuadrados, rectangulares, circulares, triangulares, romboidales, irregulares, etc.; aunque las tres formas que más se han utilizado en inventarios forestales son: cuadrados, circulares y rectangulares; pues resultaría muy laborioso la delimitación en el terreno de cualquier otra forma diferente a las antes citadas; representaría la utilización de más tiempo y costo, principalmente.

Los tamaños más adecuados para un sitio de muestreo, estarán en función de lo que se requiera evaluar; para nuestro caso, se adaptó el tamaño y forma de sitio teniendo en cuenta esta situación; para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, quedando como sigue:

→ Sitios circulares de 1,000 m^2 (17.84 m de radio) para el conteo total de las especies de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas. Los atributos que se consideraron fueron: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total.

Consulta Pública

- *Intensidad y esfuerzo de muestreo*

La intensidad de muestreo es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total. Normalmente en inventarios forestales se han utilizado intensidades de muestreo del orden de 1.0%, 0.5%, 0.1% y 0.01%, dependiendo de varios factores: superficie por inventariar, factores económicos, precisión requerida, etc. (Romahn, 1994).

En la Tabla IV-11 se presenta la intensidad de muestreo utilizada para el levantamiento de información forestal en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla al interior del SA definido para el proyecto.

Como se puede apreciar la intensidad de muestreo que se utilizó se encuentra dentro de los valores utilizados en los inventarios forestales, y tomando en cuenta que la intención de realizar el levantamiento de información vegetal es para corroborar que las especies que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto se distribuyen al interior del SA, con lo cual se pueda comprobar que la diversidad florística presente en el SA se mantenga, por lo tanto, se consideró este muestreo forestal como suficiente.

Tabla IV-11. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA definido para el proyecto.

No.	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Número de sitios muestreados	Superficie de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo (%)
1	Matorral sarcocrasicaule de neblina	7,570,975.41	757.10	4.00	0.400	0.05
1	**Total**	**7,570,975.41**	**757.10**	**4.00**	**0.400**	**0.05**

El esfuerzo de muestreo realizado fue de 3 días, en cada día de muestreo se emplearon 8 horas, realizando la multiplicación de los 3 días por las 8 horas de cada día tenemos un esfuerzo de 24 horas.

En el Anexo digital B, en formato Excel, se presenta la base de datos de flora silvestre con la información recabada en campo para cada uno de los sitios de muestreo levantados en el SA.

Consulta Pública

- *Levantamiento de la información*

Ubicación del punto de control. La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consistió en determinar la ubicación geográfica de cada sitio de muestreo de tal forma que se pueda regresar a este en ocasiones subsecuentes.

La determinación de esta ubicación geográfica fue por medio de un punto de control marcado en el terreno (no en el suelo, más bien en algún objeto visible fácilmente identificable a simple vista) y se registró en el apartado del informe correspondiente.

Es necesario anotar siempre, además de las coordenadas del punto de control en el apartado del informe, tantos puntos de referencia con sus coordenadas como sea necesario, conforme se avancen en la trayectoria al sitio de muestreo.

Ubicación y marcado físico del sitio de muestreo. Una vez que se registró correctamente la información correspondiente al punto de control y siguiendo con el trayecto hacia el sitio de muestreo con la carta topográfica y el equipo GPS en las manos se llegó hasta las coordenadas precisas del sitio a localizar.

Al ubicar el par de coordenadas del sitio en el terreno se colocó una estaca de por lo menos 50 cm de longitud por 5 cm de ancho al centro del sitio de muestreo para iniciar con el registro de la información en el informe correspondiente al tipo de vegetación a trabajarse.

Toma de datos y fotografías. Una vez ubicado y marcado el sitio, éste se subdividió en cuadrantes para el conteo posterior de los ejemplares presentes, comenzando con dirección al norte y para luego continuar en dirección al este (en sentido de las manecillas del reloj).

IV.2.2.1.1.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que con los sitios de muestreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies

Consulta Pública

de flora silvestre que se desarrollan en el Matorral sarcocrasicaule de neblina, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la *completitud del inventario realizado* en el Matorral sarcocrasicaule de neblina, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de la asociación vegetal muestreada.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$SChao2 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Consulta Pública

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en esta asociación se obtiene un índice de completitud del 100.00% para el estrato arbóreo, 96.67% para el estrato arbustivo y 97.87% para las plantas crasas, lo anterior significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado al menos el 96.67% de la riqueza de las especies presentes en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-12. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA.

Estrato	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Arbóreo	4	0	3	4.00	**100.00**	4	0	3	4.00	**100.00**	**100.00**
Arbustivo	7	0	1	7.00	**100.00**	7	1	1	7.50	**93.33**	**96.67**
Crasas	9	0	3	9.00	**100.00**	9	2	5	9.40	**95.74**	**97.87**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de flora silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al*., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Consulta Pública

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de flora silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los estratos de vegetación del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies para el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA y que se verá afectado por la remoción de vegetación.

Resultados

Estrato arbóreo

Derivado del levantamiento de información en los 4 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%,

Consulta Pública

se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, aumentando a 4 especies en el sitio 2, esta riqueza se mantuvo con el levantamiento de información en los sitios 3 y 4, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

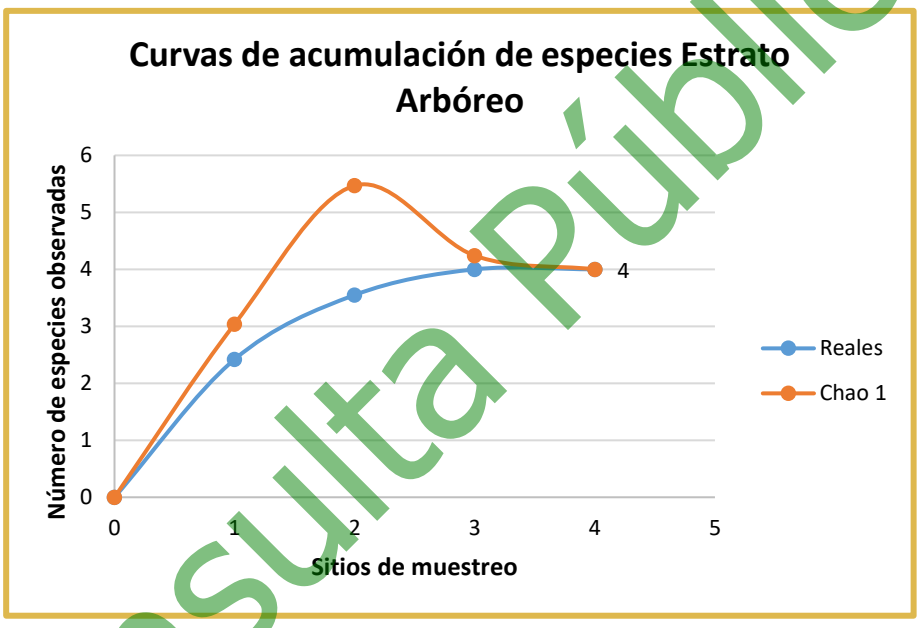


Figura IV-20. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo a nivel SA.

Estrato arbustivo

Derivado del levantamiento de información en los 4 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 7 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 7 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea la misma.

Como se observa en la siguiente figura con el levantamiento de información en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 5 especies, con el levantamiento de información del sitio

Consulta Pública

2, la riqueza aumentó a 6 especies, en el sitio 3 la riqueza de especies fue de 7, esta riqueza se mantuvo en el sitio 4, tomando en cuenta que desde el primer sitio la tendencia de las curvas es la misma, podemos decir que la probabilidad de que con el levantamiento de más sitios de muestreo la riqueza de especies aumente es muy baja, por lo que, con estos 4 sitios de muestreo es suficiente para estimar la riqueza florística de este estrato.

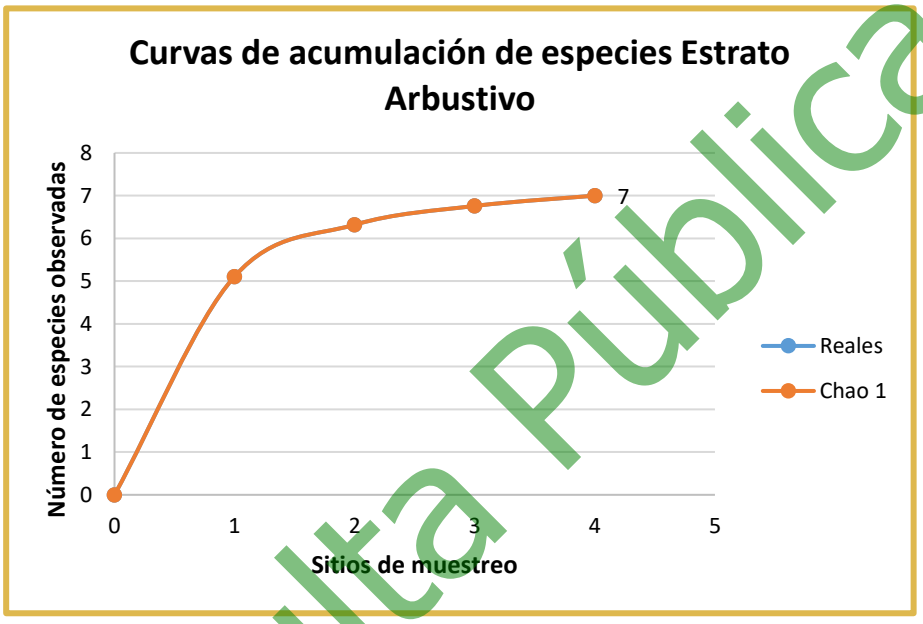


Figura IV-21. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo a nivel SA.

Plantas crasas

Derivado del levantamiento de información en los 4 sitios de muestreo para las plantas crasas se obtuvo una riqueza de 9 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 9 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se muestra en la siguiente figura en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 5 especies, dicha riqueza aumentó a 7 en el sitio 2, en el sitio 3 la riqueza fue de 9 especies, esta riqueza se matuvo así con el levantamiento de información en el último sitio, generando que la tendencia de las curvas de acumulación se juntaran, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo son suficientes

Consulta Pública

para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

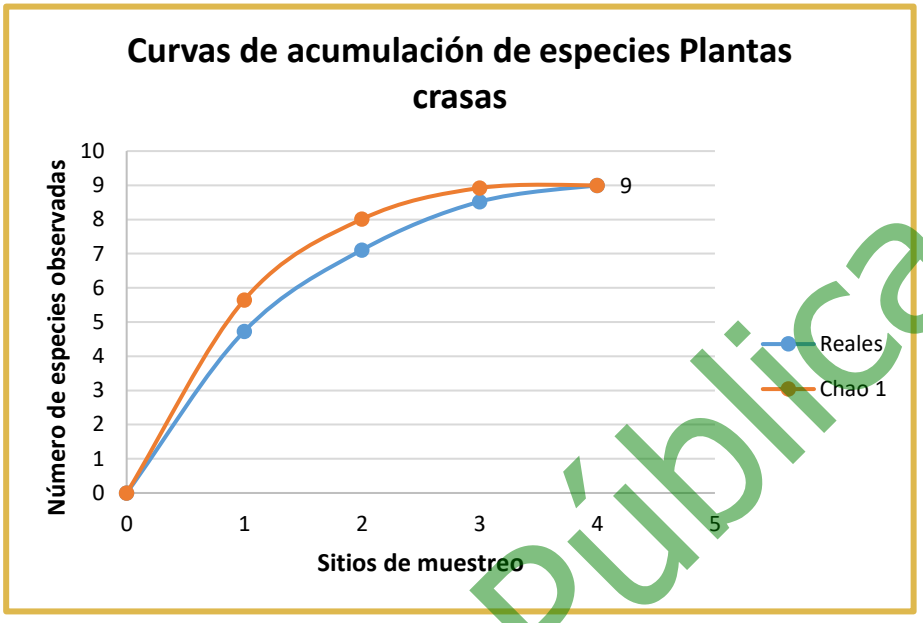


Figura IV-22. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas a nivel SA.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del estrato arbóreo del Matorral sarcocrasicaule de neblina, los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 4 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 3 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Consulta Pública

ii. Para el estrato arbustivo del Matorral sarcocrasicaule de neblina se obtuvo una riqueza de 7 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 7 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

iii. Finalmente, para el caso de las plantas crasas del Matorral sarcocrasicaule de neblina se obtuvo una riqueza de 9 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 9 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 4 sitios de muestreo en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA, se tiene una muestra representativa de esta asociación de vegetación que puede ser comparable con esta misma en la superficie del proyecto, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en dicha asociación de vegetación del SA.

IV.2.2.1.1.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar la asociación vegetal identificada se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos (Tabla IV-13).

Consulta Pública

Tabla IV-13. Parámetros ecológicos para la caracterización de la asoción de Matorral sarcocrasicaule de neblina.

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Chao1	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).	$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo. n_2: Especies que registraron 2 individuos.
Índice de Chao2	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).	$SChao2 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo. n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.
Curvas de acumulación de especies	Las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada.	Aplicación del programa estadístico EstimateS 9.1.0.
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a	S = Riqueza por especie / ∑ de la riqueza total de especies *100

Consulta Pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	los identificados durante los recorridos de campo (S).	
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	Dr = Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100
Coeficiente simple de dominancia (CSD)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación de la cobertura forestal.	CSD=Cobertura por especie / ∑ de la cobertura total * 100
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	Fr= Frecuencia absoluta por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100
Índice de Valor de importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	IVI=Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa

Consulta Pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos de cada una de las asociaciones fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	H' = ∑ p*i*/log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies

IV.2.2.1.1.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel SA, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Matorral sarcocrasicaule de neblina

Comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaule y del matorral sarcocaule, como: *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitaya agria), *Lophocereus schottii* (Senita), *Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (Lomboy), *Bursera* spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria peninsularis* (Palo Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cercidium* spp. (Palo verde). Está caracterizado por la abundancia de líquenes (*Ramalina* spp*., Rocella spp.*), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadoras de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California. El tipo de relieve en donde se desarrolla este matorral es principalmente llanuras costeras, meseta, lomerío, los tipos de suelo característicos en los que se desarrolla este matorral es arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, vertisol, del tipo aluvial, basáltico (INEGI,2014).

Consulta Pública

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra inmersa en esta asociación vegetal en la parte baja del SA, en las cercanías de la línea de playa. A nivel SA ocupa una superficie de 757.098 ha que representa el 79.11% de la superficie total del mismo.

Para realizar la caracterización de la vegetación que se desarrolla en esta aaociación de vegetación se realizó una división de las especies de acuerdo a lo siguiente:

Estrato arbóreo. En este grupo fueron consideradas aquellas especies con una forma de crecimiento arbóreo y que presentan un tronco bien definido.

Estrato arbustivo. En este grupo se incluyeron aquellas especies que presentan una forma de crecimiento arbustivo cuya característica principal es que se ramifican desde la base y que no llegan a alcanzar un porte arbóreo.

Plantas crasas. Para este grupo, se realizó un análisis por separado de las especies de las familias Cactaceae y Asparagaceae.

A continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad estimada tipo/ha y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados.

Riqueza

Conforme a los resultados de los sitios de muestreo levantados en campo, en esta asociación se identificó la presencia de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas; obteniendo una riqueza de 20 especies pertenecientes a 8 familias diferentes, donde la familia Cactaceae es la mejor representada con 8 especies (40.00% del total), seguida por las familias Euphorbiaceae con 5 especies (25.00% del total), Burseraceae con 2 especies (10.00% del total), mientras que las 5 familias restantes registraron una especie cada una (5.00% del total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-14. Riqueza de especies identificada en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	%
1	Pitayita	*Echinocereus maritimus*	Cactaceae	Crasas	40.00
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	Crasas	
3	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae	Crasas	
4	Casa de rata	*Echinocereus brandegeei*	Cactaceae	Crasas	
5	Garambullo	*Lophocereus schottii*	Cactaceae	Crasas	
6	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	Crasas	
7	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	Crasas	
8	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	Crasas	
9	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	Arbóreo	25.00
10	Espadín	*Euphorbia ceroderma*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
11	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
12	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
13	Candelilla	*Euphorbia lomelii*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
14	Torote	*Bursera microphylla*	Burseraceae	Arbóreo	10.00
15	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	Arbóreo	
16	Lechuguilla	*Agave datylio*	Asparagaceae	Crasas	5.00
17	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	Arbóreo	5.00
18	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	Arbustivo	5.00
19	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	Arbustivo	5.00
20	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	Arbustivo	5.00
20	**Total**				**100**

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 20 especies registradas, solamente una de ellas se encuentra en dicha NOM, la cual corresponde a:

Consulta Pública

Lophocereus schottii y se encuentra en la categoría de Protección especial (Pr).

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que se refiere a densidad estimada tipo y relativa; para el estrato arbóreo se obtuvo una densidad estimada tipo de 48 ind/ha, siendo la especie *Jatropha cinerea* la más abundante con 33 ind/ha (densidad relativa – Dr de 68.42%).

En el estrato arbustivo se obtuvo una densidad estimada tipo de 688 ind/ha, siendo las especies más abundantes: *Frankenia palmeri* con 470 ind/ha (densidad relativa – Dr de 68.36%), *Fouquieria diguetii* con 73 ind/ha (densidad relativa – Dr de 10.55%) y *Euphorbia ceroderma* con 50 ind/ha (densidad relativa – Dr de 7.27%).

Finalmente, para las plantas crasas se obtuvo una densidad estimada tipo de 100 ind/ha, siendo las especies más abundantes: *Echinocereus maritimus* con 33 ind/ha (densidad relativa – Dr de 32.50%), *Stenocereus gummosus* con 20 ind/ha (densidad relativa – Dr de 20.00%) y *Mammillaria dioica* con 10 ind/ha (densidad relativa – Dr de 10.00%); los resultados completos se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-15. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	Individuos totales contabilizados (4,000 M^2)	Densidad estimada tipo (Ind/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo										
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	5	3	1	4	13	33	68.42
2	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae			1	1	2	5	10.53
3	Torote	*Bursera microphylla*	Burseraceae			1	1	2	5	10.53
4	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	1	1			2	5	10.53
4	**Total**			**6**	**4**	**3**	**6**	**19**	**48**	**100.00**
Estrato arbustivo										
1	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	33	52	60	43	188	470	68.36
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	7	8	10	4	29	73	10.55
3	Espadín	*Euphorbia ceroderma*	Euphorbiaceae	5	5	10		20	50	7.27
4	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae	6	4	5	3	18	45	6.55
5	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae		1	7	4	12	30	4.36
6	Candelilla	*Euphorbia lomelii*	Euphorbiaceae			1	5	6	15	2.18
7	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae				2	2	5	0.73
7	**Total**			**51**	**70**	**93**	**61**	**275**	**688**	**100.00**
Plantas crasas										
1	Pitayita	*Echinocereus maritimus*	Cactaceae	4	7	2		13	33	32.50
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	2	3	2	1	8	20	20.00
3	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae			2	2	4	10	10.00
4	Casa de rata	*Echinocereus brandegeei*	Cactaceae	2	1			3	8	7.50
5	Garambullo	*Lophocereus schottii*	Cactaceae	1			2	3	8	7.50
6	Lechuguilla	*Agave datylio*	Asparagaceae				3	3	8	7.50
7	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	1			1	2	5	5.00

Consulta Pública

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	Individuos totales contabilizados (4,000 M^2)	Densidad estimada tipo (Ind/Ha)	Densidad Relativa (%)
8	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae				2	2	5	5.00
9	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	1		1		2	5	5.00
9	**Total**			**11**	**11**	**7**	**11**	**40**	**100**	**100.00**

Consulta Pública

Dominancia

En lo correspondiente a dominancia en altura; en el estrato arbóreo de las 4 especies registradas *Prosopis articulata* es la dominante con una altura promedio de 1.30 m y una cobertura de 0.07 m^2.

En el estrato arbustivo las especies dominantes son: *Fouquieria diguetii* con una altura promedio de 1.12 m y una cobertura de 0.62 m^2, *Lycium brevipes* con una altura promedio de 1.05 m y una cobertura de 0.19 m^2 y *Euphorbia lomelii* con una altura promedio de 0.52 m y una cobertura de 0.05 m^2.

Finalmente, en las plantas crasas, las especies dominantes son: *Stenocereus gummosus* con una altura promedio de 1.04 m y una cobertura de 1.04 m^2, *Cylindropuntia cholla* con una altura promedio de 1.00 m y una cobertura de 0.22 m^2 y *Lophocereus schottii* con una altura promedio de 0.55 m y una cobertura de 0.02 m^2; los resultados totales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-16. Altura y cobertura por especie y por estrato de cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbóreo					
1	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	1.30	0.07
2	Torote	*Bursera microphylla*	Burseraceae	1.10	1.23
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	0.97	0.42
4	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	0.93	0.25
Estrato arbustivo					
1	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	1.12	0.62
2	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	1.05	0.19
3	Candelilla	*Euphorbia lomelii*	Euphorbiaceae	0.52	0.05
4	Espadín	*Euphorbia ceroderma*	Euphorbiaceae	0.43	0.05
5	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae	0.36	0.01
6	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae	0.32	0.02
7	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	0.26	0.04
Plantas crasas					
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	1.04	1.04
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	1.00	0.22

Consulta Pública

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
3	Garambullo	*Lophocereus schottii*	Cactaceae	0.55	0.02
4	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	0.48	0.05
5	Lechuguilla	*Agave datylio*	Asparagaceae	0.33	0.01
6	Pitayita	*Echinocereus maritimus*	Cactaceae	0.31	0.05
7	Casa de rata	*Echinocereus brandegeei*	Cactaceae	0.23	0.09
8	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	0.22	0.02
9	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae	0.05	0.01

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Coeficiente Simple de Dominancia (CSD) y Frecuencia relativa (Fr), se estimó el IVI para el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA; donde se puede concluir lo siguiente:

En el estrato arbóreo de las 4 especies registradas, *Jatropha cinerea* es la que obtuvo un mayor IVI con 129.66, seguida por la especie Bursera microphylla con un IVI de 93.03.

En el estrato arbustivo las especies dominantes son: *Fouquieria diguetii* (92.70) y *Frankenia palmeri* (91.41).

Finalmente, en las plantas crasas las especies dominantes son: *Stenocereus gummosus* (110.00), *Echinocereus maritimus* (51.58), *Cylindropuntia cholla* (29.90) y *Echinocereus brandegeei* (23.75), los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-17. IVI estimado por especie y por estrato del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	68.42	21.24	40.00	129.66
2	Torote	*Bursera microphylla*	10.53	62.50	20.00	93.03
3	Copal	*Bursera hindsiana*	10.53	12.66	20.00	43.18
4	Mezquite	*Prosopis articulata*	10.53	3.60	20.00	34.13

Consulta Pública

No.	Nombre Común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de valor de Importancia
4	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Estrato arbustivo						
1	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	10.55	63.10	19.05	92.70
2	Frankenia	*Frankenia palmeri*	68.36	4.00	19.05	91.41
3	Liga	*Euphorbia californica*	6.55	1.43	19.05	27.02
4	Espadín	*Euphorbia ceroderma*	7.27	5.36	14.29	26.92
5	Frutilla	*Lycium brevipes*	0.73	19.09	4.76	24.58
6	Matacora	*Jatropha cuneata*	4.36	1.99	14.29	20.64
7	Candelilla	*Euphorbia lomelii*	2.18	5.02	9.52	16.73
7	**Total**		**100**	**100**	**100**	**300**
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	20.00	68.95	21.05	110.00
2	Pitayita	*Echinocereus maritimus*	32.50	3.29	15.79	51.58
3	Choya	*Cylindropuntia cholla*	5.00	14.37	10.53	29.90
4	Casa de rata	*Echinocereus brandegeei*	7.50	5.72	10.53	23.75
5	Viejito	*Mammillaria dioica*	10.00	0.66	10.53	21.19
6	Garambullo	*Lophocereus schottii*	7.50	1.48	10.53	19.51
7	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	5.00	1.60	10.53	17.12
8	Cardón	*Pachycereus pringlei*	5.00	3.59	5.26	13.86
9	Lechuguilla	*Agave datylio*	7.50	0.33	5.26	13.10
9	**Total**		**100**	**100**	**100**	**300**

Índice de Shannon Wiener (H')

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. 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 (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

Consulta Pública

H' = ∑ pi/Ln(pi), donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

De acuerdo con los resultados de la aplicación del índice de diversidad (H'), el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA presenta un H = 0.97 en el estrato arbóreo, H = 1.12 en el estrato arbustivo y H = 1.94 para las plantas crasas.

Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H), el Matorral sarcocrasicaule de neblina mantiene una diversidad biológica media para las plantas crasas y una diversidad baja para los estratos arbóreo y arbustivo, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-18. Índice de diversidad de Shannon calculado para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el SA.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	33	0.684	-0.3795	-0.2597
2	Mezquite	*Prosopis articulata*	5	0.105	-2.2513	-0.2370
3	Torote	*Bursera microphylla*	5	0.105	-2.2513	-0.2370
4	Copal	*Bursera hindsiana*	5	0.105	-2.2513	-0.2370
4	**Total**		**48**	**1.000**		**0.9706**
	Riqueza			**4**		**Índice de Diversidad de Shannon**
	Hmax = Ln S			**1.3863**		
	Equitatividad (J)=		**H/Hmax**	**0.700**		
Estrato arbustivo						
1	Frankenia	*Frankenia palmeri*	470	0.684	-0.3803	-0.2600

Consulta Pública

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	73	0.105	-2.2495	-0.2372
3	Espadín	*Euphorbia ceroderma*	50	0.073	-2.6210	-0.1906
4	Liga	*Euphorbia californica*	45	0.065	-2.7264	-0.1785
5	Matacora	*Jatropha cuneata*	30	0.044	-3.1319	-0.1367
6	Candelilla	*Euphorbia lomelii*	15	0.022	-3.8250	-0.0835
7	Frutilla	*Lycium brevipes*	5	0.007	-4.9236	-0.0358
7	**Total**		**688**	**1.000**		**1.1222**
	Riqueza			**7**		**Índice de Diversidad de Shannon**
	Hmax = Ln S			**1.9459**		
	Equitatividad (J)=		**H/Hmax**	**0.577**		
Plantas crasas						
1	Pitayita	*Echinocereus maritimus*	33	0.325	-1.1239	-0.3653
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	20	0.200	-1.6094	-0.3219
3	Viejito	*Mammillaria dioica*	10	0.100	-2.3026	-0.2303
4	Casa de rata	*Echinocereus brandegeei*	8	0.075	-2.5903	-0.1943
5	Garambullo	*Lophocereus schottii*	8	0.075	-2.5903	-0.1943
6	Lechuguilla	*Agave datylio*	8	0.075	-2.5903	-0.1943
7	Choya	*Cylindropuntia cholla*	5	0.050	-2.9957	-0.1498
8	Cardón	*Pachycereus pringlei*	5	0.050	-2.9957	-0.1498
9	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	5	0.050	-2.9957	-0.1498
9	**Total**		**100**	**1.000**		**1.9496**
	Riqueza			**9**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**2.1972**		
	Equitatividad (J)=		**H/Hmax**	**0.887**		

Análisis del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el SA definido para el proyecto

1. En términos de riqueza, esta asociación presenta una riqueza total de 20 especies (R = 20); a nivel de estratos, el estrato de plantas crasas, es el que presenta el mayor número de especies con 9, seguido por el estrato arbustivo con 7 especies y finalmente el estrato arbóreo con 4 especies.
2. Respecto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 20 especies registradas, una de ellas se encuentra enlistada bajo la categoría de Protección especial (Pr) y corresponde a *Lophocereus schottii*.

Consulta Pública

3. De acuerdo con los resultados de la aplicación de los índices de diversidad, el estrato de las plantas crasas es el que presenta un mayor valor de diversidad (H = 1.94), seguido por el estrato arbustivo con un H de 1.22 y finalmente el estrato arbóreo con un H de 0.97. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta, tomando en cuenta lo anterior podemos decir que para las plantas crasas la diversidad se considera como media, mientras que para los estratos arbóreo y arbustivo la diversidad se considera como baja.

Sin vegetación aparente

Se refiere a áreas que se encuentran desprovistas de vegetación ya sea de manera natural o por razones antropogénicas; este uso de suelo ocupa una superficie de 91.665 ha que representa el 9.58% de la superficie del SA.

Zona urbana

Se refiere a la fracción de terreno que es ocupado por los asentamientos humanos que se ubican dentro del SA; específicamente corresponde a la población de San Juanico, ocupando una superficie de 89.464 ha que representa el 9.35% de la superficie total del SA.

Playa

Se refiere a la porción arenosa que se ubica entre la zona terrestre y el Océano Pacífico, ocupando una superficie de 1.290 ha que representa el 0.13% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Dunas

Geoformas que se ubican generalmente a lo largo de las costas, se caracterizan por estar cubiertas de plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan

Consulta Pública

un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etc. También se pueden encontrar algunas gramíneas como el zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*), entre otros, ocupando una superficie de 0.518 ha que representa el 0.05% de la superficie total del SA.

IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica se realizó una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y/o los usos de suelo en las áreas que forman parte del proyecto.

2. Clasificación final. Apoyados de GPS Garmin etrex, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y/o usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del proyecto.

3. Levantamiento de información florística. Finalmente, se realizó el levantamiento de información sobre las características de la estructura y composición del tipo de vegetación identificado en la superficie necesaria para el proyecto.

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales Escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015) y a la información recabada

Consulta Pública

durante los recorridos realizados en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificó solamente un tipo de uso de suelo y/o vegetación, el cual corresponde a Matorral sarcocrasicaule de neblina.

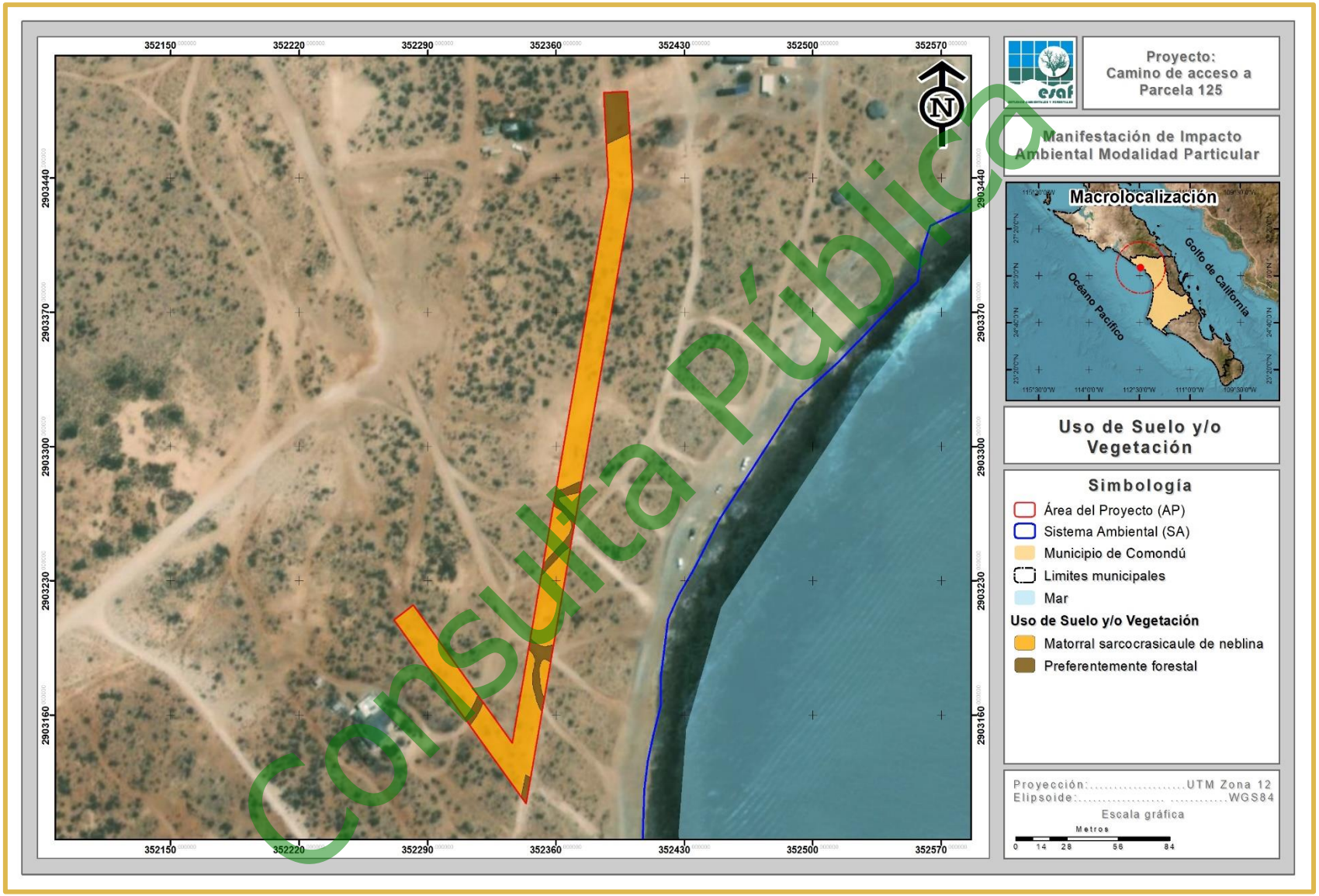
Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie total de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), la cual se encuentra cubierta por vegetación forestal y por ende es la superficie que requiere remoción de vegetación, es por ello que en esta superficie se realizó un muestreo con el objetivo de identificar las especies que serán afectadas y poder realizar un análisis con respecto a las que se desarrollan en el SA.

En la Tabla IV-19 se muestra la superficie por uso de suelo y/o vegetación identificado, mientras que en la Figura IV-23 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-19. Superficies por uso de suelo y/o vegetación a afectar con el desarrollo del proyecto.

No.	Uso de suelo	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
1	Forestal	Matorral sarcocrasicaule de neblina	5,565.51	0.557	80.17
2		Preferentemente forestal	1376.89	0.138	19.83
2	**Total**		**6,942.40**	**0.694**	**100.00**

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-23. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie del AP.

IV.2.2.1.2.2. Metodología del muestreo de campo a nivel AP

Diseño de muestreo

Debido a que la superficie del predio donde se pretende desarrollar el proyecto es pequeña, ya que solo ocupa una superficie de 6,942.40 m^2 (0.694 ha), no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que, se realizó el conteo total de las especies presentes en dicha superficie para el levantamiento de la información de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas; para lo cual se utilizaron formatos previamente elaborados donde los atributos que se consideraron son: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total, para el caso de aquellas especies que por sus características de crecimiento fue prácticamente imposible determinar un volumen forestal, solamente fueron contabilizadas y registradas en los formatos de campo.

- *Levantamiento de la información*

Ubicación de los puntos de control

La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consistió en determinar la ubicación geográfica y la delimitación de la superficie en la que se realizó el levantamiento de la información de campo. Dicha ubicación geográfica fue por medio de los límites marcados por medio del cerco perimetral con el que cuenta el predio.

Toma de datos y fotografías

Una vez ubicada y delimitada la superficie forestal, se comenzó el conteo posterior de los ejemplares presentes, para luego capturar los datos de campo en los formatos previamente elaborados.

En las siguientes fotografías se muestra evidencia de la delimitación de la superficie en donde se realizó el levantamiento de la información de campo.

Consulta Pública

En el Anexo digital C, en formato Excel, se presenta la base de datos con la información de flora silvestre recabada en campo en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, misma que se encuentra cubierta por Matorral sarcocrasicaule de neblina para los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas.

IV.2.2.1.2.3. Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP

Para el caso específico de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto para los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas, no fue posible estimar la confiabilidad del tamaño de muestra debido a que no se realizó un diseño de muestreo como tal, es decir, que la riqueza total se obtuvo a través del conteo de los ejemplares presentes en el área, por lo que, con dicha información no se puede generar tal análisis.

IV.2.2.1.2.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar la asociación vegetal identificada se utilizaron los parámetros ecológicos que se enlistan en la Tabla IV-20.

Tabla IV-20. Parámetros ecológicos empleados para la caracterización de la vegetación.

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	S = Riqueza por especie / ∑ de la riqueza total de especies *100
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	Dr = Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100
Coeficiente	Considerada como el área que ocupa una especie, la	CSD=Volumen por

Consulta Pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
simple de dominancia (CSD)	Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación del volumen forestal.	especie / ∑ del volumen total * 100
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	Fr= Frecuencia absoluta por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100
Índice de Valor de Importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	IVI=Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en la superficie que se solicita, fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	H' = ∑ p*i*/log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies

IV.2.2.1.2.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP

A continuación, se presenta la descripción de los usos de suelo y/o vegetación identificados en la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto.

Matorral sarcocrasicaule de neblina

Es una comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaule y del matorral sarcocaule, como: *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitaya agria), *Lophocereus schotii* (Senita), *Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (Lomboy),

Consulta Pública

Bursera spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria diguetii* (Palo Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cericidium* spp. (Palo verde) (INEGI, 2017).

Está caracterizado por la abundancia de líquenes (*Ramalina* spp., *Roccella* spp.), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadoras de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California (INEGI, 2017). El tipo de relieve en donde se desarrolla este matorral para el caso específico del proyecto es llanura desértica con dunas y el tipo de suelo característico es regosol calcárico.

Este uso de suelo se distribuye en una superficie de 5,565.51 m^2 (0.557 ha), representando el 80.17% de la superficie total del AP.

Para poder tener una caracterización del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP, se realizó una clasificación de la misma por estratos, tal y como se presenta a continuación.

Estrato arbóreo. En este estrato se consideraron a todas aquellas especies que tienen un crecimiento arbóreo, es decir, que cuentan con un tallo principal.

Estrato arbustivo. En este estrato se consideraron a todas las especies que tienen un crecimiento en forma de arbustos, es decir, que se ramifican desde la base de su tallo.

Plantas crasas. En este estrato se incluyeron a todas las especies de la familia Cactaceae que se registraron en el AP.

En las siguientes fotografías se presenta evidencia de las condiciones actuales de este uso de suelo y/o vegetación en el AP.

Consulta Pública






Posteriormente, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad absoluta, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados en la fase de campo.

Riqueza

Conforme a los resultados del levantamiento de información forestal realizado en la superficie cubierta por Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP, de acuerdo con su forma de crecimiento se elaboró una clasificación, desarrollándose los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas; registrando un total de 14 especies (Riqueza = 14), distribuidas en 7 familias diferentes, donde la familia Cactaceae es la más representativa con un total de 6 especies que representa el 42.86% de la riqueza total, seguida por la familia Euphorbiaceae con 3 especies que representa el 21.43% de la riqueza total, mientras que las 5 familias restantes sólo registraron una especie

Consulta Pública

cada una (7.14% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-21. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	%
1	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	Crasas	42.86
2	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	Crasas	
3	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	Crasas	
4	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	Crasas	
5	Pitayita	*Echinocerus maritimus*	Cactaceae	Crasas	
6	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae	Crasas	
7	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	Arbóreo	21.43
8	Candelilla	*Pedilanthus macrocarpus*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
9	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae	Arbustivo	
10	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	Arbóreo	7.14
11	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	Arbóreo	7.14
12	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	Arbustivo	7.14
13	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	Arbustivo	7.14
14	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	Arbustivo	7.14
14	**Total**				**100**

En las siguientes fotografías se muestran algunos de los ejemplares de flora silvestre registrados en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP.



Fotografía 5. Ejemplar de *Pachycereus pringlei.*



Fotografía 6. Ejemplar de *Cylindropuntia cholla.*

Consulta Pública



Fotografía 7. Ejemplar de *Mammillaria dioica.*



Fotografía 8. Ejemplar de *Pedilanthus macrocarpus.*



Fotografía 9. Ejemplar de *Frankenia palmeri.*



Fotografía 10. Ejemplar de *Lycium brevipes.*

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada se obtuvo que de las 14 especies registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP, ninguna de ellas se

Consulta Pública

encuentra enlistada en dicha NOM.

Densidad absoluta tipo, densidad total y densidad relativa

En lo que a abundancia se refiere (densidad abosluta tipo y relativa); para el estrato arbóreo, se obtuvo una densidad absoluta tipo de 243 ind/ha., donde de las especies registradas la más abundante es *Jatropha cinerea* con 230 ind/ha (densidad relativa – Dr de 94.90%).

Para el estrato arbustivo, se obtuvo una densidad absoluta tipo de 625 ind/ha., y una densidad absoluta en la superficie del AP de 378 individuos; donde las especies más abundantes son: *Frankenia palmeri* con 353 ind/ha (densidad relativa – Dr de 60.32%), seguida por *Fouquieria diguetii* con 153 ind/ha (densidad relativa – Dr de 26.19%) y *Jatropha cuneata* con 71 ind/ha (densidad relativa – Dr de 12.17%).

Finalmente, en lo que respecta a las plantas crasas, se obtuvo una densidad absoluta tipo de 193 ind/ha., y una densidad absoluta en la superficie del AP de 125 individuos; donde las especies mas abundantes son: *Cylindropuntia cholla* con una abundancia de 78 ind/ha (densidad relativa – Dr de 62.40%); los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-22. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Densidad absoluta (Ind/Ha)	Densidad estimada en la superficie del AP (0.557 ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	230	149	94.90
2	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	8	5	3.18
3	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	5	3	1.91
3	**Total**			**243**	**157**	**100.00**
Estrato arbustivo						
1	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	353	228	60.32
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	153	99	26.19
3	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae	71	46	12.17
4	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	6	4	1.06
5	Candelilla	*Pedilanthus macrocarpus*	Euphorbiaceae	2	1	0.26
5	**Total**			**625**	**378**	**100.00**
Plantas crasas						
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	121	78	62.40
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	46	30	24.00
3	Pitayita	*Echinocerus maritimus*	Cactaceae	14	9	7.20
4	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	6	4	3.20
5	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae	5	3	2.40
6	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	2	1	0.80
6	**Total**			**193**	**125**	**100.00**

Consulta Pública

Altura promedio y cobertura

En lo que respecta a dominancia en altura; para el estrato arbóreo de las especies registradas, la especie *Prosopis articulata* es la dominante con una altura promedio de 1.62 m y una cobertura de 0.785 m^2.

Para el estrato arbustivo, de las 5 especies registradas, la especie *Fouquieria diguetii* es la dominante con una altura promedio de 1.54 m y una cobertura de 0.780 m^2, seguida por la especie *Lycium brevipes* con una altura promedio de 1.28 m y una cobertura de 0.785 m^2.

Finalmente, para las plantas crasas, de las 6 especies registradas, la especie *Stenocereus gummosus* es la dominante con una altura promedio de 1.42 m y una cobertura de 0.986 m^2; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-23. Especies dominantes que se registraron en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbóreo					
1	Mezquite	*Prosopis articulata*	Fabaceae	1.62	0.785
2	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	1.06	0.273
3	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	1.02	0.196
Estrato Arbustivo					
1	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	1.54	0.780
2	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	1.28	0.785
3	Candelilla	*Pedilanthus macrocarpus*	Euphorbiaceae	1.20	0.071
4	Matacora	*Jatropha cuneata*	Euphorbiaceae	1.03	0.263
5	Frankenia	*Frankenia palmeri*	Frankeniaceae	0.31	0.409
Plantas crasas					
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	1.42	0.986
2	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	1.20	0.049
3	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	0.74	0.145
4	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	Cactaceae	0.51	0.065
5	Pitayita	*Echinocerus maritimus*	Cactaceae	0.28	0.171
6	Viejito	*Mammillaria dioica*	Cactaceae	0.10	0.002

Consulta Pública

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Frecuencia relativa (Fr) y Coeficiente Simple de Dominancia (CSD), se estimó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para la asociación de Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP.

Como resultado se obtuvo que, para el estrato arbóreo, la especie con mayor IVI es *Jatropha cinerea* (149.98).

Para el estrato arbustivo, las especies con mayor IVI son: *Frankenia palmeri* (98.02) y *Fouquieria diguetii* (80.00).

Finalmente, en lo que respecta a las plantas crasas, la especie con mayor IVI es *Stenocereus gummosus* (110.21); tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-24.Índice de valor de importancia (IVI) estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	94.90	21.74	33.33	149.98
2	Mezquite	*Prosopis articulata*	1.91	62.61	33.33	97.85
3	Copal	*Bursera hindsiana*	3.18	15.65	33.33	52.17
3	**Total**		**100**	**100**	**100**	**300**
Estrato Arbustivo						
1	Frankenia	*Frankenia palmeri*	60.32	17.70	20.00	98.02
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	26.19	33.81	20.00	80.00
3	Frutilla	*Lycium brevipes*	1.06	34.02	20.00	55.08
4	Matacora	*Jatropha cuneata*	12.17	11.40	20.00	43.57
5	Candelilla	*Pedilanthus macrocarpus*	0.26	3.06	20.00	23.33
5	**Total**		**100**	**100**	**100**	**300**
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	24.00	69.55	16.67	110.21
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	62.40	10.21	16.67	89.27
3	Pitayita	*Echinocerus maritimus*	7.20	12.07	16.67	35.93

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de valor de Importancia
4	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	3.20	4.58	16.67	24.45
5	Cardón	*Pachycereus pringlei*	0.80	3.46	16.67	20.93
6	Viejito	*Mammillaria dioica*	2.40	0.14	16.67	19.21
6	**Total**		**100**	**100**	**100**	**300**

Índice de Shannon Wiener (H')

Mediante este índice se realizó el cálculo de la diversidad florística para cada uno de los estratos del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP; este índice fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/\log(pi)$$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

Para el estrato arbóreo el H´ obtenido es de 0.23, para el estrato arbustivo se obtuvo un H´ de 0.97 y finalmente para las plantas crasas se obtuvo un H´ de 1.06. Estos resultados se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla IV-25. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada tipo (Indv/Ha) o Densidad absoluta tipo (Ind/ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	230	0.949	-0.0523	-0.0496
2	Copal	*Bursera hindsiana*	8	0.032	-3.4468	-0.1098

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada tipo (Indv/Ha) o Densidad absoluta tipo (Ind/ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
3	Mezquite	*Prosopis articulata*	5	0.019	-3.9576	-0.0756
3	**Total**		**243**	**1.000**		**0.2350**
	Riqueza			**3**		**Índice de Diversidad de Shannon**
	Hmax = Ln S			**1.099**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.214**		
Estrato arbustivo						
1	Frankenia	*Frankenia palmeri*	353	0.603	-0.5055	-0.3049
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	153	0.262	-1.3398	-0.3509
3	Matacora	*Jatropha cuneata*	71	0.122	-2.1063	-0.2563
4	Frutilla	*Lycium brevipes*	6	0.011	-4.5486	-0.0481
5	Candelilla	*Pedilanthus macrocarpus*	2	0.003	-5.9349	-0.0157
5	**Total**		**585**	**1.000**		**0.9760**
	Riqueza			**5**		**Índice de Diversidad de Shannon**
	Hmax = Ln S			**1.609**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.606**		
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Densidad estimada tipo (Indv/Ha) o Densidad absoluta tipo (Ind/ha)**	**Densidad relativa (Pi)**	**Ln de Pi**	**Pi x Ln Pi**
Plantas crasas						
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*	121	0.624	-0.4716	-0.2943
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	46	0.240	-1.4271	-0.3425
3	Pitayita	*Echinocerus maritimus*	14	0.072	-2.6311	-0.1894
4	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	6	0.032	-3.4420	-0.1101
5	Viejito	*Mammillaria dioica*	5	0.024	-3.7297	-0.0895
6	Cardón	*Pachycereus pringlei*	2	0.008	-4.8283	-0.0386
6	**Total**		**193**	**1.000**		**1.0645**
	Riqueza			**6**		**Índice de Diversidad de Shannon**
	Hmax = Ln S			**1.792**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.594**		

Consulta Pública

Análisis del Matorral sarcocrasicaule de neblina que se distribuye en el AP

1. En términos de riqueza, esta asociación presenta una riqueza total de 14 especies (R = 14); a nivel de estratos, el estrato de plantas crasas es el que presenta el mayor número de especies con 6, mientras que los estratos restantes (arbóreo y arbustivo) presentan 3 y 5 especies cada uno, respectivamente.

2. Respecto a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 14 especies registradas, una de ellas se encuentra bajo la categoría de Amenazada conforme a dicha NOM.

3. De acuerdo con los resultados de la aplicación de los índices de diversidad, el estrato de las plantas crasas es el que presenta un mayor valor de diversidad (H = 1.06), seguido por el estrato arbustivo con un H de 0.97 y finalmente el estrato arbóreo con un H de 0.23. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta, tomando en cuenta lo anterior podemos decir que para todos los estratos se obtuvo una diversidad baja.

Preferentemente forestal

Este uso de suelo y/o vegetación corresponde a aquel que en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero que, por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados. Para el caso específico de la superficie del AP corresponde a una brecha que es utilizada como vialidad. El total de la superficie que ocupa este tipo de uso de suelo es de 1,376.89 m^2 (0.138 ha) que representa el 19.83% de la superficie total.

Consulta Pública

IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Fauna silvestre a nivel SA

IV.2.2.2.1.1. Antecedentes faunísticos

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

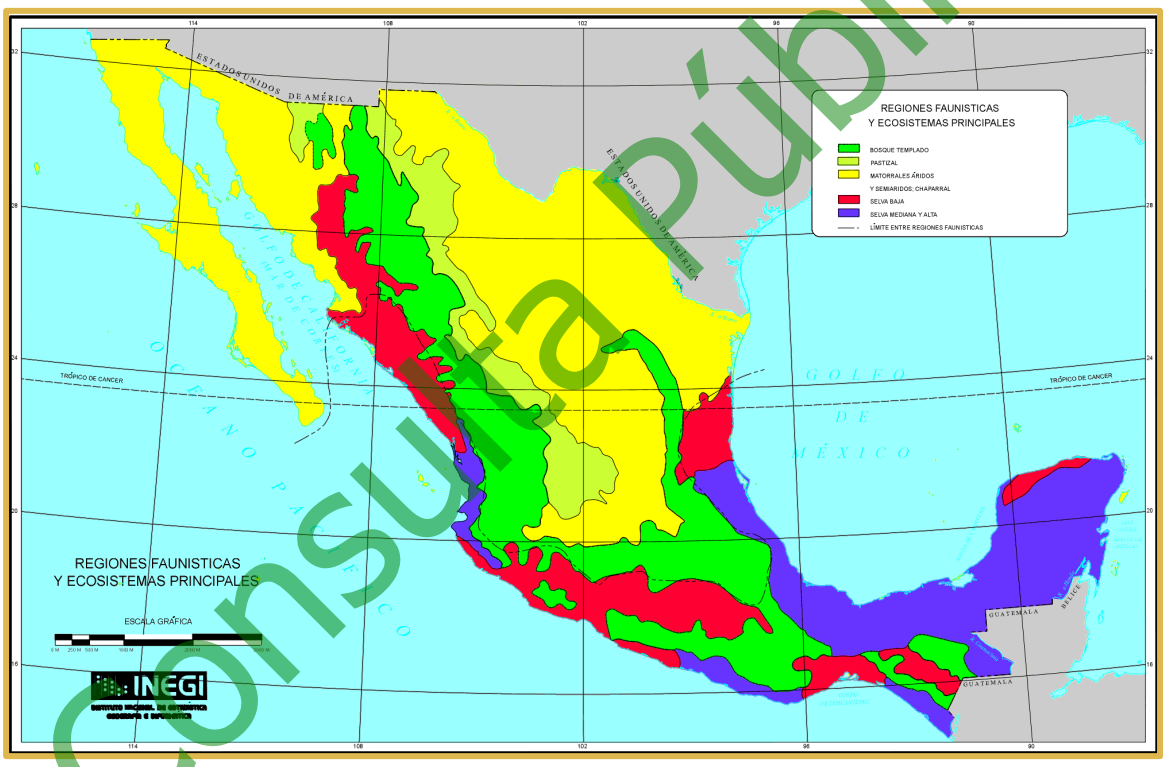


Figura IV-24. Región faunística donde se ubica el proyecto.

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

Consulta Pública

Wilbur (1987) reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos, en la Península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas; como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada.

Debido a su posición geográfica, el Desierto de El Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles (CONANP, 2000).

Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la península (CONANP, 2000).

La fauna de la región del Vizcaíno podría significar un gran recurso económico para los pobladores de la región y entrada de divisas para el país. Como es el caso del borrego cimarrón, que ya lo proporciona, especie de alto valor para el turismo cinegético y ecoturístico, por otro lado, otras especies como el venado bura, con potencial productivo, requieren una revalorización, local, regional, nacional e internacional (CONANP, 2000).

Con base a la información bibliográfica, las especies de fauna silvestre con distribución potencial a nivel regional corresponden a un total de 300 especies, de las cuales 192 se encuentran en el grupo de las aves, 69 especies corresponden al grupo de los mamíferos, 35 especies corresponden al grupo de los reptiles y 4 especies se encuentran en el grupo de los anfibios (CONANP, 2000), tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Consulta Pública

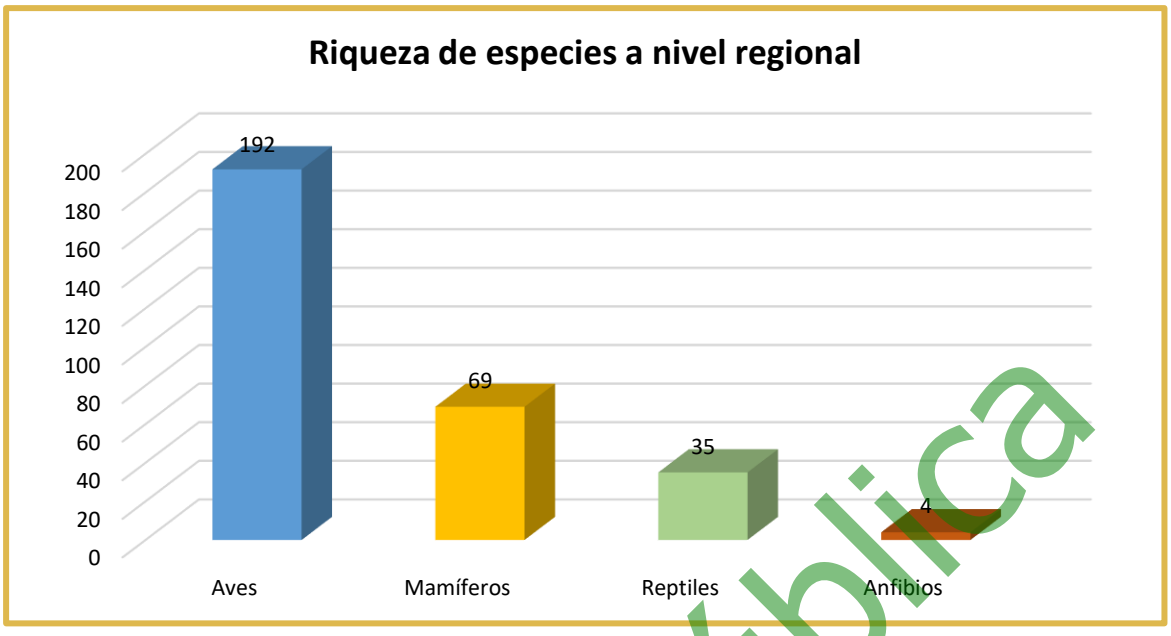


Figura IV-25. Riqueza de fauna silvestre a nivel regional.

En lo referente a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 300 especies que se distribuyen en la región, 75 de ellas se encuentran en dicha NOM, de las cuales 28 especies pertenecen al grupo de los mamíferos, 26 especies al grupo de las aves y 21 especies al grupo de los reptiles, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

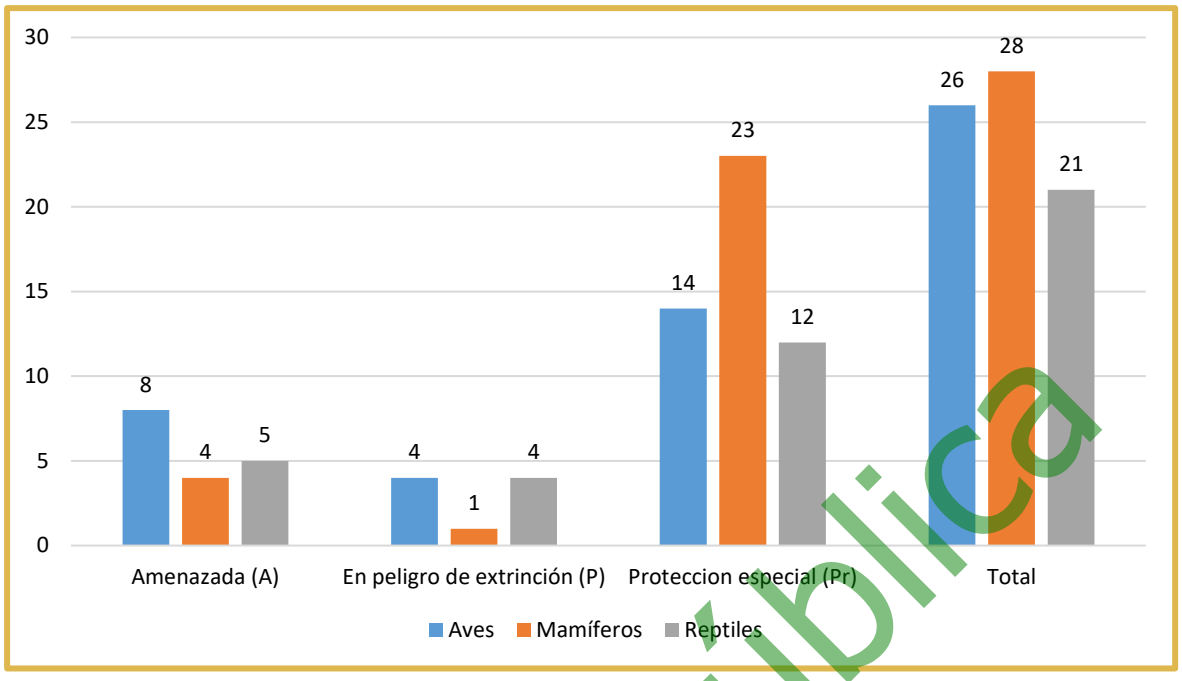


Figura IV-26. Cantidad de especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por categoría de riesgo.

A continuación, se presenta una descripción más detallada de cada uno de los grupos faunísticos de potencial distribución en la región donde se ubica el proyecto.

Aves

Para el grupo de las aves como se menciona anteriormente se reporta la presencia de 192 especies que representa el 64.86% de la riqueza de la fauna reportada para la región, las familias más representativas para este grupo corresponden a Anatidae con un total de 19 especies, seguida por la familia Laridae con 17 especies y la familia Scolopacidae con 16 especies, entre estas tres familias se tiene el 27.08% de la riqueza de las aves de la región.

En la siguiente tabla se presenta el listado de las especies de aves que se reportan para la región donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

Tabla IV-26. Riqueza de especies de aves reportadas para la región donde se ubica el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Gavilán pecho canela	*Accipiter striatus*	Accipitridae	Pr
2	Gavilán de Cooper	*Accipiter cooperii*	Accipitridae	Pr
3	Águila real	*Aquila chrysaetos*	Accipitridae	A
4	Aguililla aura	*Buteo albonotatus*	Accipitridae	Pr
5	Aguililla de Swainson	*Buteo swainsoni*	Accipitridae	Pr
6	Aguililla alas anchas	*Buteo platypterus*	Accipitridae	Pr
7	Aguililla cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	
8	Aguililla real	*Buteo regalis*	Accipitridae	Pr
9	Gavilán rastrero	*Circus cyaneus*	Accipitridae	
10	Milano de alas negras	*Elanus caeruleus*	Accipitridae	
11	Águila cabeza blanca	*Haliaeetus leucocephalus*	Accipitridae	P
12	Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	Accipitridae	
13	Aguililla rijinegra	*Parabuteo unicinctus*	Accipitridae	Pr
14	Alondra cornuda	*Eremophila alpestris*	Alaudidae	
15	Martín pescador norteño	*Megaceryle alcyon*	Alcedinidae	
16	Pato golondrino	*Anas acuta*	Anatidae	
17	Pato chalcuán	*Anas americana*	Anatidae	
18	Pato cucharón norteño	*Anas clypeata*	Anatidae	
19	Cerceta canela	*Anas cyanoptera*	Anatidae	
20	Pato friso	*Anas strepera*	Anatidae	
21	Ganso careto mayor	*Anser albifrons*	Anatidae	
22	Pato cabeza roja	*Aythya americana*	Anatidae	
23	Pato boludo menor	*Aythya affinis*	Anatidae	
24	Pato pico anillado	*Aythya collaris*	Anatidae	
25	Pato boludo mayor	*Aythya marila*	Anatidae	
26	Pato coacoxtle	*Aythya valisineria*	Anatidae	
27	Ganso de collar	*Branta bernicla*	Anatidae	
28	Pato monja	*Bucephala albeola*	Anatidae	
29	Pato chillón	*Bucephala clangula*	Anatidae	
30	Cisne chico	*Cygnus columbianus*	Anatidae	
31	Negreta nuca blanca	*Melanitta perspicillata*	Anatidae	
32	Mergo copetón	*Mergus serrator*	Anatidae	
33	Mergo mayor	*Mergus merganser*	Anatidae	
34	Pato tepalcate	*Oxyura jamaicensis*	Anatidae	
35	Vencejo pecho blanco	*Aeronautes saxatalis*	Apodidae	

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
36	Garza morena	*Ardea herodias*	Ardeidae	
37	Garza blanca	*Ardea alba*	Ardeidae	
38	Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	Ardeidae	
39	Garcita verdosa	*Butorides striatus*	Ardeidae	
40	Avetoro norteño	*Botaurus lentiginosus*	Ardeidae	A
41	Garza nocturna corona clara	*Nyctanassa violaceus*	Ardeidae	
42	Garza nocturna corona negra	*Nycticorax nycticorax*	Ardeidae	
43	Garza rojiza	*Egretta rufescens*	Ardeidae	P
44	Garza tricolor	*Egretta tricolor*	Ardeidae	
45	Garza azul	*Egretta caerulea*	Ardeidae	
46	Garza dedos dorados	*Egretta thula*	Ardeidae	
47	Chinito	*Bombycilla cedrorum*	Bombycillidae	
48	Escribano lipón	*Calcarius lapponicus*	Calcariidae	
49	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	Caprimulgidae	
50	Tapacaminos pandeagua	*Phalaenoptilus nuttallii*	Caprimulgidae	
51	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	
52	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	
53	Picogordo tigrillo	*Pheucticus melanocephalus*	Cardinalidae	
54	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	
55	Chorlitejo patinegro	*Charadrius alexandrinus*	Charadriidae	
56	Chorlo semipalmeado	*Charadrius semipalmatus*	Charadriidae	
57	Chorlo pico grueso	*Charadrius wilsonia*	Charadriidae	
58	Chorlo gris	*Pluvialis squatarola*	Charadriidae	
59	Torcasita	*Columbina passerina*	Columbidae	
60	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	
61	Huilota común	*Zenaida macroura*	Columbidae	
62	Urraca pecho rayado	*Aphelocoma coerulescens*	Corvidae	
63	Cuervo común	*Corvus corax*	Corvidae	
64	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	
65	Toquí pardo	*Pipilo fuscus*	Emberizidae	
66	Caracara moñudo	*Caracara plancus*	Falconidae	
67	Halcón esmerejon	*Falco columbarius*	Falconidae	
68	Halcón mexicano	*Falco mexicanus*	Falconidae	A
69	Hlacón peregrino	*Falco peregrinus*	Falconidae	Pr

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
70	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	
71	Caracara	*Polyborus plancus*	Falconidae	
72	Fragata tijereta	*Fregata magnificens*	Fregatidae	
73	Jilguerito dominico	*Carduelis psaltria*	Fringillidae	
74	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	
75	Colimbo del pacífico	*Gavia pacifica*	Gaviidae	
76	Colimbo común	*Gavia immer*	Gaviidae	
77	Ostrero negro norteamericano	*Haematopus bachmani*	Haematopodidae	A
78	Ostrero americano	*Haematopus palliatus*	Haematopodidae	
79	Golondrina tijereta	*Hirundo rustica*	Hirundinidae	
80	Golondrina alfarera	*Hirundo pyrrhonota*	Hirundinidae	
81	Golondrina azulnegra	*Progne subis*	Hirundinidae	
82	Golondrina bicolor	*Tachycineta bicolor*	Hirundinidae	
83	Golondrina verdemar	*Tachycineta thalassina*	Hirundinidae	
84	Calandria dorso negro menor	*Icterus cucullatus*	Icteridae	
85	Calandria tunera	*Icterus parisorum*	Icteridae	
86	Tordo cabeza café	*Molothrus ater*	Icteridae	
87	Verdugo americano	*Lanius ludovicianus*	Laniidae	
88	Gaviota plateada	*Larus argentatus*	Laridae	
89	Gaviota reidora	*Larus canus*	Laridae	
90	Gaviota cana	*Larus atricilla*	Laridae	
91	Gaviota californiana	*Larus californicus*	Laridae	
92	Gaviota pico anillado	*Larus delawarensis*	Laridae	
93	Gaviota de Groelandia	*Larus glaucoides*	Laridae	
94	Gaviota plomiza	*Larus heermanni*	Laridae	Pr
95	Gavión hiperbóreo	*Larus hyperboreus*	Laridae	
96	Gaviota occidental	*Larus occidentalis*	Laridae	
97	Gaviota de bonaparte	*Larus philadelphia*	Laridae	
98	Gaviota tridáctila	*Rissa tridactyla*	Laridae	
99	Charrán caspia	*Sterna caspia*	Laridae	
100	Charrán real	*Sterna maxima*	Laridae	
101	Charrán elegante	*Sterna elegans*	Laridae	Pr
102	Charrán común	*Sterna hirundo*	Laridae	
103	Charrán de forster	*Sterna forsteri*	Laridae	

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
104	Charrán mínimo	*Sterna antillarum*	Laridae	Pr
105	Cenzontle	*Mimus polyglottos*	Mimidae	
106	Cuicacoche chato	*Oreoscoptes montanus*	Mimidae	
107	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	
108	Bisbita alpino	*Anthus spinoletta*	Motacillidae	
109	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	Odontophoridae	
110	Mascarita común	*Geothlypis trichas*	Parulidae	
111	Pavito migratorio	*Setophaga ruticilla*	Parulidae	
112	Chipe charquero	*Seiurus noveboracensis*	Parulidae	
113	Gorrión cantor	*Melospiza melodia*	Passerellidae	
114	Gorrión de lincoln	*Melospiza lincolnii*	Passerellidae	
115	Zacatonero de artemisa	*Amphispiza belli*	Passerellidae	
116	Zacatonero garganta negra	*Amphispiza bilineata*	Passerellidae	
117	Gorrión alas blancas	*Calamospiza melanocorys*	Passerellidae	
118	Gorrión sabanero	*Passerculus sandwichensis*	Passerellidae	
119	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	
120	Gorrión corona blanca	*Zonotrichia leucophrys*	Passerellidae	
121	Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	Passeridae	
122	Pelícano blanco americano	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelecanidae	
123	Pelícano café	*Pelecanus occidentalis*	Pelecanidae	
124	Cormorán orejón	*Phalacrocorax auritus*	Phalacrocoracidae	
125	Cormorán pelágico	*Phalacrocorax pelagicus*	Phalacrocoracidae	
126	Cormorán de Brandt	*Phalacrocorax penicillatus*	Phalacrocoracidae	
127	Carpintero de pechera común	*Colaptes auratus*	Picidae	
128	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	
129	Carpintero mexicano	*Picoides scalaris*	Picidae	
130	Achichilique pico amarillo	*Aechmophorus occidentalis*	Podicipedidae	
131	Zambullidor cornudo	*Podiceps auritus*	Podicipedidae	
132	Zambullidor orejón	*Podiceps nigricollis*	Podicipedidae	
133	Zambullidor pico grueso	*Podilymbus podiceps*	Podicipedidae	
134	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	
135	Perlita del desierto	*Polioptila melanura*	Polioptilidae	
136	Fulmar norteño	*Fulmarus glacialis*	Procellariidae	
137	Paiño de leach	*Oceanodroma leucorhoa*	Procellariidae	
138	Paiño negro	*Oceanodroma melania*	Procellariidae	A

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
139	Paiño cenizo	*Oceanodroma homochroa*	Procellariidae	P
140	Albatros patas negras	*Phoebastria nigripes*	Procellariidae	A
141	Pardela pata rosada	*Puffinus creatopus*	Procellariidae	Pr
142	Pardela sombría	*Puffinus griseus*	Procellariidae	
143	Pardela mexicana	*Puffinus opisthomelas*	Procellariidae	P
144	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	Ptilogonatidae	
145	Gallareta americana	*Fulica americana*	Rallidae	
146	Rascón cara gris	*Rallus limicola*	Rallidae	A
147	Rascón picudo	*Rallus longirostris*	Rallidae	
148	Avoceta americana	*Recurvirostra americana*	Recurvirostridae	
149	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	
150	Vuelvepiedras rojizo	*Arenaria interpres*	Scolopacidae	
151	Vuelvepiedras negro	*Arenaria melanocephala*	Scolopacidae	
152	Playero blanco	*Calidris alba*	Scolopacidae	
153	Playero dorso rojo	*Calidris alpina*	Scolopacidae	
154	Playero rojo	*Calidris canutus*	Scolopacidae	
155	Playero diminuto	*Calidris minutilla*	Scolopacidae	
156	Willet	*Catoptrophorus semipalmatus*	Scolopacidae	
157	Costurero pico corto	*Limnodromus griseus*	Scolopacidae	
158	Picopando canelo	*Limosa fedoa*	Scolopacidae	A
159	Zarapito pico largo	*Numenius americanus*	Scolopacidae	
160	Zarapito trinador	*Numenius phaeopus*	Scolopacidae	
161	Falaropo de pico grueso	*Phalaropus fulicaria*	Scolopacidae	
162	Falaropo cuello rojo	*Phalaropus lobatus*	Scolopacidae	
163	Patamarilla menor	*Tringa flavipes*	Scolopacidae	
164	Patamarilla	*Tringa macularia*	Scolopacidae	
165	Patamarilla mayor	*Tringa melanoleuca*	Scolopacidae	
166	Págalo parásito	*Stercorarius parasiticus*	Stercorariidae	
167	Págalo pomarino	*Stercorarius pomarinus*	Stercorariidae	
168	Búho sabanero	*Asio flammeus*	Strigidae	Pr
169	Búho cornudo	*Bubo virginianus*	Strigidae	
170	Tecolote serrano	*Glaucidium gnoma*	Strigidae	
171	Tecolote del oeste	*Otus kennicottii*	Strigidae	
172	Tecolote llanero	*Speotyto cunicularia*	Strigidae	
173	Bobo patas azules	*Sula nebouxii*	Sulidae	Pr

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
174	Bobo café	*Sula leucogaster*	Sulidae	
175	Ibis blanco	*Eudocimus albus*	Threskiornithidae	
176	Colibrí cabeza violeta	*Calypte costae*	Trochilidae	
177	Zafiro Bajacaliforniano	*Hylocharis xantusii*	Trochilidae	
178	Zumador canelo	*Selasphorus rufus*	Trochilidae	
179	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	
180	Saltapared barranqueño	*Catherpes mexicanus*	Troglodytidae	
181	Saltapared pantanero	*Cistothorus palustris*	Troglodytidae	
182	Saltapared de rocas	*Salpinctes obsoletus*	Troglodytidae	
183	Saltapared cola larga	*Thryomanes bewickii*	Troglodytidae	
184	Saltapared común	*Troglodytes aedon*	Troglodytidae	
185	Zorzal cola canela	*Catharus guttatus*	Turdidae	
186	Papamoscas garganta ceniza	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	
187	Papamoscas cardenalito	*Pyrocephalus rubinus*	Tyrannidae	
188	Papamoscas fibí	*Sayornis phoebe*	Tyrannidae	
189	Papamoscas llanero	*Sayornis saya*	Tyrannidae	
190	Papamoscas negro	*Sayornis nigricans*	Tyrannidae	
191	Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	Tyrannidae	
192	Lechuza de campanario	*Tyto alba*	Tytonidae	

En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 192 especies reportadas, 26 especies de ellas se encuentran enlistadas en la NOM, 4 especies se encuentran en Peligro de extinción (P), 8 especies se encuentran Amenazadas (A) y 14 especies se encuentran en la categoría de Protección especial (Pr), tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-27. Listado de especies de aves enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Aguila real	*Aquila chrysaetos*	Accipitridae	A
2	Avetoro norteño	*Botaurus lentiginosus*	Ardeidae	A
3	Halcón mexicano	*Falco mexicanus*	Falconidae	A
4	Ostrero negro norteamericano	*Haematopus bachmani*	Haematopodidae	A

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
5	Paiño negro	*Oceanodroma melania*	Procellariidae	A
6	Albatros patas negras	*Phoebastria nigripes*	Procellariidae	A
7	Rascón cara gris	*Rallus limicola*	Rallidae	A
8	Picopando canelo	*Limosa fedoa*	Scolopacidae	A
9	Águila cabeza blanca	*Haliaeetus leucocephalus*	Accipitridae	P
10	Garza rojiza	*Egretta rufescens*	Ardeidae	P
11	Paiño cenizo	*Oceanodroma homochroa*	Procellariidae	P
12	Pardela mexicana	*Puffinus opisthomelas*	Procellariidae	P
13	Gavilán pecho canela	*Accipiter striatus*	Accipitridae	Pr
14	Gavilán de Cooper	*Accipiter cooperii*	Accipitridae	Pr
15	Aguililla aura	*Buteo albonotatus*	Accipitridae	Pr
16	Aguililla de Swainson	*Buteo swainsoni*	Accipitridae	Pr
17	Aguililla alas anchas	*Buteo platypterus*	Accipitridae	Pr
18	Aguililla real	*Buteo regalis*	Accipitridae	Pr
19	Aguililla rijinegra	*Parabuteo unicinctus*	Accipitridae	Pr
20	Hlacón peregrino	*Falco peregrinus*	Falconidae	Pr
21	Gaviota plomiza	*Larus heermanni*	Laridae	Pr
22	Charrán elegante	*Sterna elegans*	Laridae	Pr
23	Charrán mínimo	*Sterna antillarum*	Laridae	Pr
24	Pardela pata rosada	*Puffinus creatopus*	Procellariidae	Pr
25	Búho sabanero	*Asio flammeus*	Strigidae	Pr
26	Bobo patas azules	*Sula nebouxii*	Sulidae	Pr

Mamíferos

Con base en los trabajos de Woloszyn y Woloszyn (1982), Galina Tesaro *et al*. (1988) y Maya y Guzmán (1998); así como la secuencia y nomenclatura de Mammal Species of the World (Wilson y Reeder, 2005); en el distrito faunístico los mamíferos están compuestos de 69 especies, donde las familias Delphinidae, Vespertilionidae y Heteromyidae, son las más representativas con 11, 10 y 7 especies, respectivamente, que en conjunto ocupan el 40.58% de la riqueza total de mamíferos de la región, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-28. Riqueza de especies de mamíferos reportados para la región donde se ubica el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Berrendo	*Antilocapra americana*	Antilocapridae	P
2	Ballena menor	*Balaenoptera acutorostrata*	Balaenopteridae	Pr
3	Ballena de sei	*Balaenoptera borealis*	Balaenopteridae	Pr
4	Ballena tropical	*Balaenoptera edeni*	Balaenopteridae	Pr
5	Ballena azul	*Balaenoptera musculus*	Balaenopteridae	Pr
6	Ballena de aleta	*Balaenoptera physalus*	Balaenopteridae	Pr
7	Ballena jorobada	*Megaptera novaeangliae*	Balaenopteridae	Pr
8	Borrego cimarrón	*Ovis canadensis*	Bovidae	Pr
9	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	
10	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	
11	Zorro veloz	*Vulpes velox*	Canidae	
12	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	Cervidae	
13	Rata cambalachera desértica	*Neotoma lepida*	Cricetidae	
14	Ratón de Baja California Sur	*Peromyscus eva*	Cricetidae	
15	Ratón norteamericano	*Peromyscus maniculatus*	Cricetidae	
16	Delfín común	*Delphinus delphis*	Delphinidae	Pr
17	Ballena piloto	*Globicephala macrorhynchus*	Delphinidae	Pr
18	Ballena piloto de aleta larga	*Globicephala melas*	Delphinidae	
19	Delfín de risso	*Grampus griseus*	Delphinidae	Pr
20	Delfín de costados blancos	*Lagenorhynchus obliquidens*	Delphinidae	Pr
21	Orca	*Orcinus orca*	Delphinidae	Pr
22	Falsa orca	*Pseudorca crassidens*	Delphinidae	Pr
23	Delfín moteado	*Stenella attenuata*	Delphinidae	Pr
24	Delfín listado	*Stenella coeruleoalba*	Delphinidae	Pr
25	Delfín tornillo	*Stenella longirostris*	Delphinidae	Pr
26	Delfín mular	*Tursiops truncatus*	Delphinidae	Pr
27	Ballena gris	*Eschrichtius robustus*	Eschrichtiidae	Pr
28	Gato montés	*Lynx rufus*	Felidae	
29	Puma	*Puma concolor*	Felidae	
30	Tuza mexicana	*Thomomys umbrinus*	Geomyidae	
31	Rata canguro de Baja California	*Dipodomys agilis*	Heteromyidae	
32	Rata canguro de Merriam	*Dipodomys merriami*	Heteromyidae	
33	Ratón de abazones arenero	*Chaetodipus arenarius*	Heteromyidae	

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
34	Ratón de abazones sonorense	*Chaetodipus baileyi*	Heteromyidae	
35	Ratón de abazones de San Diego	*Chaetodipus fallax*	Heteromyidae	
36	Ratón de abazones cola larga	*Chaetodipus formosus*	Heteromyidae	
37	Ratón de abazones de Baja California	*Chaetodipus spinatus*	Heteromyidae	
38	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae	
39	Conejo del desierto	*Sylvilagus audubonii*	Leporidae	
40	Conejo matorralero	*Sylvilagus bachmani*	Leporidae	
41	Zorrillo manchado común	*Spilogale putorius*	Mephitidae	
42	Murciélago cola suelta de bolsa	*Nyctinomops femorosaccus*	Molossidae	
43	Tejón	*Taxidea taxus*	Mustelidae	A
44	Lobo marino californiano	*Zalophus californianus*	Otariidae	Pr
45	Elefante marino norteño	*Mirounga angustirostris*	Phocidae	A
46	Foca común	*Phoca vitulina*	Phocidae	
47	Marposa de dall	*Phocoenoides dalli*	Phocoenidae	Pr
48	Murciélago trompudo	*Choeronycteris mexicana*	Phyllostomatidae	A
49	Murciélago orejón mexicano	*Macrotus waterhousii*	Phyllostomatidae	
50	Cachalote pigmeo	*Kogia breviceps*	Physeteridae	Pr
51	Cachalote enano	*Kogia simus*	Physeteridae	
52	Cachalote	*Physeter catodon*	Physeteridae	
53	Cacomixtle norteño	*Bassariscus astutus*	Procyonidae	
54	Mapache	*Procyon lotor*	Procyonidae	
55	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	
56	Ardillón de Baja California	*Spermophilus atricapillus*	Sciuridae	
57	Chichimoco de Baja California	*Tamias obscurus*	Sciuridae	
58	Musaraña desértica norteña	*Notiosorex crawfordi*	Soricidae	A
59	Murciélago desértico norteño	*Antrozous pallidus*	Vespertilionidae	
60	Murciélago moreno norteamericano	*Eptesicus fuscus*	Vespertilionidae	
61	Murciélago cola peluda rojizo	*Lasiurus borealis*	Vespertilionidae	
62	Murciélago cola peluda amarillo	*Lasiurus ega*	Vespertilionidae	
63	Miotis californiano	*Myotis californicus*	Vespertilionidae	
64	Murciélago oreja larga	*Myotis evotis*	Vespertilionidae	
65	Murciélago pescador	*Myotis vivesi*	Vespertilionidae	Pr

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
66	Miotis pata larga	*Myotis volans*	Vespertilionidae	
67	Miotis de yuma	*Myotis yumanensis*	Vespertilionidae	
68	Pipistrelo del oeste americano	*Pipistrellus hesperus*	Vespertilionidae	
69	Ballena picuda de couvier	*Ziphius cavirostris*	Ziphiidae	Pr

En cuanto a las especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, destaca la presencia de *Antilocarpa americana* por encontrarse en Peligro de extinción (P); en la categoría de Amenazadas (A) se reporta 4 especies, en la categoría de Protección especial (Pr), se encuentran 23 especies; mientras que *Puma concolor* y *Lynx rufus*, aunque no se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección, históricamente han sido fuertemente afectados por la cacería realizada por los pobladores locales en defensa de su ganado.

Tabla IV-29. Listado de especies de mamíferos que se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Tejón	*Taxidea taxus*	Mustelidae	A
2	Elefante marino norteño	*Mirounga angustirostris*	Phocidae	A
3	Murciélago trompudo	*Choeronycteris mexicana*	Phyllostomatidae	A
4	Musaraña desértica norteña	*Notiosorex crawfordi*	Soricidae	A
5	Berrendo	*Antilocapra americana*	Antilocapridae	P
6	Ballena menor	*Balaenoptera acutorostrata*	Balaenopteridae	Pr
7	Ballena de sei	*Balaenoptera borealis*	Balaenopteridae	Pr
8	Ballena tropical	*Balaenoptera edeni*	Balaenopteridae	Pr
9	Ballena azul	*Balaenoptera musculus*	Balaenopteridae	Pr
10	Ballena de aleta	*Balaenoptera physalus*	Balaenopteridae	Pr
11	Ballena jorobada	*Megaptera novaeangliae*	Balaenopteridae	Pr
12	Borrego cimarrón	*Ovis canadensis*	Bovidae	Pr
13	Delfín común	*Delphinus delphis*	Delphinidae	Pr
14	Ballena piloto	*Globicephala macrorhynchus*	Delphinidae	Pr
15	Delfín de risso	*Grampus griseus*	Delphinidae	Pr
16	Delfín de costados blancos	*Lagenorhynchus obliquidens*	Delphinidae	Pr
17	Orca	*Orcinus orca*	Delphinidae	Pr
18	Falsa orca	*Pseudorca crassidens*	Delphinidae	Pr

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
19	Delfín moteado	*Stenella attenuata*	Delphinidae	Pr
20	Delfín listado	*Stenella coeruleoalba*	Delphinidae	Pr
21	Delfín tornillo	*Stenella longirostris*	Delphinidae	Pr
22	Delfín mular	*Tursiops truncatus*	Delphinidae	Pr
23	Ballena gris	*Eschrichtius robustus*	Eschrichtiidae	Pr
24	Lobo marino californiano	*Zalophus californianus*	Otariidae	Pr
25	Marposa de dall	*Phocoenoides dalli*	Phocoenidae	Pr
26	Cachalote pigmeo	*Kogia breviceps*	Physeteridae	Pr
27	Murciélago pescador	*Myotis vivesi*	Vespertilionidae	Pr
28	Ballena picuda de couvier	*Ziphius cavirostris*	Ziphiidae	Pr

Reptiles

En lo que respecta al grupo de los reptiles, para la región se señala la presencia de 35 especies que representan el 11.67% de la riqueza total de la fauna silvestre, en este grupo destacan las familias Phrynosomatidae y Colubridae con 7 y 5 especies, respectivamente, que en conjunto representan el 34.29% del total de los reptiles reportados para la región, en la siguiente tabla se presenta el listado completo de la riqueza de reptiles reportados para la región donde se ubica el proyecto.

Tabla IV-30. Riqueza de especies de mamíferos reportados para la región donde se ubica el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Lagartija topo cinco dedos	*Bipes biporus*	Amphisbaenidae	Pr
2	Boa rosada del noroeste	*Lichanura trivirgata*	Charinidae	A
3	Tortuga verde	*Chelonia mydas*	Chelonidae	P
4	Tortuga carey	*Eretmochelys imbricata*	Chelonidae	P
5	Tortuga golfina	*Lepidochelys olivacea*	Chelonidae	P
6	Topera de Baja California	*Pituophis vertebralis*	Colubridae	
7	Culebrita arenera variable	*Chilomeniscus stramineus*	Colubridae	Pr
8	Chirrionera de Baja California	*Masticophis fuliginosus*	Colubridae	
9	Culebra chata occidental	*Salvadora hexalepis*	Colubridae	
10	Falsa coralillo	*Lampropeltis californiae*	Colubridae	

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
11	Lagartija de collar de Isla Angel de la guarda	*Crotaphytus insularis*	Crotaphytidae	
12	Lagartija leopardo narigona	*Gambelia wislizenii*	Crotaphytidae	Pr
13	Lagartija Leopardo Narigona de Baja California	*Gambelia copeii*	Crotaphytidae	
14	Tortuga laúd	*Dermochelys coriacea*	Dermochelidae	P
15	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*	Emydidae	Pr
16	Geco bandeado del noroeste	*Coleonyx variegatus*	Gekkonidae	Pr
17	Geco casero del mediterráneo	*Hemidactylus turcicus*	Gekkonidae	
18	Salamanquesa peninsular	*Phyllodactylus nocticolus*	Gekkonidae	Pr
19	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	
20	Chuckwalla común	*Sauromalus obesus*	Iguanidae	Pr
21	Iguana	*Ctenosaura hemilopha*	Iguanidae	Pr
22	Culebrilla ciega de occidente	*Leptotyphlops humilis*	Leptotyphlopidae	
23	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
24	Lagartija de piedra sudcalifornia	*Petrosaurus thalassinus*	Phrynosomatidae	Pr
25	Camaleón sudcalifornia	*Phrynosoma coronatum*	Phrynosomatidae	
26	Lagartija espinoza del desierto	*Sceloporus montserratensis*	Phrynosomatidae	
27	Lagartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	Pr
28	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A
29	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A
30	Huico de garganta naranja	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	
31	Huico de Baja California	*Aspidoscelis labialis*	Teiidae	Pr
32	Huico tigre del noroeste	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae	
33	Cascabel de Baja California	*Crotalus enyo*	Viperidae	A
34	Cascabel de diamantes rojos	*Crotalus ruber*	Viperidae	Pr
35	Lagartija nocturna del desierto	*Xantusia vigilis*	Xantussidae	

Consulta Pública

En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 35 especies de reptiles reportadas para la región, 21 de ellas se encuentran en dicha NOM, de las cuales 4 especies se encuentran en la categoría de en Peligro de extinción (P), 5 especies en la categoría de Amenazada (A) y 12 especies en la categoría de Protección especial (Pr), tal y como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla IV-31. Relación de especies de reptiles enlistados en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Boa rosada del noroeste	*Lichanura trivirgata*	Charinidae	A
2	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
3	Cachora de árbol cola negra	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A
4	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A
5	Cascabel de Baja California	*Crotalus enyo*	Viperidae	A
6	Tortuga verde	*Chelonia mydas*	Chelonidae	P
7	Tortuga carey	*Eretmochelys imbricata*	Chelonidae	P
8	Tortuga golfina	*Lepidochelys olivacea*	Chelonidae	P
9	Tortuga laúd	*Dermochelys coriacea*	Dermochelidae	P
10	Lagartija topo cinco dedos	*Bipes biporus*	Amphisbaenidae	Pr
11	Culebrita arenera variable	*Chilomeniscus stramineus*	Colubridae	Pr
12	Lagartija leopardo narigona	*Gambelia wislizenii*	Crotaphytidae	Pr
13	Tortuga gravada	*Trachemys scripta*	Emydidae	Pr
14	Geco bandeado del noroeste	*Coleonyx variegatus*	Gekkonidae	Pr
15	Salamanquesa peninsular	*Phyllodactylus nocticolus*	Gekkonidae	Pr
16	Chuckwalla común	*Sauromalus obesus*	Iguanidae	Pr
17	Iguana	*Ctenosaura hemilopha*	Iguanidae	Pr
18	Lagartija de piedra sudcaliforniana	*Petrosaurus thalassinus*	Phrynosomatidae	Pr
19	Lagartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	Pr
20	Huico de Baja California	*Aspidoscelis labialis*	Teiidae	Pr
21	Cascabel de diamantes rojos	*Crotalus ruber*	Viperidae	Pr

Consulta Pública

Anfibios

Finalmente, pero no menos importante se encuentra el grupo de los anfibios, para el cual en la región se reporta la presencia de 4 especies pertenecientes a las familias Scaphiopodidae, Bufonidae, Hylidae y Ranidae, tal y como se muestra en la siguiente

tabla; cabe mencionar que ninguna de estas especies se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV-32. Riqueza de especies de anfibios reportados para la región donde se ubica el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Sapo cavador	*Scaphiopus couchii*	Scaphiopodidae	
2	Sapo de puntos rojos	*Bufo punctatus*	Bufonidae	
3	Rana de coro del pacífico	*Pseudacris regilla*	Hylidae	
4	Rana toro	*Lithobates catesbeianus*	Ranidae	

IV.2.2.2.1.2. Análisis de fauna silvestre a nivel SA

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el SA, se realizó un muestreo aleatorio al interior del mismo tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

- Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el SA donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron tres grupos de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.
- Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.
- Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o ausentes conforme a dicha NOM.

IV.2.2.2.1.3. Metodología del muestreo de campo

Conjuntamente con la realización del inventario de flora silvestre, se realizó un monitoreo de la fauna silvestre que se desarrolla al interior del SA, mediante las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se

Consulta Pública

apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro del SA.
- Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de octubre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 400 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los transectos (3) nos arroja una superficie de muestreo de 6,000 m^2.

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos realizados en el SA, mientras que en la Figura IV-27 se muestra la ubicación geográfica de los mismos.

Consulta Pública

Tabla IV-33. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA definido para el proyecto.

Transecto de fauna a nivel Sistema Ambiental				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	350810	2904372	350424	2904177
2	350649	2903524	350429	2903141
3	351660	2903996	351428	2904331

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-27. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definido para el proyecto.

IV.2.2.2.1.4. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los transectos de monitoreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la *completitud del inventario realizado* de la fauna silvestre en el SA, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Consulta Pública

$$SChao2= \quad Sobs \; + \; \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel SA se obtiene un índice de completitud del 100.00% paralos tres grupos muestreados, lo que significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado el 100% de la riqueza de las especies presentes en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-34. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao2	Completitud	Promedio completitud
Aves	18	0	2	18.00	**100.00**	18	0	4	18.00	**100.00**	**100.00**
Mamíferos	4	0	2	4.00	**100.00**	4	0	2	4.00	**100.00**	**100.00**
Reptiles	5	0	1	5.00	**100.00**	5	0	2	5.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleadas y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al*., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Consulta Pública

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA y que se verán afectados por la remoción de vegetación.

Consulta Pública

Resultados

Aves

Como resultado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 18 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 18 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con la información obtenida del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 17 especies, esta riqueza aumentó a 18 especies en el segundo sitio, esta riqueza se mantuvo con el levantamiento del sitio 3, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja; además de que a apartir del sitio 2 las curvas de acumulación se unen.

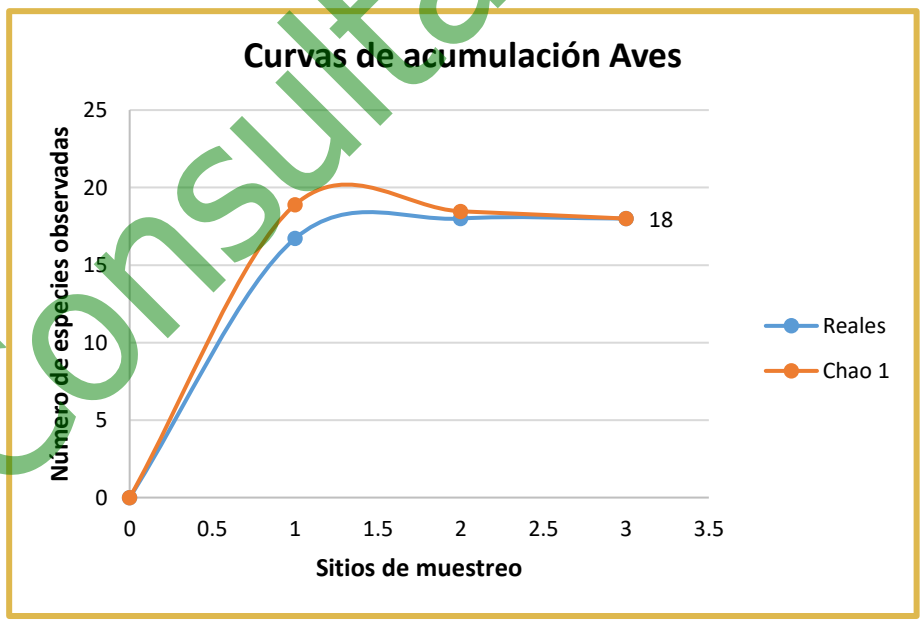


Figura IV-28. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel SA.

Consulta Pública

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 3 especies, esta riqueza aumentó a 4 especies en el sitio 2, esta riqueza se mantuvo con el levantamiento del sitio 3, a partir del sitio 2 las curvas de acumulación se unen, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

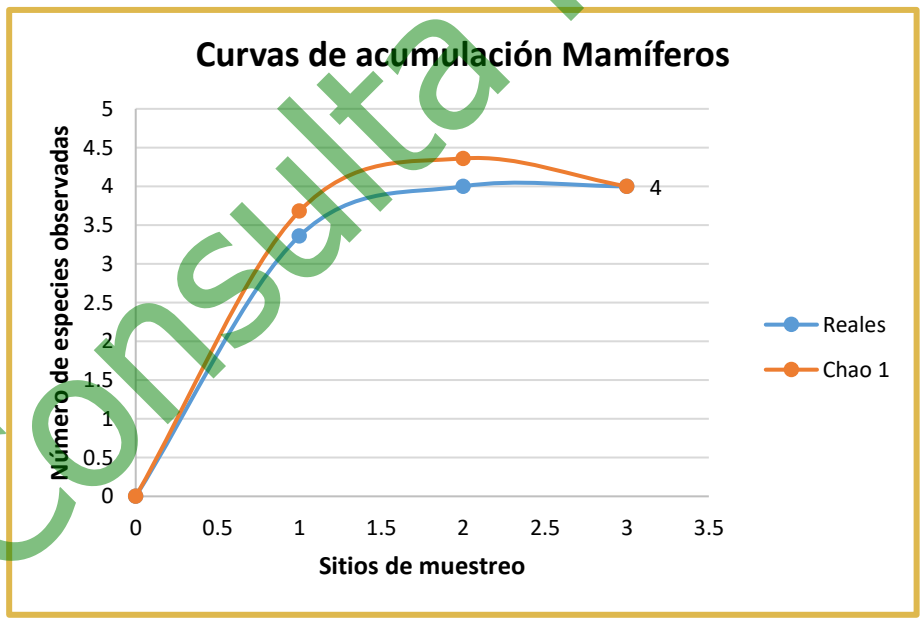


Figura IV-29. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel SA.

Reptiles

Mediante los resultados obtenidos con el levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 5 especies, mediante la

Consulta Pública

construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 5 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 4 especies, aumentando a 5 en el sitio 2, misma que se mantuvo en el sitio 3, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

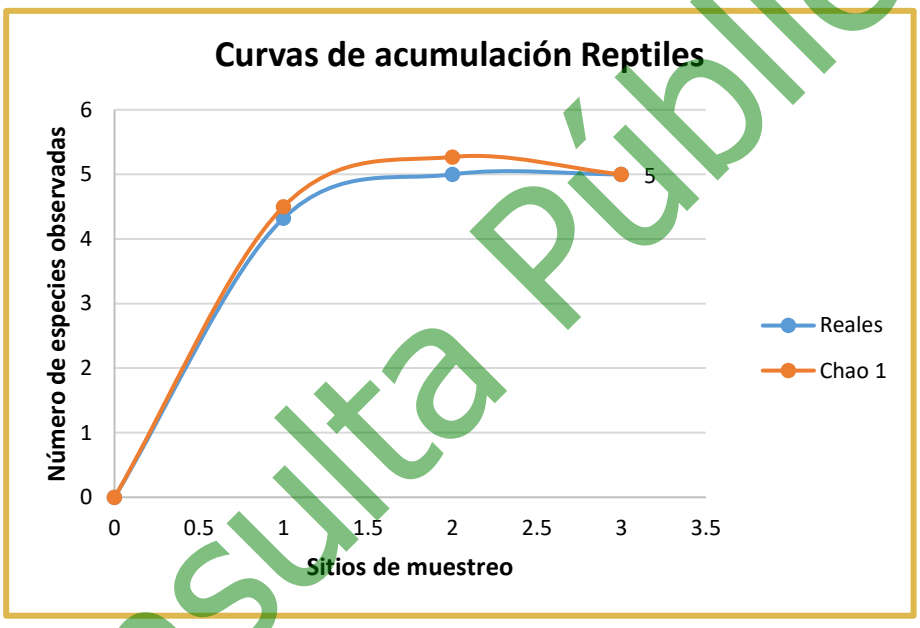


Figura IV-30. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel SA.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del grupo de las aves los resultados son idénticos, registrando una riqueza en campo de 18 especies y una riqueza estimada mediante un análisis

Consulta Pública

logarítmico de igual manera de 18 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

ii. Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 4 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 4 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

iii. Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 5 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 5 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los 3 sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo en el SA, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre (aves, mamíferos y reptiles), que puede ser comparable con la que se distribuye en la superficie del proyecto, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el SA.

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los resultados de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos de fauna muestreados en el SA.

Consulta Pública

IV.2.2.2.1.5. Resultados del muestreo de campo

Derivado del muestreo de fauna realizado al interior del SA se obtuvo una riqueza total de 28 especies, de las cuales 18 corresponden al grupo de las aves que representa el 66.67% de la riqueza total, 4 especies pertenecen al grupo de los mamíferos que representa el 14.81% de la riqueza y 5 especies para el grupo de los reptiles que representa el 18.52% de la riqueza total, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

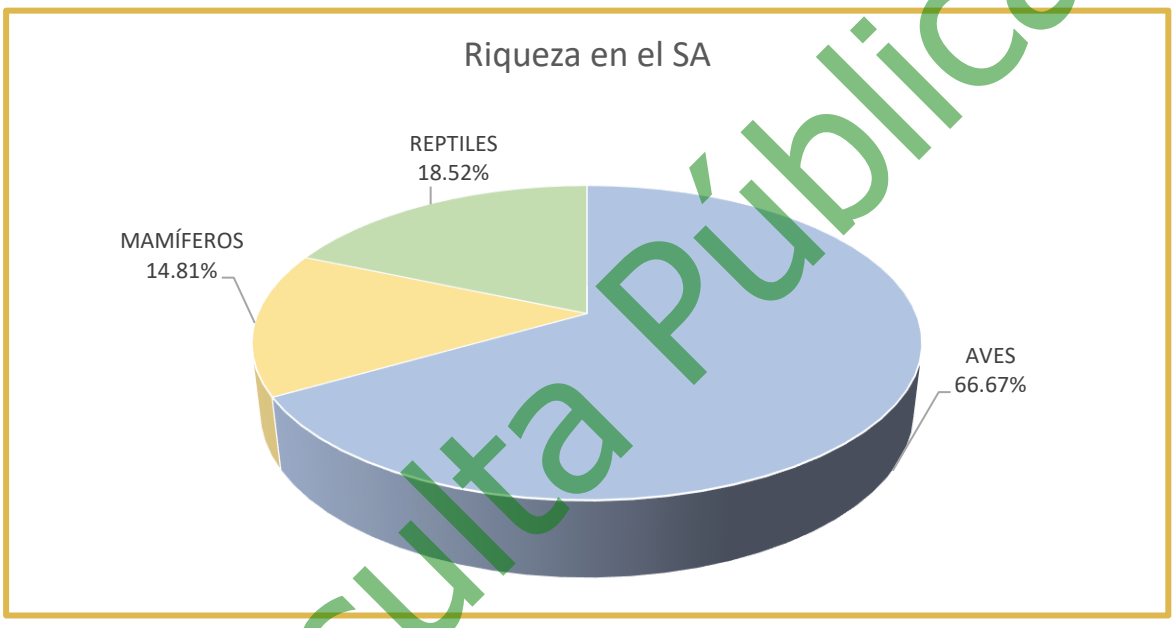


Figura IV-31. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el SA.

Riqueza

Aves

Este grupo es el de mayor representatividad a nivel SA, para el cual se obtuvo una riqueza de 18 especies, representadas por 15 familias diferentes, donde las familias Columbidae, Corvidae y Picidae son las mejores representadas con 2 especies cada una (11.11% del total, respectivamente), mientras que las 12 familias restantes registraron una especie cada una (5.56% del total, respectivamente); tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta Pública

Tabla IV-35. Riqueza de especies de aves observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae		11.11
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		
3	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae		11.11
4	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae		
5	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		11.11
6	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae		
7	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		5.56
8	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		5.56
9	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		5.56
10	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Fringillidae		5.56
11	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		5.56
12	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		5.56
13	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		5.56
14	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		5.56
15	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		5.56
16	Colibrí	*Calypte costae*	Trochilidae		5.56
17	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		5.56
18	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		5.56
18	**Total**				**100.00**

Consulta Pública

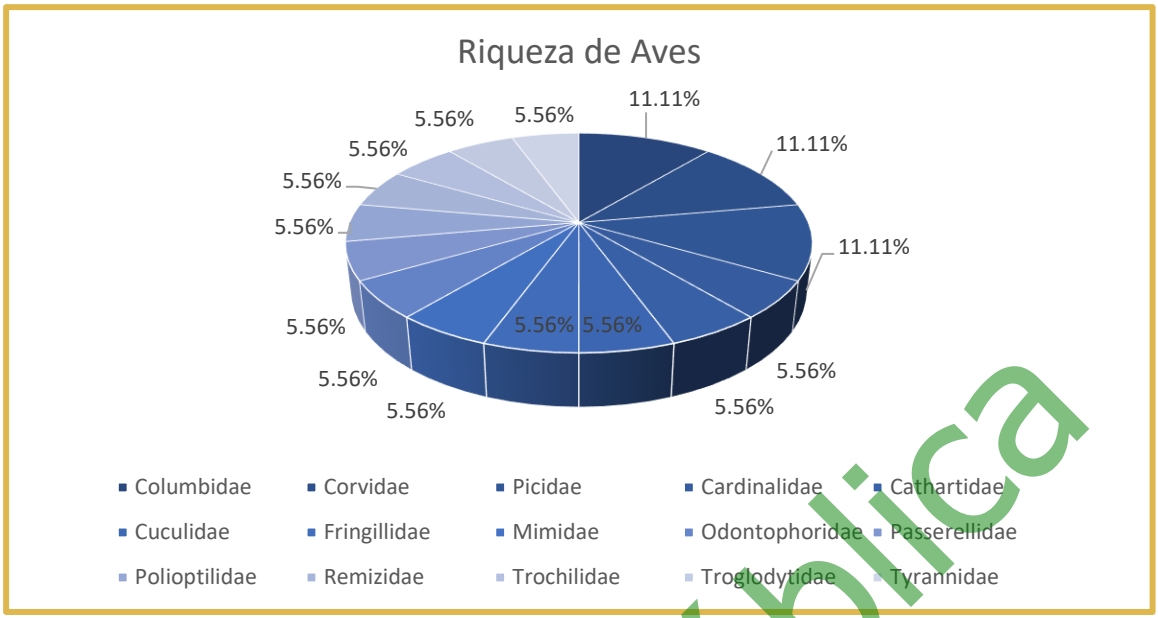


Figura IV-32. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA.

Mamíferos

Para este grupo se obtuvo una riqueza de 4 especies, pertenecientes a 3 familias diferentes, donde la mejor familia representada es Canidae con 2 especies, que representan el 50.00% del total, respectivamente, mientras que las familias Sciuridae y Leporidae registraron una especie cada una la que representa el 25.00% del total; tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-36. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Coyote	*Canis latrans*	Canidae		50.00
2	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae		
3	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		25.00
4	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae		25.00
4	**Total**				**100.0**

Consulta Pública

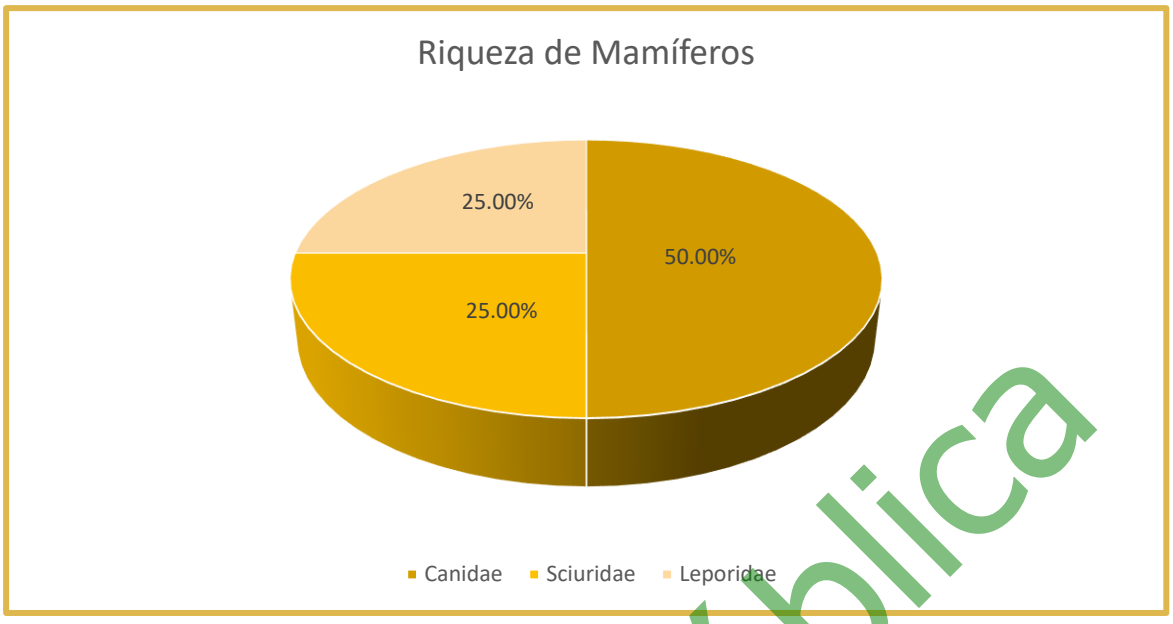


Figura IV-33. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA.

Reptiles

Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 5 especies, representadas por 2 familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la más abundante con 4 especies que representa el 66.67% del total, mientras que la familia Teiidae, registró una especie (20.00% del total); tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-37. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A	80.00
2	Camaleón Sudcalifornia no	*Phrynosoma coronatum*	Phrynosomatidae		
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	
4	Lagartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	Pr	
5	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		20.00
5	**Total**				**100.00**

Consulta Pública

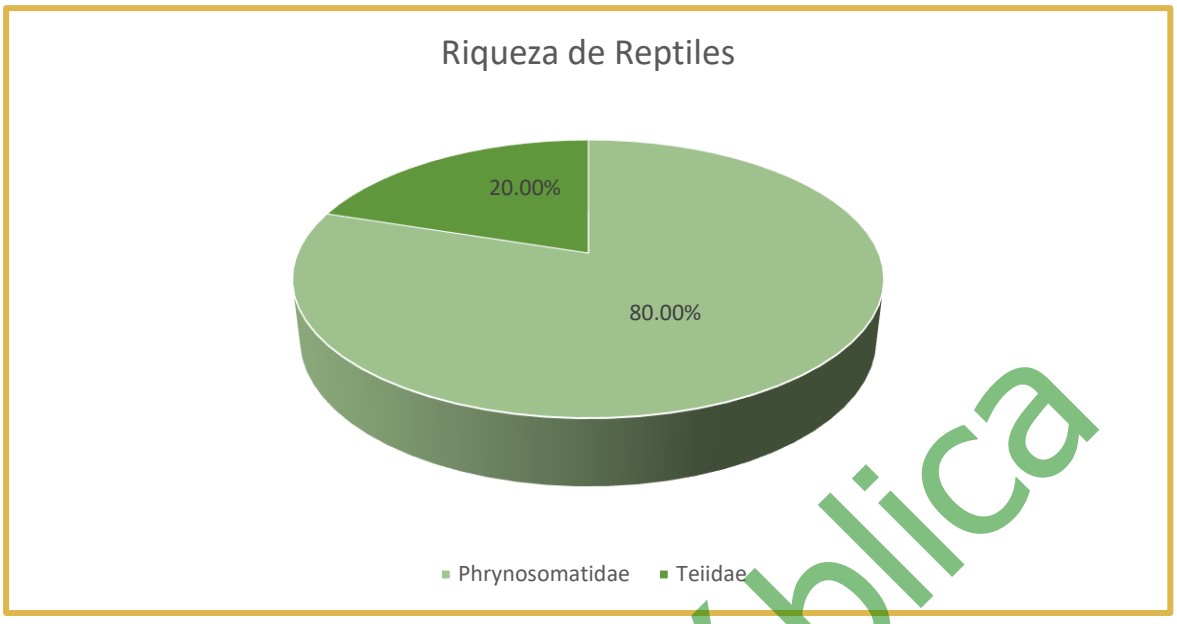


Figura IV-34. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.

Especies en norma

En cuanto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 27 especies registradas, solamente en el grupo de los reptiles se identificaron 3 especies en dicha NOM, de las cuales 2 se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y 1 en Protección especial (Pr); tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-38. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A
2	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
3	Lagartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	Pr

Estado de conservación

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en el SA, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN),* tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (*EX*).
2. Extinta en estado silvestre (*EW*).

Consulta Pública

3. En peligro crítico (*CR*).
4. En peligro (*EN*).
5. Vulnerable (*VU*).
6. Casi amenazada (*NT*).
7. Preocupación menor (*LC*).
8. Datos insuficientes (*DD*).
9. No evaluado (*NE*) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que de las 28 especies que se registraron en el SA se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-39. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae	LC
2	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	LC
3	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Fringillidae	LC
4	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	LC
5	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
6	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	LC
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	LC
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	LC
9	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
10	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	LC
11	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	LC
12	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	LC
13	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	LC
14	Colibrí	*Calypte costae*	Trochilidae	LC
15	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	LC
16	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	LC
17	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
18	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	LC
Mamíferos				

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	LC
3	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	LC
4	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	LC
Reptiles				
1	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	LC
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae	LC
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC
4	Lgartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	LC
5	Camaleón Sudcaliforniano	*Phrynosoma coronatum*	Phrynosomatidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 141 avistamientos, donde las especies más abundantes son: *Columbina passerina* con 19 registros *Melanerpes uropygialis* con un total de 15 registros, *Carpodacus mexicanus* con un total de 14 registros y *Chondestes grammacus* con un total de 13 avistamientos; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-40. Abundancia de especies de aves observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	T1	T2	T3	Abundancia
1	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		0	1	1	2
2	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae		1	0	1	2
3	Colibrí	*Calypte costae*	Trochilidae		0	2	1	3
4	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		1	0	2	3
5	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		1	1	1	3
6	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		2	2	1	5
7	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae		2	2	1	5
8	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae		1	2	2	5

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	T1	T2	T3	Abundancia
9	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		2	1	3	6
10	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		2	4	2	8
11	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		1	4	3	8
12	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		3	2	4	9
13	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		3	1	6	10
14	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		4	2	5	11
15	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		3	6	4	13
16	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Fringillidae		4	2	8	14
17	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		7	5	3	15
18	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae		6	9	4	19
18	**Total**				**43**	**46**	**52**	**141**



Figura IV-35. Abundancia de aves registradas en el SA.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo una abundancia de 25 registros, donde las especies más abundantes son: Ammospermophilus leucurus con 12 registros y Lepus californicus

Consulta Pública

con 9 registros; los resultados completos se presentan en las siguiente tabla y se muestran de forma grafica en la Tabla IV-41.

Tabla IV-41. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	T 1	T 2	T 3	Abundancia
1	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae		1	0	1	2
2	Coyote	*Canis latrans*	Canidae		0	1	1	2
3	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae		4	2	3	9
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		3	5	4	12
4	**Total**				**8**	**8**	**9**	**25**

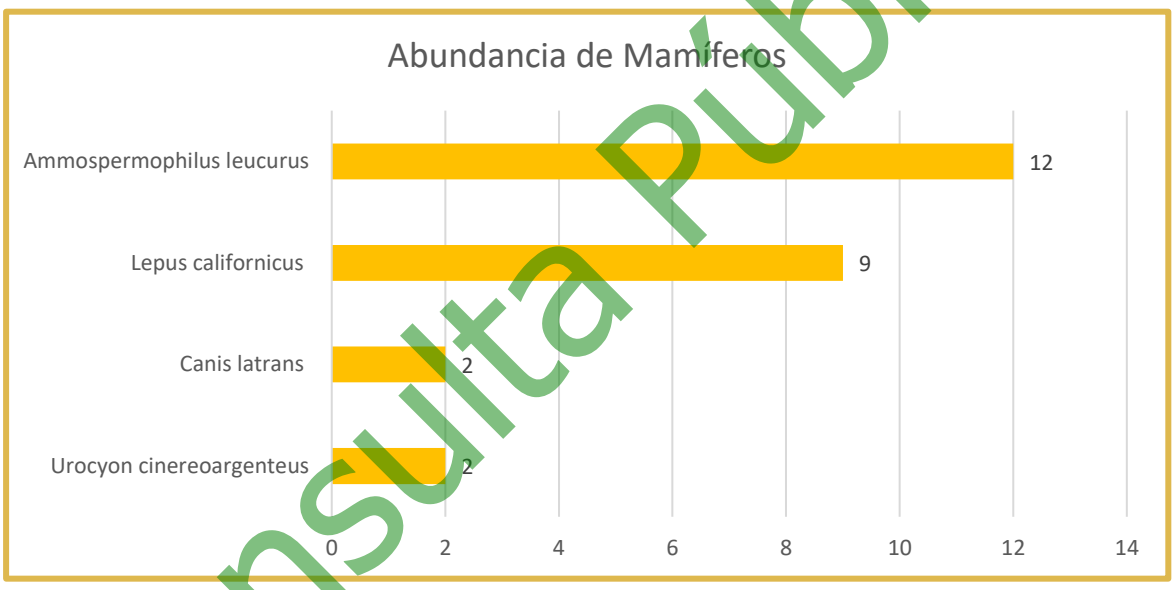


Figura IV-36. Abundancia de mamíferos registrados en el SA.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 23 avistamientos, siendo la especie *Urosaurus nigricaudus* la más abundante con 7 registros; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-42. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	T1	T2	T3	Abundancia
1	Camaleón	*Phrynosoma*	Phrynosomatidae		1	1	0	2

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	T1	T2	T3	Abundancia
	Sudcaliforniano	*coronatum*						
2	Lgartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	Phrynosomatidae	Pr	0	2	1	3
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	1	2	2	5
4	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		2	1	3	6
5	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A	2	3	2	7
5	**Total**				**6**	**9**	**8**	**23**

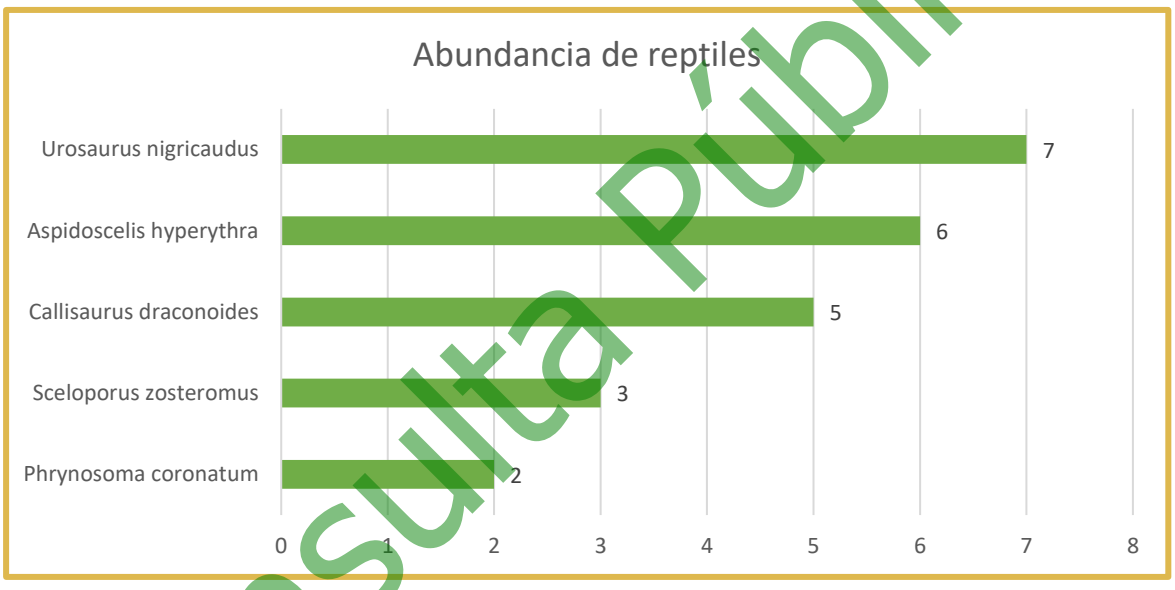


Figura IV-37. Abundancia de reptiles registrados en el SA.

Índice de Diversidad de Shannon

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. 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 (Magurran, 1988).

Consulta Pública

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/Ln(pi)$$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los tres grupos de fauna que se registraron en el SA.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se considera que la diversidad es alta.

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que para el caso del grupo de las aves se obtuvo un valor de H' de 2.70, por lo tanto, la diversidad se puede considerar como media, debido a que se encuentra entre el rango de 1.6 y 3.0; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-43. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Torcacita	*Columbina passerina*	19	0.135	-2.0043	-0.2701
2	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	15	0.106	-2.2407	-0.2384
3	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	14	0.099	-2.3097	-0.2293
4	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	13	0.092	-2.3838	-0.2198
5	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	11	0.078	-2.5509	-0.1990
6	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	10	0.071	-2.6462	-0.1877
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	9	0.064	-2.7515	-0.1756
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	8	0.057	-2.8693	-0.1628
9	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	8	0.057	-2.8693	-0.1628
10	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	6	0.043	-3.1570	-0.1343
11	Aura	*Cathartes aura*	5	0.035	-3.3393	-0.1184
12	Pájaro azul	*Aphelocoma*	5	0.035	-3.3393	-0.1184

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
		californica				
13	Cuervo	*Corvus corax*	5	0.035	-3.3393	-0.1184
14	Colibrí	*Calypte costae*	3	0.021	-3.8501	-0.0819
15	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	3	0.021	-3.8501	-0.0819
16	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	3	0.021	-3.8501	-0.0819
17	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	2	0.014	-4.2556	-0.0604
18	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	2	0.014	-4.2556	-0.0604
18	**Total**		**141**	**1.000**		**2.7015**
		Riqueza		**18**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**2.8904**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.935**		

Para el caso del grupo de los mamíferos se obtuvo un valor de H' de 1.12, conforme a la clasificación de Magurran (1988), la diversidad se considera baja, ya que se encuentra en el rango menor a 1.5; los resultados se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla IV-44. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	12	0.480	-0.7340	-0.3523
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	9	0.360	-1.0217	-0.3678
3	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	2	0.080	-2.5257	-0.2021
4	Coyote	*Canis latrans*	2	0.080	-2.5257	-0.2021
4	**Total**		**25**	**1.000**		**1.1242**
		Riqueza		**4**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**1.3863**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.811**		

Finalmente, para el grupo de los reptiles cuyo valor de H' es 1.52, conforme a la clasificación de Magurran (1988), la diversidad se considera como baja, ya que es menor a 1.6; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-45. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	7	0.304	-1.18958	-0.362047325
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	6	0.261	-1.34373	-0.350539499
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	5	0.217	-1.52606	-0.33175137
4	Lgartija espinoza peninsular	*Sceloporus zosteromus*	3	0.130	-2.03688	-0.265680251
5	Camaleón Sudcalifornia no	*Phrynosoma coronatum*	2	0.087	-2.44235	-0.212378003
5	**Total**		**23**	**1.000**		**1.5224**
		Riqueza		**5**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**1.6094**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.946**		

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna registrada en el SA donde se pretende desarrollar el proyecto

i. En términos de riqueza, para los tres grupos de fauna silvestre registrada en el SA se obtuvo un total de 27 especies; de las cuales 18 especies pertenecen al grupo de las aves (66.67% de la riqueza total) y 5 especies para el grupo de los reptiles que representa el 18.52% de la riqueza total y finalmente para el caso de los mamiferos, se registraron 4 especies (14.81%).

ii. En lo referente a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 27 especies identificadas, solamente 3 se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la citada NOM, las cuales pertenecen al grupo de reptiles y son categorizadas de la siguiente manera: 2 especies se encuentran en la categoría de Amenazada (A), mientras que la especies restante se encuentra en la categoría de Protección especial (Pr).

iii. Desde el punto de vista índice de diversidad de Shannon (H), de acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se

Consulta Pública

consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados obtenidos podemos decir que el grupo de las aves obtuvo una diversidad media (H = 2.70), mientras que los grupos de reptiles y mamíferos obtuvieron una diversidad baja (H = 1.52 y 1.12, respectivamente).

En el Anexo digital D, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA definido para el proyecto.

IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP

Para el diagnóstico de la fauna que se distribuye en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes puntos:

- Selección de los grupos para la evaluación de la fauna presente en el AP, en este caso se seleccionaron los tres principales grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.
- Identificación de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o ausentes conforme a dicha NOM.

IV.2.2.2.2.1. Metodología del muestreo de campo

Con la finalidad de poder obtener la riqueza de especies de fauna silvestre que se distribuye en el AP, se realizó un monitoreo de fauna silvestre, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el grupo de las aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa

Consulta Pública

la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro de la superficie del proyecto.

- Para el grupo de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Los datos recabados para cada uno de los grupos fueron: nombre común de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Esfuerzo de muestreo

Para determinar la riqueza de especies de fauna que se distribuye en el AP y considerando que dicha superficie es pequeña (0.694 ha), se realizó un transecto como sitio de muestreo, el cual fue recorrido por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de octubre de 2022. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo.

El transecto utilizado para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fue de 5 metros de ancho por 150 metros de longitud, lo que nos arroja una superficie de muestreo de 750 m^2.

Consulta Pública

Ubicación geográfica del transecto de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM del transecto definido al interior del AP, mientras que en la Figura IV-38 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-46. Coordenadas UTM del transecto utilizado para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el AP.

Transecto de fauna a nivel Área del Proyecto				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	352341	2903140	352396	2903435

Consulta Pública



Consulta Pública

Figura IV-38. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del AP.

IV.2.2.2.2.2. Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con el transecto de monitoreo levantados en el AP, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la *completitud del inventario realizado* de la fauna silvestre en el AP, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.
n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$SChao2 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Consulta Pública

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.
n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Conforme a los resultados de los estimadores no paramétricos de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en el AP se obtiene un índice de completitud del 100.00% para todos los grupos muestreados, lo que significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado el 100.00% de la riqueza de las especies de fauna silvestre presentes en el AP; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-47. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Aves	11	0	1	11.00	**100.00**	11	0	3	11.00	**100.00**	**100.00**
Mamíferos	2	0	1	2.00	**100.00**	2	0	1	2.00	**100.00**	**100.00**
Reptiles	2	0	1	2.00	**100.00**	2	0	1	2.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al*., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden

Consulta Pública

conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permite evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP y que se verán afectadas por la remoción de vegetación.

Consulta Pública

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 11 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 11 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 10 especies, dicha riqueza se incrementó a partir del sitio 2, obteniendo una riqueza de 11 especies para mantenerse de esta manera en el último sitio, por lo que, se consideró que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

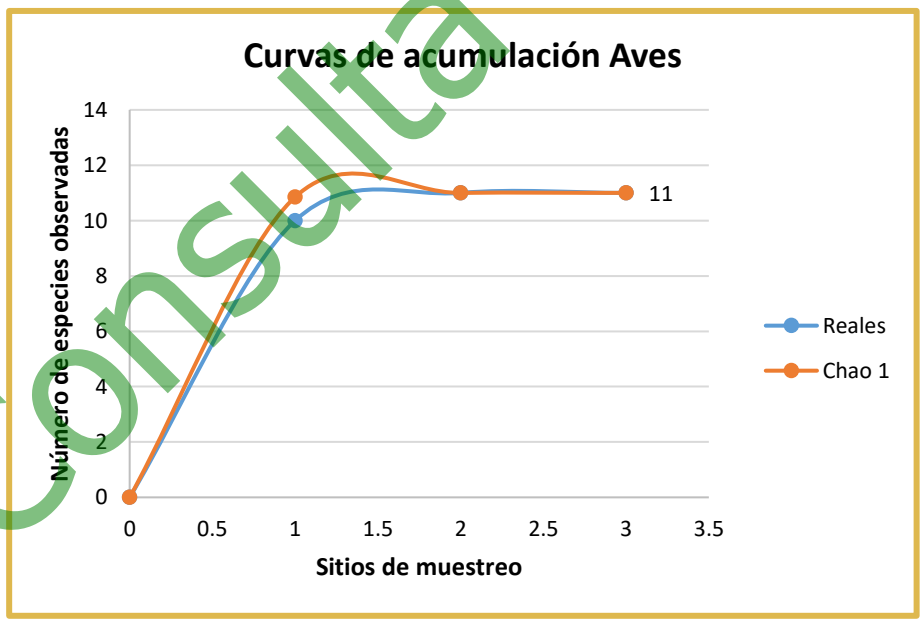


Figura IV-39. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves a nivel AP.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 2 especies, mediante la construcción de la curva de

Consulta Pública

acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 2 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, misma que se mantuvo en los siguientes dos sitios, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

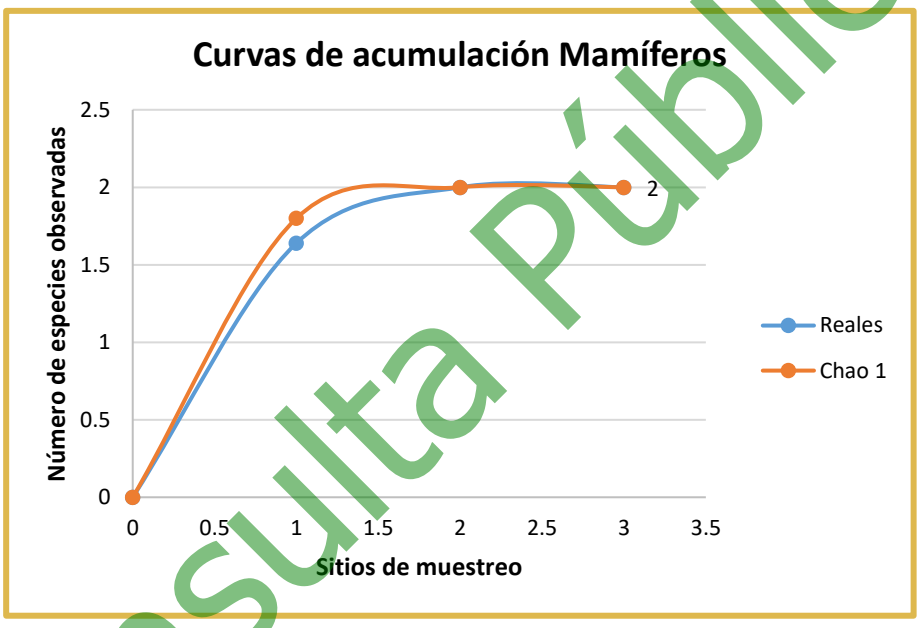


Figura IV-40. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos a nivel AP.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 2 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 2 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, esta riqueza se mantuvo en los

Consulta Pública

siguientes dos sitios, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

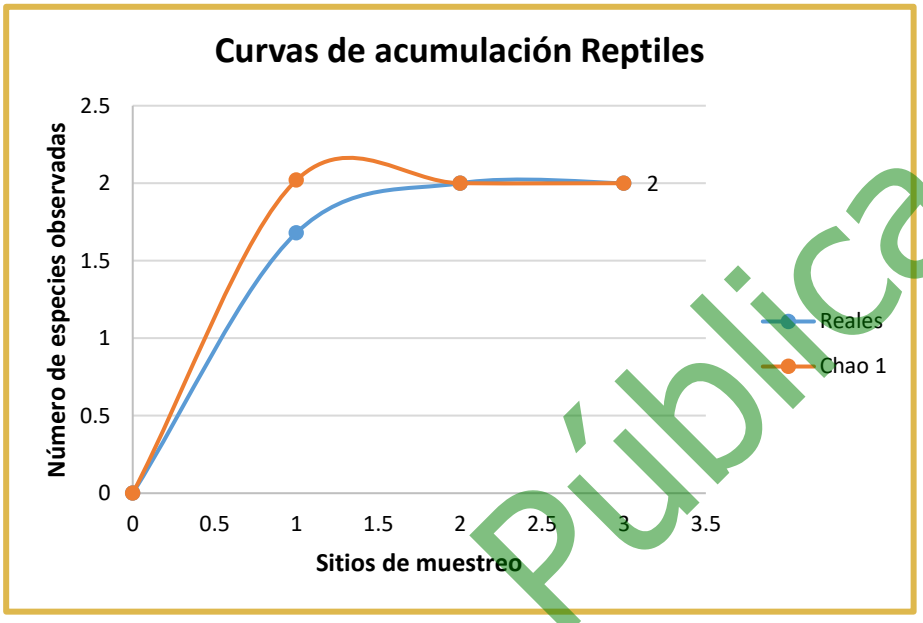


Figura IV-41. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles a nivel AP.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del grupo de las aves los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 11 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 11 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Consulta Pública

ii. Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 2 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 3 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

iii. Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 2 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 2 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los 3 sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo en el AP, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre por medio de los grupos de aves, mamíferos y reptiles que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el AP.

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos muestreados en el AP.

IV.2.2.2.2.3. Resultados del muestreo de campo

Como resultado de los recorridos realizados en el AP, se obtuvo una riqueza de 15 especies de fauna silvestre (R = 15), de las cuales 11 especies pertenecen al grupo de las aves lo que representa el 73.33% de la riqueza total, 2 especies pertencen al grupo de los mamíferos lo que representa el 13.33% de la riqueza total y 2 especies

Consulta Pública

del grupo de reptiles lo que representa el 13.33% de la riqueza total, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

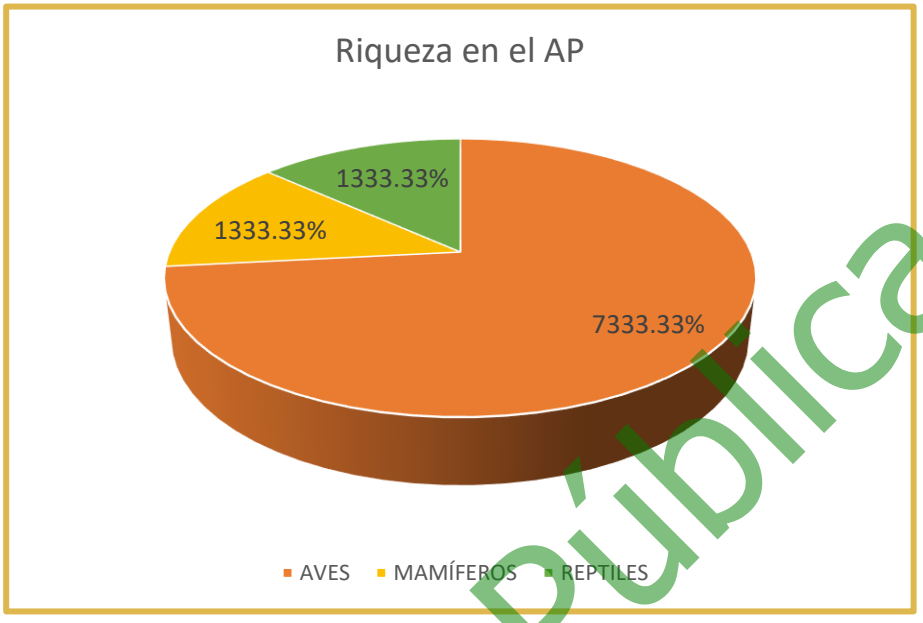


Figura IV-42. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP.

Riqueza

Aves

Este grupo es el de mayor representatividad en la superfice del proyecto, ya que se obtuvo un registro de 11 especies pertenecientes a 10 familias diferentes, donde la familia Columbidae es la mejor representada con 2 especies (18.18% del total, respectivamente), mientras que las 9 familias restantes registraron una especie cada una (9.09% del total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-48. Riqueza de especies de aves registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		2	18.18
2	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae			
3	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		1	9.09

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
4	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		1	9.09
5	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		1	9.09
6	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		1	9.09
7	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae		1	9.09
8	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		1	9.09
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		1	9.09
10	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		1	9.09
11	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		1	9.09
11	**Total**				**11**	**100.00**

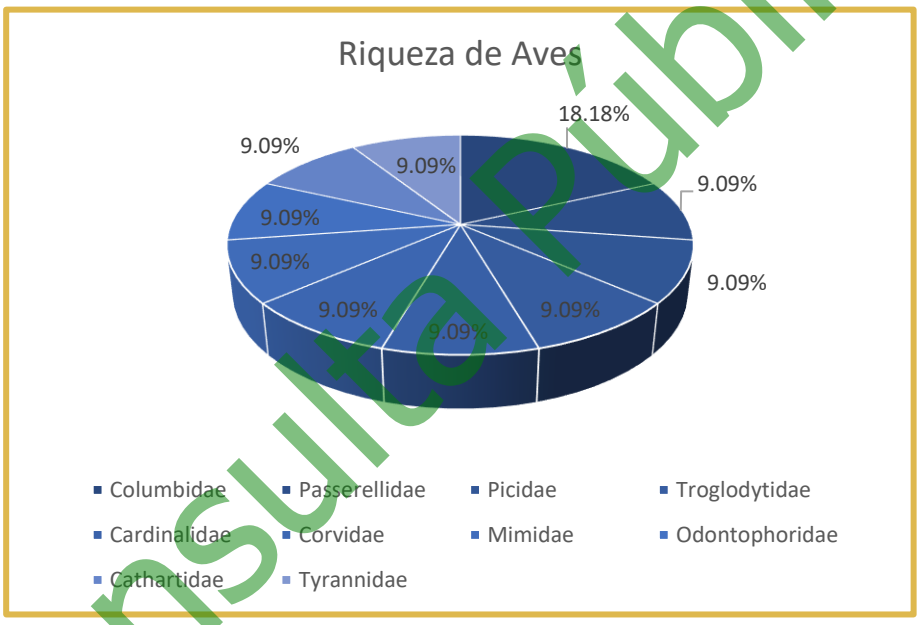


Figura IV-43. Riqueza de especies de aves registradas en el AP.

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 2 especies, pertenecientes a 2 familias, las cuales corresponden a Leporidae y Sciuridae, de las cuales las dos familias cuentan con 1 especies cada una (50.00% del total), como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta Pública

Tabla IV-49. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		1	50.00
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae		1	50.00
2	**Total**				**2**	**100.00**

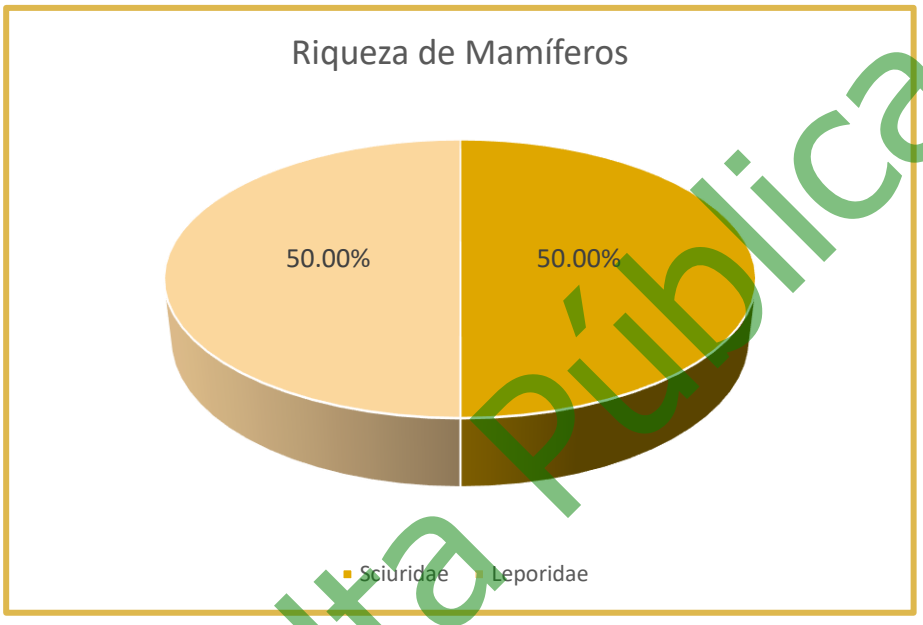


Figura IV-44. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registró un total de 2 especies, pertenecientes a 2 familias, las cuales son: Teiidae y Phrynosomatidae, con una especie cada una (50% del total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-50. Riqueza de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
1	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	1	50.00
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		1	50.00
2	**Total**				**2**	**100.00**

Consulta Pública

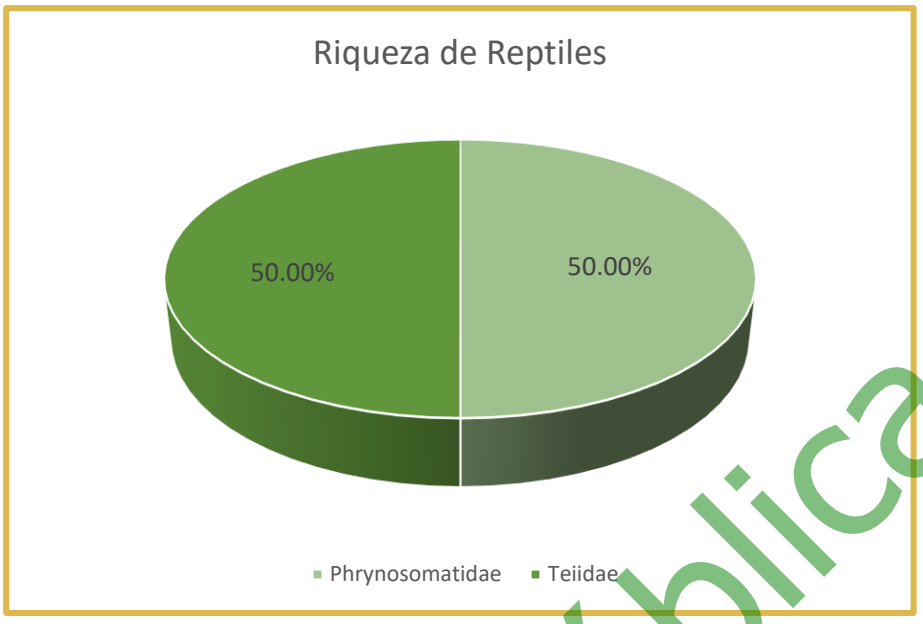


Figura IV-45. Riqueza de especies de reptiles registrados en el AP.

Especies en norma

Respecto a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 17 especies registradas en el AP, solamente una de ellas se encuentra enlistada en dicha NOM, la cual corresponde a *Callisaurus draconoides*, bajo la categoría de Amenazada (A) y perteneciente al grupo de los reptiles.

Estado de conservación

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en el AP, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN),* tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (*EX*).
2. Extinta en estado silvestre (*EW*).
3. En peligro crítico (*CR*).
4. En peligro (*EN*).
5. Vulnerable (*VU*).
6. Casi amenazada (*NT*).

Consulta Pública

7. Preocupación menor (*LC*).
8. Datos insuficientes (*DD*).
9. No evaluado (*NE*) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que de las 15 especies que se registraron en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-51. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
2	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae	LC
3	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Remizidae	LC
4	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	LC
5	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	LC
6	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
7	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Fringillidae	LC
8	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Odontophoridae	LC
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	Corvidae	LC
10	Aura	*Cathartes aura*	Corvidae	LC
11	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
Mamíferos				
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	LC
Reptiles				
1	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de las aves se obtuvo un total de 63 registros, donde las especies más abundantes son: *Zenaida asiatica* con un total de 10 registros, *Chondestes grammacus y Columbina passerina*

Consulta Pública

con un total de 9 registros cada una; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-52. Abundancia de aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		2
2	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		3
3	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		3
4	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae		4
5	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		4
6	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		5
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		6
8	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		8
9	Torcacita	*Columbina passerina*	Columbidae		9
10	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		9
11	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		10
11	**Total**				**63**



Figura IV-46. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.

Mamíferos

Para este grupo de las 2 especies registradas, *Ammospermophilus leucurus* resultó la más abundante con un total de 6 registros, mientras que la especie restante *(Lepus*

Consulta Pública

californicus) obtuvo un total de 2 registros; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-53. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae		2
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		6
2	**Total**				**8**

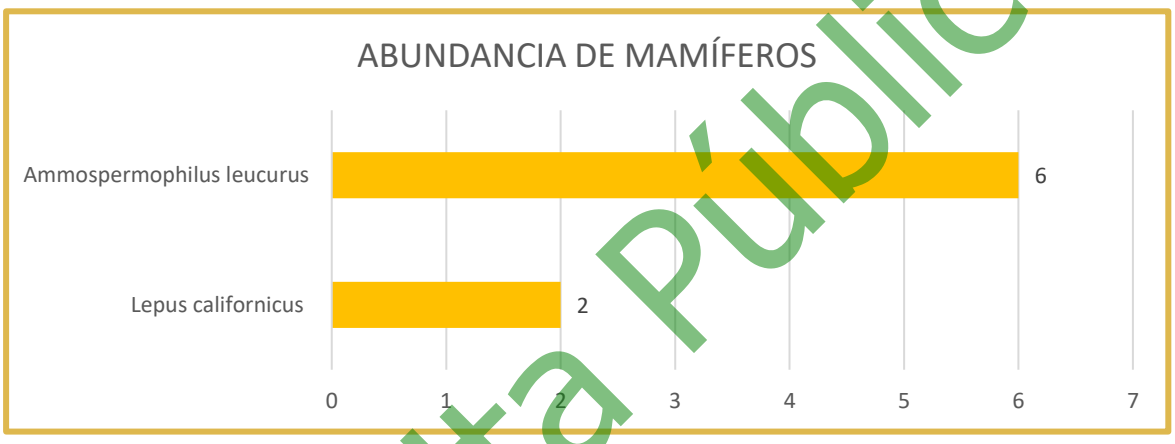


Figura IV-47. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una abundancia de 14 avistamientos, siendo la especie más abundante: *Dipsosaurus dorsalis* con un total de 12 registros, mientras que la especie *Sceloporus zosteromus* obtuvo un total de 2 registros; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-54. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		2
2	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	4
2	**Total**				**6**

Consulta Pública

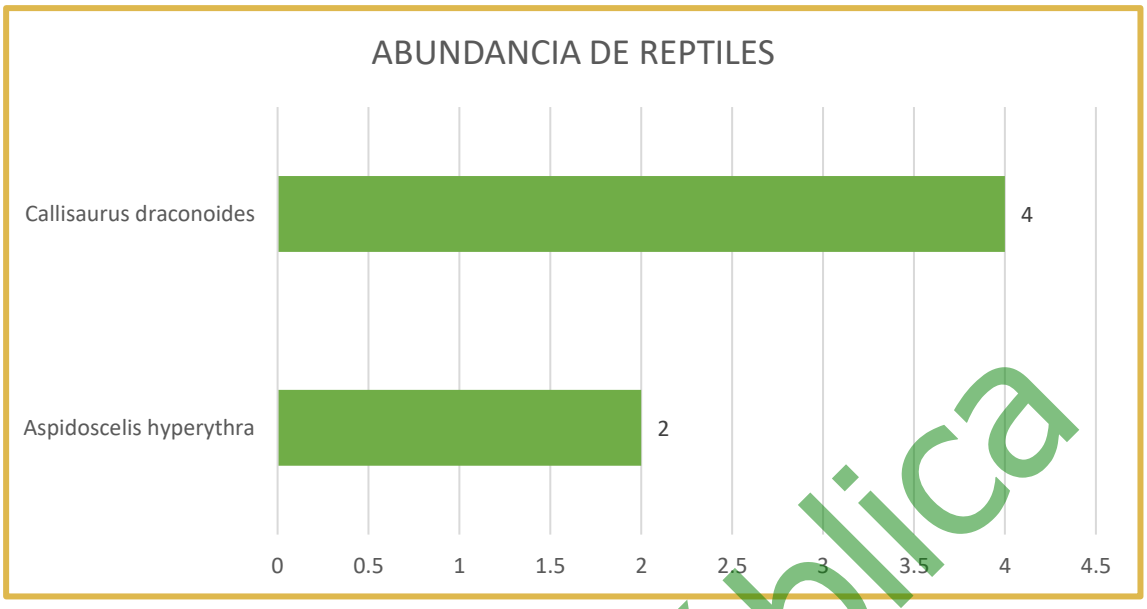


Figura IV-48. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.

Índice de Diversidad de Shannon

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en el AP. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta: a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum pi/Ln(pi)$, donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan a continuación.

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es de 2.28 la diversidad se puede considerar como media, debido a que se encuentra entre el intervalo de 1.5 y 3.0; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Consulta Pública

Tabla IV-55. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	10	0.159	-1.8405	-0.2922
2	Torcacita	*Columbina passerina*	9	0.143	-1.9459	-0.2780
3	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	9	0.143	-1.9459	-0.2780
4	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	8	0.127	-2.0637	-0.2621
5	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	6	0.095	-2.3514	-0.2239
6	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	5	0.079	-2.5337	-0.2011
7	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	4	0.063	-2.7568	-0.1750
8	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	4	0.063	-2.7568	-0.1750
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	3	0.048	-3.0445	-0.1450
10	Aura	*Cathartes aura*	3	0.048	-3.0445	-0.1450
11	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	2	0.032	-3.4500	-0.1095
11	**Total**		**63**	**1.000**		**2.2848**
		Riqueza		**11**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**2.3979**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.953**		

Para el caso de los mamíferos se obtuvo un H' de 0.56, por lo tanto, la diversidad de este grupo se considera como baja, debido a que su valor es menor a 1.5; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-56. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	6	0.750	-0.2877	-0.2158
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	2	0.250	-1.3863	-0.3466
2	**Total**		**8**	**1.000**		**0.5623**
		Riqueza		**2**		**Índice de Diversidad de**
		Hmax = Ln S		**0.6931**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.811**		

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
						Shannon

Finalmente, para el grupo de los reptiles cuyo valor de H' es 0.63, conforme a la clasificación de Magurran (1988), la diversidad se considera como baja, debido a que su valor es menor a 1.5; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-57. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	4	0.667	-0.40547	-0.270310072
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	2	0.333	-1.09861	-0.366204096
2	**Total**		**6**	**1.000**		**0.6365**
		Riqueza		**2**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**0.6931**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.918**		

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna silvestre identificada en el AP

i. En términos de riqueza, se obtuvo un total de 15 especies; de las cuales 11 especies pertenecen al grupo de las aves lo que representa el 73.33% de la riqueza total, 2 especies para el grupo de mamíferos lo que representa el 13.33% de la riqueza total y 2 especies para el grupo de reptiles lo que representa el 13.33% del total.

ii. En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 15 especies registradas en el AP, solamente una de ellas se encuentra enlistada en dicha NOM, perteneciente al grupo de reptiles y en la categoría de Amenazada (A).

iii. Con respecto al índice de diversidad de Shannon (H), el grupo de las aves es el que obtuvo el índice más alto con un H' de 2.28, seguido por el grupo de los mamíferos con un H' de 0.56 y finalmente el grupo de los reptiles con un H' de 0.63. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son

Consulta Pública

inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.5 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Tomando en cuenta lo anterior, podemos concluir que el grupo de aves tiene una diversidad media, mientras que los grupos de mamíferos y reptiles obtuvieron una diversidad baja.

En el Anexo digital E, en formato Excel, se presenta la base de datos de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO

IV.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI, 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.



El Municipio de Comondú tiene como cabecera municipal a Cd. Constitución, colindando al norte con el Municipio de Mulegé, al este con el Municipio de Loreto y Golfo de California, al oeste con el Océano Pacífico y al sur con el Municipio de La Paz. Concentra el 9.15% de la población total del estado, teniendo una población de 73,021 habitantes de los cuales 36,804 son hombres y 36,217 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.02. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

Consulta Pública

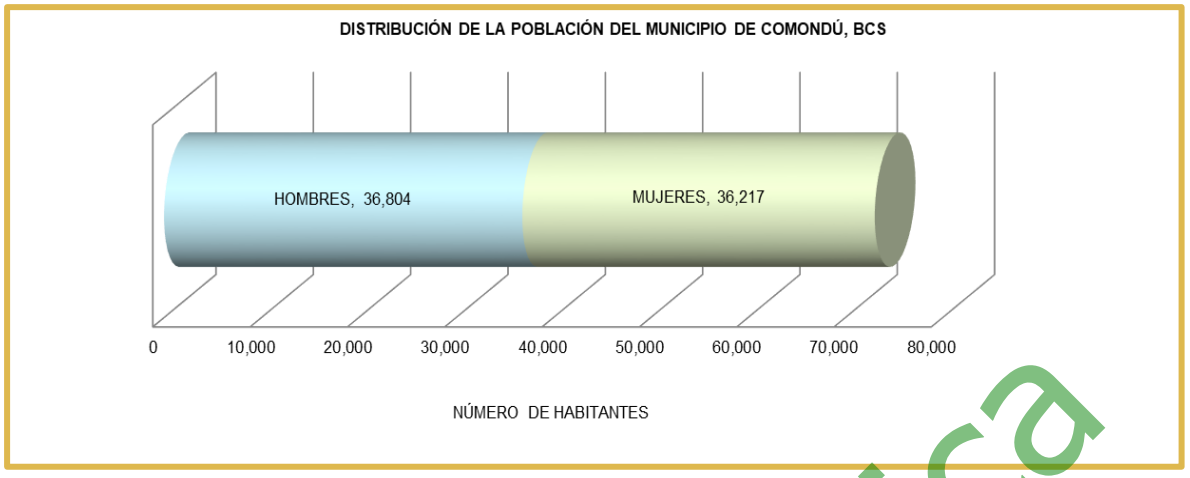


Figura IV-49. Distribución de la población del Municipio de Comondú.

La localidad más cercana al AP es San Juanico, la cual cuenta con 512 habitantes de los cuales 271 son hombres y 241 mujeres, representando el 0.70% del total de la población del Municipio de Comondú, tal y como se muestra en la siguiente figura.

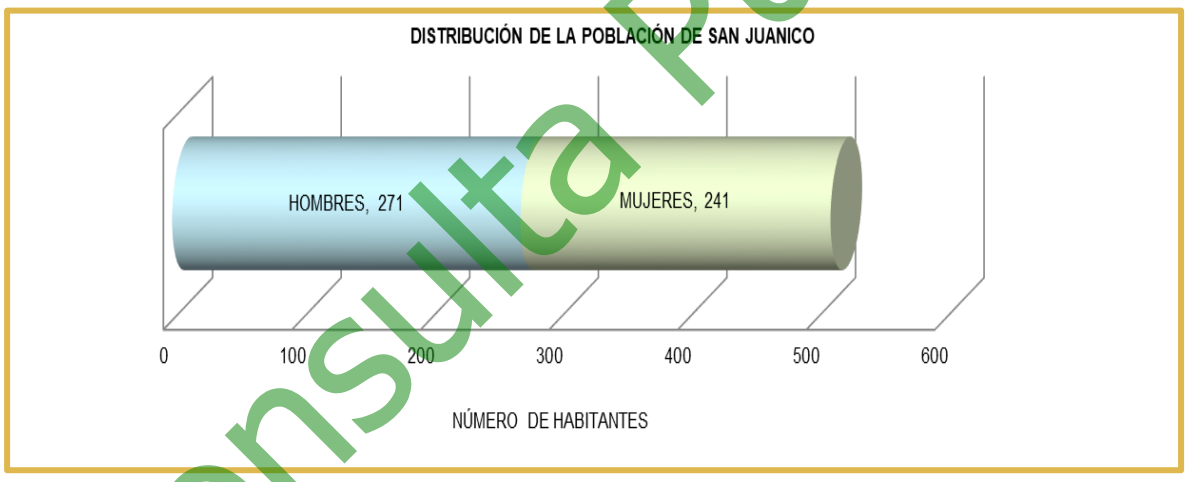


Figura IV-50. Distribución de la población de la localidad de San Juanico.

IV.3.2. Salud

La atención a la salud en el Municipio de Comondú es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, estas cuentan con la infraestructura siguiente:

- 1 Hospital General, 1 Centro de Salud Urbano y 2 Clínicas Hospital.

Consulta Pública

- 15 Centros de Salud Rural.
- 21 Casas de Salud.
- 2 Unidades móviles.

Servicios Médicos Auxiliares:

- Cruz Roja Mexicana.
- DIF Municipal.
- Consultorios médicos del sector privado.

Del total de la población en el Municipio de Comondú, se tiene que el 88.29% (64,467 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud, mientras que el 11.71% (8,554 habitantes) restante no cuenta con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio.

Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes con un total de 28,969; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución a nivel municipio (INEGI, 2020).

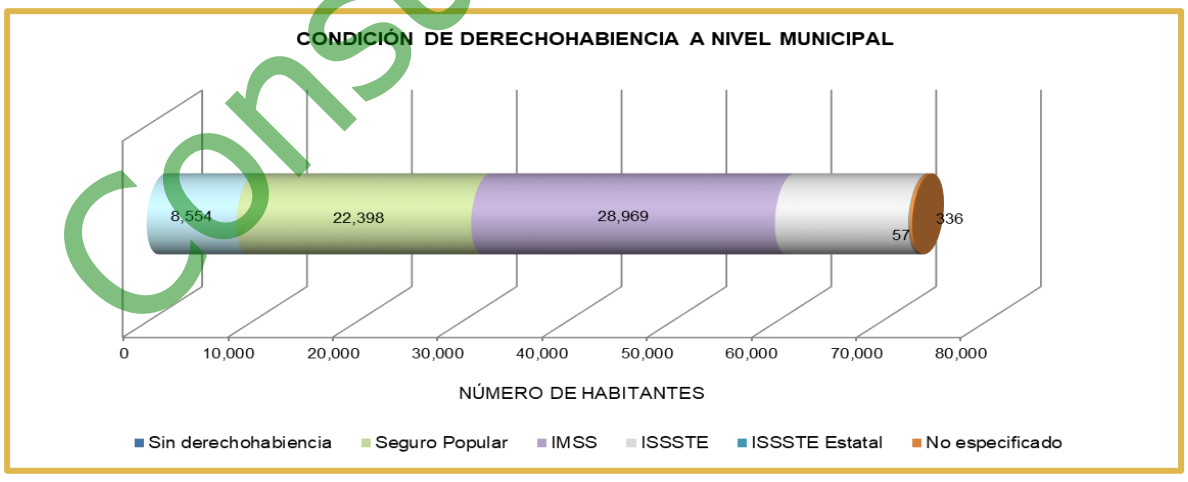


Figura IV-51. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de Comondú.

Consulta Pública

Como se puede observar en la Figura IV-52, de los 512 habitantes con que cuenta la localidad de San Juanico, 441 habitantes (84.16% de la población total) están afiliados a algún servicio de salud, mientras que las 83 personas (15.84% de la población total), restantes no cuentan con ningún servicio de salud.

De las instituciones de salud que brindan su servicio en esta localidad, el IMSS es el que tiene más afiliados con un total de 223 personas (INEGI, 2020). En la siguiente figura se muestra la representación gráfica de la condición de derechohabiencia de la localidad de San Juanico.

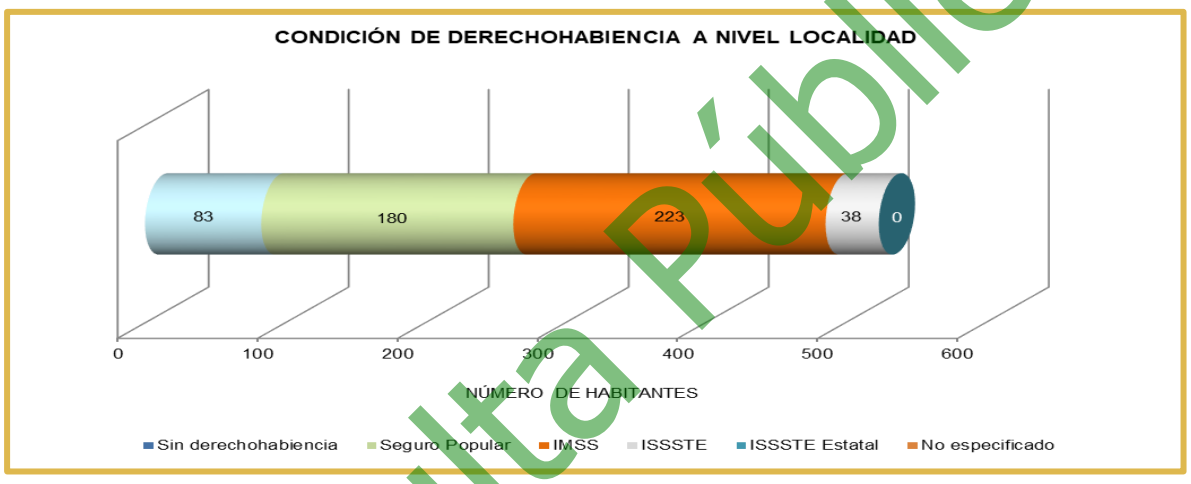


Figura IV-52. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.3.3. Educación

La infraestructura educativa del Municipio de Comondú alcanza a resolver en gran medida la demanda educacional, para cubrir la impartición de la educación que se da a nivel elemental (inicial, preescolar y primaria), medio, medio superior y enseñanza técnica (CBTIS, CECYT, CETIS, CBTA Y CET - DEL MAR). Adicionalmente se cuenta con un instituto tecnológico de estudios superiores con áreas de carreras agropecuarias. Asimismo, se cuenta con los servicios de CONAFE en cuestión de cursos comunitarios y del Instituto Nacional de Educación para Adultos en los niveles básicos.

Consulta Pública

El grado promedio de escolaridad a nivel municipal es de 9.27, el grado promedio de escolaridad de las mujeres es de 9.37, mientras que el grado promedio de escolaridad de los hombres es de 9.17.

La recreación y la cultura también son brindadas a la ciudadanía de acuerdo a las necesidades de cada una de las poblaciones y a través de la coordinación de las oficinas municipales. Los servicios de preservación, promoción y difusión, en el área cultural, se realizan principalmente en las casas de cultura, instituciones educativas y otros organismos del municipio dedicados al fomento de la producción artística e intelectual de la población. Constituyen programas permanentes los de publicaciones, exposiciones, conferencias, certámenes, cursos de iniciación y capacitación artística, conservación y divulgación del patrimonio cultural, estímulo y reconocimiento a valores, espectáculos, formación de recursos humanos en administración de servicios del ramo y en artes plásticas, danza, investigación, literatura, música y teatro.

En la localidad de San Juanico el grado promedio de escolaridad es de 8.30, el grado promedio de escolaridad de las mujeres es de 8.34, mientras que el grado promedio de escolaridad de los hombres es de 8.26.

IV.3.4. Empleo

De acuerdo con cifras presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del Municipio de Comondú asciende a 35,847 personas, mientras que la población ocupada es de 35,399 y, se observa que el 55% se concentra en el Sector Terciario (comercio, turismo y servicios), seguido por el Sector Primario (31%). Las actividades del sector secundario como la minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad son las terceras en importancia en el Municipio, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-58.Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Comondú.

Sector	%
Primario (Agricultura, explotación forestal, ganadería, minería, caza y pesca)	31
Secundario	14

Consulta Pública

Sector	%
(Industria manufacturera, construcción y electricidad)	
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	55

Como lo muestra la tabla anterior la Agricultura es una de las actividades más importantes del municipio. Se desarrolla en áreas de riego que suman 38,709 ha, en donde 6,133 hectáreas son de propiedad ejidal y 32,576 de pequeña propiedad. Los principales productos han sido el maíz grano, frijol, garbanzo, trigo, sorgo grano, chile verde, jitomate, papa, alfalfa, espárrago, naranja, dátil, etc.

El municipio tiene 715 sistemas de riego en 38,111 hectáreas. De ellos, 561 son por gravedad en 28,079 hectáreas; 137 por aspersión en 9,590 hectáreas y, 17 por goteo en 442 hectáreas. La infraestructura hidráulica está integrada por 714 pozos profundos, 2 presas derivadoras y 5 manantiales. Los equipos de extracción utilizados en los pozos son: 47 de combustión interna y 663 electrificados.

La rama forestal no es muy representativa. En las maderables, su explotación radica básicamente en leñas muertas, postes, varas, tallos y hoja de palmas y corte de leña para carbón. Tiene un amplio potencial en especies no maderables, donde se explota casi exclusivamente la jojoba, la damiana, el orégano y algunas hojas de palma.

La ganadería es un renglón importante en la actividad económica del municipio. Las principales zonas ganaderas son: Ciudad Constitución, Ciudad Insurgentes, la Purísima, San Isidro, San José de Comondú, San Miguel de Comondú y Ley Federal de Aguas.

La pesca permite capturar el 50% del total estatal de atún y de sardinas, principalmente en los puertos pesqueros de San Carlos y Adolfo López Mateos en la vertiente del Océano Pacífico. Las especies explotadas son: escama en general, almeja, camarón, langosta y abulón entre otras. Así, las características naturales de la flora y fauna marina establecen grandes potenciales de producción de estas especies, lo cual hace que se distingan por su importancia. A nivel municipal se cuenta con 4 centros de

Consulta Pública

recepción pesquera ubicados en Puerto San Carlos, San Juanico, Puerto Adolfo López Mateos y La Poza Grande.

Debido a las playas y las condiciones navegables, del litoral del pacífico como los del Golfo de California, permiten el desarrollo de la pesca deportiva y la práctica de deportes acuáticos. El destino turístico más importante, es la zona de Puerto Adolfo López Mateos, en donde año con año concurren nacionales y extranjeros a observar el comportamiento de la ballena gris en su natural etapa reproductiva.

La población de San Juanico realiza sus actividades en el sector primario con una población económicamente activa de 267 personas y ocupada de 264 personas.

IV.3.5. Vivienda y servicios

La solución al problema de vivienda de los habitantes del Municipio recae específicamente en tres instituciones: Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto de Vivienda de Baja California Sur (INVI) e Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT).

De acuerdo a los resultados del Conteo de Población y Vivienda del 2020, en el Municipio cuentan con un total de 27,446 viviendas de las cuales 27,205 son particulares. El tipo de vivienda que predomina es el de construcción a base de ladrillo o block, la mayoría con techo de concreto y algunas con lámina de cartón o asbesto; en un menor porcentaje existen casas de materiales como la madera y techo de palma. En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020). La siguiente figura muestra las viviendas que tienen acceso a los servicios de energía eléctrica, agua entubada, drenaje y otros servicios indispensables.

Consulta Pública

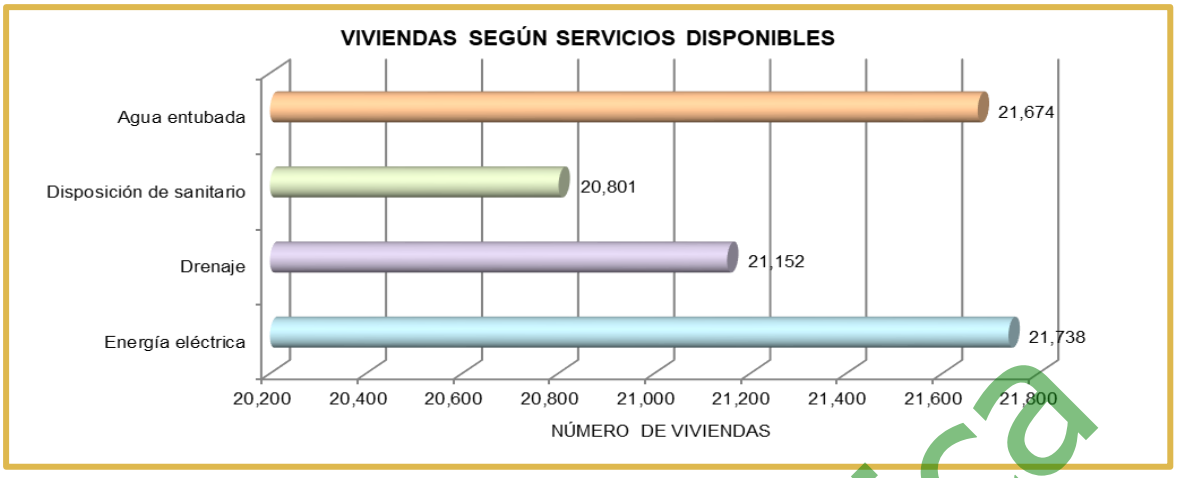


Figura IV-53. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Comondú.

Como se puede observar en la siguiente figura en San Juanico cuentan con 352 viviendas de las cuales en promedio 134 de ellas cuentan con los servicios básicos, con un promedio de 3.18 ocupantes por vivienda.

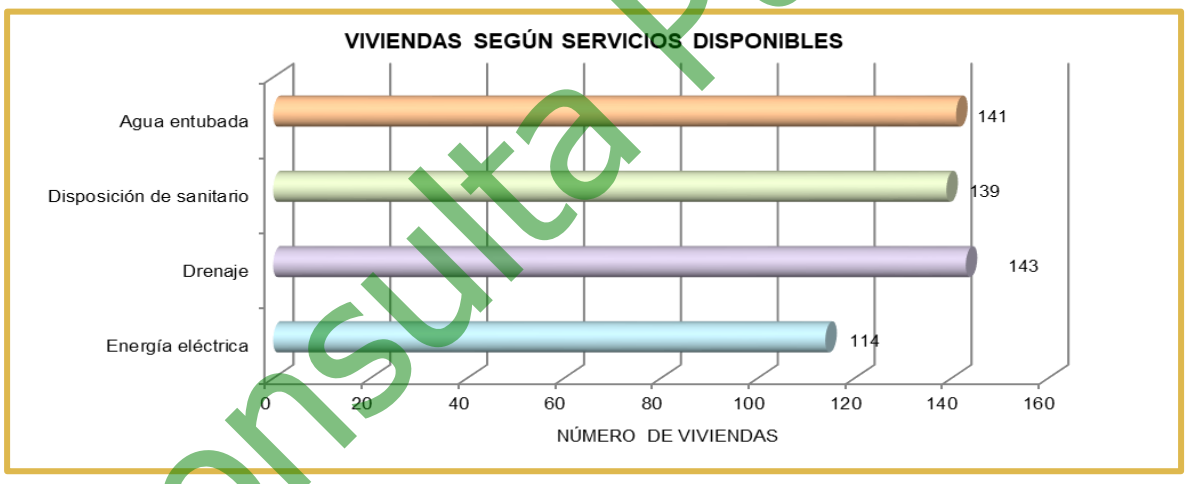


Figura IV-54. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local.

IV.3.6. Vías de comunicación

Se cuentan con cuatro puertos marítimos ubicados en las localidades de San Carlos, Adolfo López Mateos, Puerto Cortez y Puerto Alcatraz. La vía aérea se realiza por un aeropuerto en Ciudad Constitución con una capacidad para aviones DC-9 existiendo alternamente más de una decena de aeródromos diseminados en toda la cobertura municipal.

Consulta Pública

A nivel SA se cuenta con dos accesos carreteros, los cuales parten de Ciudad Insurgentes en dirección a la localidad de La Purísima y aproximadamente en el km 89 se encuentra un entronque que conduce a la localidad de Las Barrancas y de ahí a la localidad de San Juanico; el otro acceso se encuentra aproximadamente en el km 100 que de igual manera existe un entronque a mano izquierda que conduce a la localidad de San Juanico.

IV.3.7. Medios de comunicación

El Municipio dispone de un periódico local y tres de circulación estatal, así como dos revistas de circulación estatal. Existe una estación de radio de amplitud modulada y se recibe la señal de dos canales de televisión, de cobertura nacional, en tres localidades, incluyendo la cabecera municipal. Se cuenta con servicio de telefonía rural para 20 localidades y servicio de radio telefónico privado en 3 localidades.

El servicio postal mexicano tiene 3 administraciones, 18 agencias servicio de mex-post (mensajería acelerada nacional o internacional). El servicio de telégrafos nacionales dispone de seis administraciones, una estación de radio-telegráfica y servicio de fax. El servicio telefónico se proporciona en 7 localidades. El servicio de radio telefonía rural, opera a través de una central en Ciudad Constitución con interfase telefónica para 4 localidades.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

IV.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Consulta Pública

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Consulta Pública

Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en la superficie requerida para el proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

Consulta Pública

IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 957.055 ha; al interior del SA se desarrollan 6 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, Sin vegetación aparente, Zona urbana, Caminos, Playa y Dunas.

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

A). Factores físicos

1. Clima. Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registra la incidencia de un subtipo de clima, el cual corresponde a: Muy seco semicálido (BWhs(x')), el cual es un clima que por sus características es considerado como muy árido, semicálido, con temperaturas entre 18° y 22°C, una temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C; y con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

2. Suelos. Al interior del SA se observa la presencia de un solo tipo de suelo, el cual corresponde a: Regsol eútrico (RGeu) que se caracteriza por ser un suelo con muy poco desarrollo. El material que lo forma tiene una gran semejanza con el que le ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. Por otra parte, en la porción este del SA se ubica la localidad de San Juanico catalogada como NA (ZU).

3. Geología. Dentro del SA se desarrollan 4 tipos de roca, siendo éstas las siguientes: Basalto (Ts(B)), Aluvial (Q(al)), Arenisca-Conglomerado (Q(ar-cg)) y Eólico (Q(eo)); el AP se ubica en el primer tipo de roca, la cual es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o

Consulta Pública

feldespatoides.

4. Fisiografía. El SA donde se ubica el proyecto se ubica en la Provincia Península de Baja California, en las subprovincias Sierra de La Giganta y Llanos de la Magdalena. Específicamente el AP se ubica en la subprovincia Sierra de La Giganta. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA se desarrollan 2 sistemas de topoformas correspondientes a: Meseta basáltica con lomerío y Llanura aluvial costera con dunas, el AP se ubica en el primer sistema de topoformas, el cual se define como un terreno elevado y llano de gran extensión, con rocas ígneas extrusivas de tono oscuro, es la roca común en volvanes y derrames volcánicos con lomas.

5. Hidrología superficial. El SA queda enclavado en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3) denominada Baja California Suroeste (Magdalena). La cual se localiza desde el poblado de San Juanico hasta Cabo Falso, en la vertiente occidental y por el oriente limita con la Región Hidrológica No. 6 “Baja California Sureste” (La Paz). Es la de mayor superficie con 28,470.42 km^2. La integran las cuencas 3A "Arroyo Caracol-Arroyo Candelaria", 3B "Arroyo Venancio-Arroyo Salado" y 3C "Arroyo Mezquital-Arroyo Comondú". El SA queda inmerso en la cuenca 3C "Arroyo Mezquital-Arroyo Comondú" y subcuenca Arroyo Mezquital; al interior del SA no se registra la presencia de algún escurrimiento superficial.

6. Hidrología subterránea. En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del Acuífero 0303 San Ignacio con disponibilidad 0.00 Mm^3 anuales, sin embargo, con el desmonte propuesto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SA del proyecto.

B). Factores biológicos

1. Flora. En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 6 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, Sin vegetación aparente, Zona urbana, Caminos, Playa y Dunas. Dentro de la

Consulta Pública

superficie requerida para el proyecto se desarrolla un uso de suelo y/o vegetación, el cual corresponde a Matorral sarcocrasicaule de neblina. Con la intención de caracterizar el Matorral sarcocrasicaule de neblina se realizó un inventario mediante el levantamiento de sitios de muestreo de las especies vegetales en el SA, mientras que para el AP se realizó el conteo total de las mismas. Con los resultados obtenidos se puede concluir que en el SA se obtuvo una riqueza mayor y que todas las especies registradas en la superficie requerida para el proyecto se encuentran bien representadas en el SA, por lo tanto, la diversidad florística del SA se mantiene. Es importante mencionar que solamente en el SA definido para el proyecto se identificó una especie enlistada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a: *Lophocereus schottii*, en la categoría de Protección especial (Pr).

2. Fauna. A nivel del SA se obtuvo un registro de 27 especies (18 especies de aves, 5 especies de reptiles y 4 especies de mamíferos), en la superficie requerida para el proyecto se obtuvo una riqueza de 15 especies (11 especies de aves, 2 especies de mamíferos y 2 especies de reptiles). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el SA se registraron 3 especies, de las cuales 2 de ellas se encuentran bajo la categoría de Amenazada (A), mientras que la especie restante se encuentra bajo la categoría de Protección especial (Pr); para el caso del AP, se registró una especie en dicha NOM, bajo la categoría de Amenazada (A). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje es considerada como alta, ya que el 79.11% de su superficie se encuentra cubierto por vegetación y solo el 20.89% de la superficie total se encuentra desprovista de vegetación; con el desarrollo del proyecto la calidad del paisaje tendrá una reducción muy mínima, ya que la superficie del proyecto (0.694 ha) representa el 0.06% de la superficie total del SA.

Consulta Pública

C). Factores socioeconómicos

1. Población. La localidad más cercana es San Juanico, está clasificada como una localidad de tamaño pequeño, por contar con una población de 512 habitantes. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 25.00% de estas cuentan con los servicios básicos.

2. Economía. De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 98.75% de la población Económicamente Activa se encuentra Ocupada.

IV.4.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SA* definido para el proyecto se identificaron 6 unidades ambientales correspondientes a: Matorral sarcocrasicaule de neblina, Sin vegetación aparente, Zona urbana, Caminos, Playa y Dunas; los resultados de la valoración de la situación del estado de conservación o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el presente proyecto se muestran en la Tabla IV-59 y Tabla IV-60.

Tabla IV-59. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

HÁBITAT / CRITERIOS	Matorral sarcocrasicaule de neblina	Sin vegetación aparente	Zona urbana	Caminos	Playa	Dunas
Naturalidad	4	2	1	1	3	3
Rareza	3	1	1	1	2	2
Regeneración	3	4	5	4	3	3
Fragmentación	3	1	1	1	3	3
Vínculos ecológicos	3	2	2	1	3	3
Valor potencial	3	1	1	1	3	3
Áreas de reproducción y cría	4	2	1	1	3	3
Abundancia/riqueza de vida silvestre	4	2	2	1	3	3
Valor medio	**3.38**	**1.88**	**1.75**	**1.38**	**2.88**	**2.88**

Consulta Pública

Tabla IV-60. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

		CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		ESPECIE	Valor ambiental			
FAUNA	REPTILES	*Urosaurus nigricaudus*	3	4	4	3.67
		Dipsosaurus dorsalis	1	2	2	1.67
		Callisaurus draconoides	3	4	4	3.67
		Sceloporus zosteromus	2	2	2	2.00
		Aspidoscelis hyperythra	1	2	2	1.67
	AVES	*Zenaida asiatica*	1	2	2	1.67
		Columbina passerina	1	2	2	1.67
		Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
		Melanerpes uropygialis	1	2	2	1.67
		Campylorhynchus brunneicapillus	1	2	2	1.67
		Carpodacus mexicanus	1	2	2	1.67
		Chondestes grammacus	1	2	2	1.67
		Cardinalis cardinalis	1	2	2	1.67
		Icterus parisorum	1	2	2	1.67
		Callipepla californica	1	2	2	1.67
		Aphelocoma californica	1	2	2	1.67
		Polioptila caerulea	1	2	2	1.67
		Corvus corax	1	2	2	1.67
		Cathartes aura	1	2	2	1.67
		Geococcyx californianus	1	2	2	1.67
		Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
		Toxostoma cinereum	1	2	2	1.67
		Calypte costae	1	2	2	1.67
	MAMÍFEROS	*Lepus californicus*	1	2	2	1.67
		Ammospermophilus leucurus	1	2	2	1.67
		Sylvilagus bachmani	1	2	2	1.67
		Urocyon cinereoargenteus	1	2	2	1.67
		Canis latrans	1	2	2	1.67
FLORA	ARBÓREO	*Jatropha cinerea*	1	2	2	1.67
		Bursera microphylla	1	2	2	1.67
		Bursera hindsiana	1	2	2	1.67
	ARBUSTIVO	*Frankenia palmeri*	1	2	2	1.67
		Fouquieria diguetii	1	2	2	1.67
		Euphorbia ceroderma	1	2	2	1.67
		Euphorbia californica	1	2	2	1.67
		Jatropha cuneata	1	2	2	1.67
		Euphorbia lomelii	1	2	2	1.67
		Lycium brevipes	1	2	2	1.67
	PL AS	*Echinocereus maritimus*	1	2	2	1.67

Consulta Pública

	CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
	ESPECIE	Valor ambiental			
	Stenocereus gummosus	1	2	2	1.67
	Mammillaria dioica	1	2	2	1.67
	Echinocereus brandegeei	1	2	2	1.67
	Lophocereus schottii	2	2	2	2.00
	Agave datylio	1	2	2	1.67
	Cylindropuntia cholla	1	2	2	1.67
	Pachycereus pringlei	1	2	2	1.67
	Ferocactus peninsulae	1	2	2	1.67
Valor medio					**1.77**

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio (3.38), mientras que para la evaluación de las especies tanto de fauna como de flora se obtuvo un valor bajo (1.77); sin embargo, no obstante que aún contiene sus características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único, ya que la totalidad de especies de flora y fauna que se desarrollan en el SA tienen presencia en el AP.

En lo que respecta a la superficie que se requiere para el proyecto, esta no puede considerarse como sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, dado que de las 17 especies de fauna registradas en la misma solamente una de ellas está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Protección especial (Pr), destacando que la totalidad de las especies son de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto en ningún momento se pondrá en riesgo a la fauna que se desarrolla en la superficie del proyecto.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS i
ÍNDICE DE FIGURAS i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS 1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 9
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS 11
V.4. IMPACTOS RESIDUALES 25
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS 26
V.6. CONCLUSIONES 27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. 3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. 8
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales. 10
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos 14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio. 18
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción. 22
Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento. 24

Consulta Pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, el cual consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, para de ahí poder derivar los impactos efectivos con base en la matriz e identificación de impactos. La elaboración del presente capítulo retoma información presentada en los Capítulos II y IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción

Consulta Pública

técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes del SA (flora, fauna, suelo, aire y paisaje).

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto, para de ahí poder derivar los impactos efectivos con base en la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados con base a cada una de las etapas del proyecto,

Consulta Pública

como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
Etapa A. Preparación del Sitio		
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Legislación.
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Legislación.
	Paisaje	·Pérdida de singularidad en el paisaje
	Social	·Opinión pública.
3. Rescate de flora y fauna silvestre.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Disminución del grado de erosión
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	·Conservación del hábitat de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	· Legislación.
	Paisaje	·Mejor calidad del paisaje.
	Social	·Opinión pública.
4. Remoción de vegetación.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Calidad del suelo y erosión
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.
	Fauna	·Fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
		·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna
	Social	·Generación de empleo.
	Legislación	·Legislación.
	Paisaje	·Singularidad del paisaje.

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Social	·Opinión pública.
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Vías de comunicación.
	Social	·Opinión pública.
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna.
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Estética del paisaje
	Social	·Opinión pública.
7. Disposición de residuos.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Agua	·Calidad del agua.
	Fauna silvestre	·Fauna nociva
	Social	·Legislación.
	Paisaje	·Estética del paisaje.
	Social	·Opinión pública.
Etapa B. Construcción		
1. Transporte de materiales	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Naturalidad del paisaje.
	Social	·Opinión pública.
2. Cortes y conformación del camino de acceso	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Paisaje	·Naturalidad del paisaje.
	Social	·Opinión pública.
3. Nivelación del terreno	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Legislación.
	Paisaje	·Estética del paisaje.
	Social	·Opinión pública.
4.Disposición de residuos sólidos y líquidos	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Agua	·Calidad del agua.
	Fauna silvestre	·Fauna nociva.
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Legislación.
	Paisaje	·Estética y calidad del paisaje
	Social	·Vías de comunicación.
	Social	·Opinión pública.
5. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Estética del paisaje
	Social	·Opinión pública.
6. Limpieza del sitio	Aire	·Calidad del aire
	Suelo	·Disminución de la contaminación del suelo.
	Vegetación	·Condición de la vegetación.
	Fauna silvestre	·Disminución de fauna nociva.
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Estética del paisaje.
	Social	·Opinión pública.

Consulta Publica

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
Etapa C. Operación y Mantenimiento		
1. Tránsito por el camino de acceso	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo.
	Vegetación	·Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.
	Fauna silvestre	·Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	·Fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Estética del paisaje.
	Social	·Vías de comunicación.
2. Generación de residuos sólidos.	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Estética del paisaje
	Social	·Generación de empleo.
	Social	·Opinión pública.
3. Mantenimiento del proyecto	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.
	Social	·Generación de empleo.
4.Operación de maquinaria	Aire	·Generación de polvos.
	Aire	·Generación de ruidos.
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.
	Social	·Generación de empleo.
	Paisaje	·Estética del paisaje.
	Social	·Vías de comunicación.
	Social	·Opinión pública.

Consulta Pública

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden ocasionar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que consiste en el establecimiento de un camino de acceso a base de terracería, sobre un sistema natural que cuenta con un estado de conservación medio. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los elementos que conservan cualidades naturales tales como la vegetación, fauna, suelo y aire.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto.

Consulta Pública

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
			PREPARACIÓN DEL SITIO								CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Disposición de residuos sólidos y	TOTAL	Transporte de materiales	Cortes y conformación del camino de	Nivelación del terreno	Disposición de residuos sólidos y	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	TOTAL	Tránsito por el camino de acceso	Generación de residuos sólidos	Mantenimiento de camino de acceso	Operación de maquinaria	TOTAL
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	**7**	1	1	1	1	1	1	**6**	1	1	1	1	**4**
		Suelo (estructura y compactación)	1	1	1	1	1	1		**6**	1	1	1	1	1	1	**6**	1		1		**2**
		Calidad del agua							1	**1**				1			**1**				1	**1**
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		1	1	1		1		**4**					1	1	**2**	1				**1**
		Fauna silvestre	1	1	1	1		1	1	**6**	1	1	1	1	1	1	**6**	1			1	**2**
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1		**6**	1	1	1	1	1	1	**6**	1	1	1	1	**4**
		Legislación	1	1	1	1			1	**5**			1	1			**2**					
		Estética del paisaje		1	1	1		1	1	**5**	1	1	1	1	1	1	**6**	1	1		1	**3**
		Vías de comunicación					1			**1**				1			**1**	1			1	**2**
		Opinión pública		1	1	1	1	1	1	**6**	1	1	1	1	1	1	**6**		1		1	**2**
TOTAL			**5**	**8**	**8**	**8**	**5**	**7**	**6**	**47**	**6**	**6**	**7**	**9**	**7**	**7**	**42**	**7**	**4**	**3**	**7**	**21**

Consulta Pública

V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto, en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

Consulta Pública

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS			ACTIVIDADES DEL PROYECTO																
			PREPARACIÓN DEL SITIO							CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Disposición de residuos	Transporte de materiales	Cortes y construcción del camino	Nivelación del terreno	Disposición de residuos sólidos y	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Tránsito por el camino de acceso	Generación de residuos sólidos.	Mantenimiento de camino de acceso	Operación de maquinaria
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1	1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1	-1		-1	-1
		Calidad del agua							-1				-1						
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		-1	1	-1		-1						-1	1	-1			
		Fauna silvestre	-1	-1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1			-1
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1	1	1			1			1	1						
		Estética del paisaje		-1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1		-1
		Vías de comunicación					1						-1			-1			-1
		Opinión pública		-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1		-1		-1
(-1)= Adverso			**-27**							**-28**						**-17**			
(1) = Benéfico			**20**							**14**						**4**			

Consulta Pública

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

Extensión (Ex)	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	**8**

Consulta Pública

Momento (Mo)	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

Persistencia (Pe)	
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

Recuperabilidad (Rv)	
Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

Certidumbre (Ce)	
Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Consulta Pública

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la

importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
Impacto crítico	Mayor a 30
Impacto altamente significativo	Entre 21 y 30
Impacto moderadamente significativo	Entre 12 y 20
Impacto poco significativo (compatible con el medio)	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Impacto crítico

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

Impacto altamente significativo

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Consulta Pública

Impacto moderadamente significativo

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto poco significativo (compatible con el ambiente)

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa A. Preparación del Sitio									
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	·Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	·Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Pérdida de singularidad en el paisaje	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
3. Rescate de flora y fauna silvestre.	Aire	·Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Disminución del grado de erosión	1	1	4	1	1	3	11
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.	1	1	4	1	1	3	11
	Fauna silvestre	·Conservación del hábitat de fauna silvestre.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	· Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	·Mejor calidad del paisaje.	4	1	4	1	1	3	14
	Social	·Opinión pública.	4	1	4	1	1	3	14
4. Remoción de vegetación.	Aire	·Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Calidad del suelo y erosión	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Fauna	·Fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	-3	-2	-4	-4	-2	-3	-18
		·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna							
	Social	·Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	·Legislación.	3	1	4	1	1	3	13
	Paisaje	·Singularidad del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Aire	·Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	·Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	·Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Estética del paisaje	-1	-1	-2	-1	-2	-3	-10
	Social	·Opinión pública.	-2	-2	-4	-1	-2	-3	-14
7. Disposición de residuos.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Agua	·Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Fauna nociva	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	·Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Opinión pública.	2	2	4	1	2	3	14
Etapa B. Construcción									
1. Transporte de materiales	Aire	·Generación de polvos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Aire	·Generación de ruidos.							

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.	-5	-1	-4	-1	-2	-3	-16
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	4	12
	Paisaje	·Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Opinión pública.	-1	-4	-2	-1	-1	-2	-11
2. Cortes y conformación del camino de acceso	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-3	-12
	Aire	·generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-4	-1	-2	-1	-2	-2	-12
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	4	12
	Paisaje	·Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Nivelación del terreno	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	·Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
4.Disposición de residuos sólidos y líquidos	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	·Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	·Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	·Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Estética y calidad del paisaje	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
5. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Vegetación	·Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	·Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
6. Limpieza del sitio	Aire	·Calidad del aire	1	1	4	1	1	3	11
	Suelo	·Disminución de la contaminación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Vegetación	·Condición de la vegetación.	1	1	4	1	1	2	10
	Fauna silvestre	·Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	·Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	·Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11
Etapa C. Operación y Mantenimiento									
1. Tránsito por el camino de acceso	Aire	·Generación de polvos.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Vegetación	·Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	·Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	·Fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	·Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	·Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
2. Generación de residuos sólidos.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Aire	·Estética del paisaje	1	1	4	1	1	2	10
	Social	·Generación de empleo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de instalaciones.	Aire	·Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	·Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
4.Operación de maquinaria	Aire	·Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-4	-12
	Aire	·Generación de ruidos.							
	Suelo	·Compactación del suelo y erosión.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	·Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	·Estética del paisaje.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	·Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	·Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8

Consulta Pública

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se

indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

Etapa de preparación del sitio

En la etapa de selección y preparación del sitio se identificaron 47 impactos, de los cuales 27 serán adversos y 20 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, 9 son considerados como moderadamente significativos todos ellos causados por la remoción de vegetación, el despalme de la cubierta vegetal del suelo, la limpieza y deshierbe manual del terreno y la operación de la maquinaria dentro del proyecto, mientras que el resto de los impactos fueron valorados como compatibles con el medio). A continuación, se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

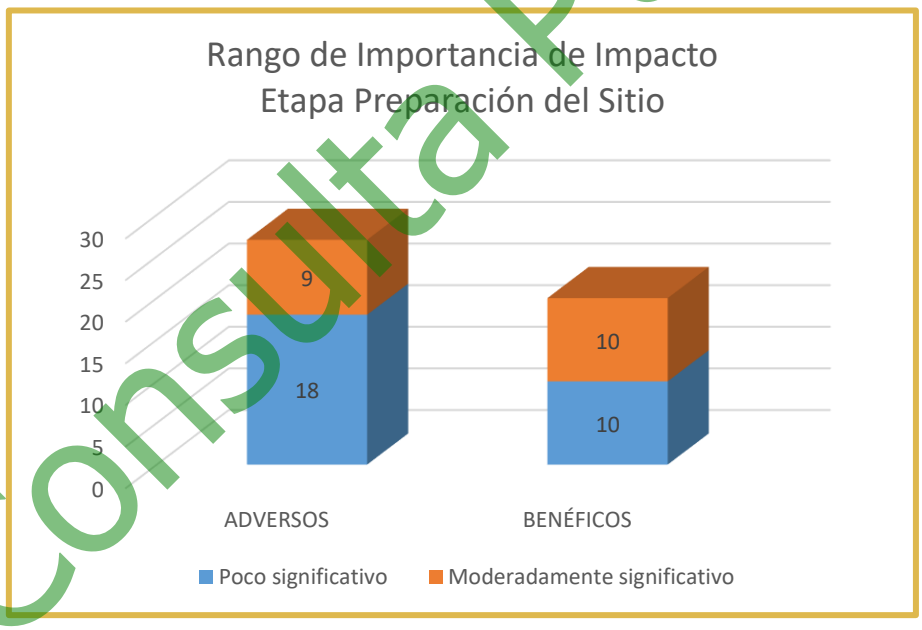


Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo por las actividades de remoción de vegetación

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de remoción de vegetación. Se

Consulta Pública

presentará principalmente sobre las áreas destinadas para el establecimiento del camino de acceso que contempla el proyecto. Este impacto fue valorado como moderadamente significativo ya que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre una superficie del proyecto específica con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Reducción en la abundancia de vegetación

Con las actividades que contempla el proyecto durante la fase de preparación del sitio, se tendrá una reducción en la abundancia, siendo uno de los efectos más representativos de la remoción de la vegetación. Este impacto es valorado como moderadamente significativo, ya que el grado de incidencia sobre este factor será de manera inmediata una vez que se ejecuten las actividades de desmonte, siendo un efecto con persistencia de largo plazo y reversibilidad de mediano a largo plazo, sin embargo, se trata de efectos muy localizados, debido a que se trata de una superficie muy pequeña (0.694 ha), la cual representa el 0.07% de la superficie total del SA (957.055 ha). Su importancia será por el efecto que pudiera tener sobre otros elementos naturales (suelo, fauna y paisaje, principalmente), considerando que la vegetación que forma parte de las áreas cercanas se encuentra ligeramente alterada por las actividades que se desarrollan en la zona.

Disminución de la calidad de hábitat para fauna

De acuerdo con las características del proyecto implican una afectación y disminución del hábitat de fauna silvestre, tomando en cuenta que en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto (0.694 ha) se presentan características que le permite consolidar nichos ecológicos para los ejemplares de fauna silvestre que se desarrollan en la zona. En función de esto, el impacto causado por el desmonte sobre la fauna se califica como moderadamente significativo debido a que se trata de un efecto que

Consulta Pública

aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La intensidad de dicho impacto es escasamente media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo. Se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Desplazamiento de fauna

Este impacto será causado por las actividades de remoción de vegetación, ya que el proyecto se pretende ejecutar en una superficie de 0.694 ha, en donde la fauna que se encuentre dentro se desplazará hacia una superficie de mejor conservación y que conforme a sus características les permita consolidar hábitats para su sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado. Además, la fauna en el sitio ya presenta un efecto adverso por las actividades que se desarrollan en los alrededores y se estima que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas, puesto que estas especies son tolerantes a la presencia y actividades humanas.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de limpieza y deshierbe manual con machete, remoción de vegetación y la operación de maquinaria de equipo, siendo la actividad de remoción de vegetación la que causará mayor impacto sobre este elemento. Este impacto tiene un valor moderado, debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

Consulta Pública

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos ocasionados por las actividades de remoción de vegetación forestal y el despalme de la capa vegetal de suelo, así como, el tránsito de maquinaria y personas por la zona del proyecto. La magnitud de este impacto se considera moderada debido a su extensión dentro del terreno y su persistencia a corto plazo, sin embargo, dentro del proyecto se contempla la ejecución de una serie de medidas que contribuyan a minimizar los efectos sobre el aire y la generación de ruidos, de manera que en ningún momento se rebasen los límites máximos permitidos, ni se afecte la calidad de vida de los habitantes de zonas aledañas al proyecto.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 42 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 4 llegan a ser moderados, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados serán causados principalmente por los cortes y conformación del camino de acceso, siendo los elementos más afectados por dichas actividades el suelo, aire, fauna silvestre y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 14, calificados 12 como poco significativos y 2 como moderadamente significativos. A continuación, se muestra la descripción y valoración de los impactos adversos más importantes., tal como se muestra en la Figura V-2, posteriormente se presenta la descripción de los impactos adversos más importantes.

Consulta Pública

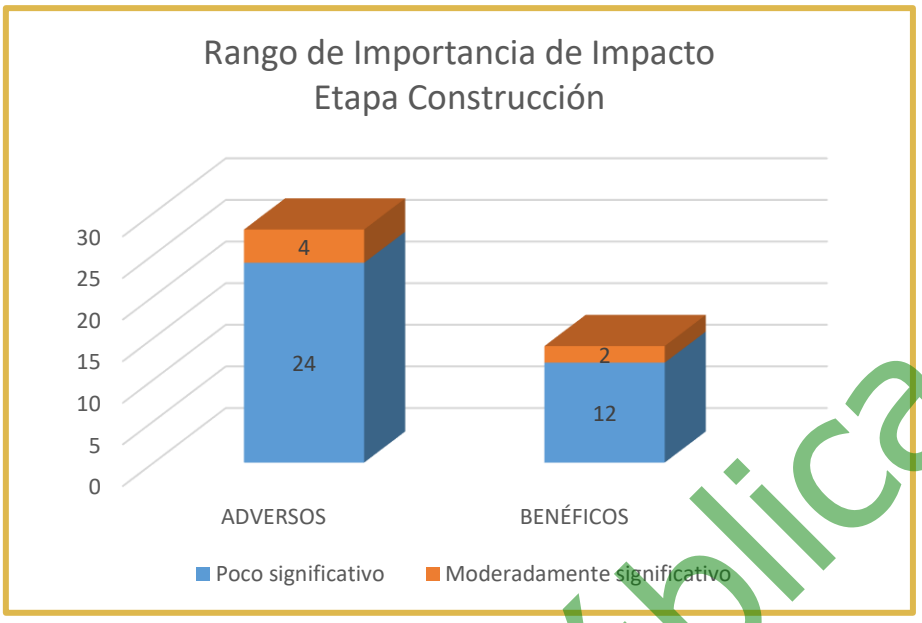


Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas al establecimiento del camino de acceso, el cual será construido a base de terracería, por lo que requerirá actividades de compactación del suelo, ya que una vez que el suelo sea compactado conservará muy pocas cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderado y los criterios que más determinan su valor con su persistencia de largo plazo y su irreversibilidad, pero es un efecto de poca extensión, además que, dentro del proyecto se contempla la ejecución de medidas destinadas a minimizar el efecto sobre el suelo, derivado de las actividades constructivas.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de compactación del suelo, por la operación de la maquinaria y equipo que se encuentre trabajando durante la etapa de construcción, generando que la fauna se desplace hacia zonas mejor conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor

Consulta Pública

de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto de la construcción del proyecto sobre la naturalidad del paisaje se debe a que se conformará un camino de acceso que permitirá la circulación de vehículos y personas, lo que origina la aparición de objetos diferentes en el escenario, lo cual se suma al efecto por desmonte realizado previamente a la construcción. De cualquier manera, este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión y su parcial recuperabilidad. La intensidad de este impacto es media, limitada porque el paisaje regional tiene un valor de conservación que va de medio a alto, sin embargo, en los alrededores del SA, existen zonas con una significativa presencia de actividad humana que han ido modificando el paisaje de manera gradual.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de transporte materiales, nivelación del terreno, cortes para el establecimiento del camino, operación de maquinaria y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación de medidas.

Etapa de operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 21, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 3 de ellos se valoran como moderados, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más

Consulta Pública

importantes se pueden presentar debido al tránsito de los vehículos y personas por el proyecto. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 13 impactos benéficos, uno de ellos resulta moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

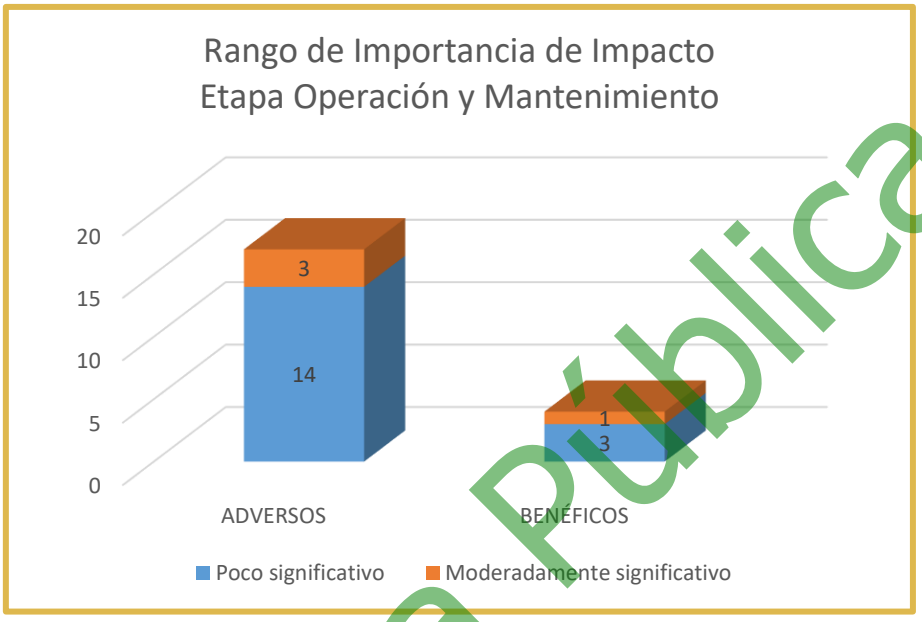


Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo del camino de acceso originada por las actividades de circulación de vehículos y personas por la superficie, siendo la principal actividad durante la fase de operación del proyecto. Este impacto es valorado como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo y su irreversibilidad, pero es un efecto de poca extensión.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario una vez que comiencen las actividades operativas del proyecto, por la aparición de objetos extraños (vehículos y personas). Como se mencionó antes, en el SA del proyecto se han ido generando cambios por el crecimiento urbano de la zona, por lo que, la aparición de elementos extraños es una condición notable que se ha venido

Consulta Pública

presentando desde hace tiempo, lo que determina que el impacto no será de gran importancia. Este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe a su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre este factor será provocado por la generación de polvos ocasionado por el tránsito de carros y personas por las vías de acceso. Este impacto es valorado como moderado debido a su baja extensión dentro del terreno, y a que realizando periódicamente mantenimiento preventivo de los vehículos que transiten por el camino se mitigarán los efectos ocasionados por la calidad del aire.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 77.78% de los impactos adversos; que, además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan el 22.22% del total de impactos adversos, cuatro pueden ser mitigados y únicamente uno de ellos, es decir, el 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que, constituyen el grupo de los impactos residuales.

Estos impactos se deben al efecto de la reducción del hábitat y modificación de las propiedades del suelo en una superficie total de 0.694 ha. Se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un valor de conservación considerado desde medio a alto, dichos efectos son causados por la

Consulta Pública

disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos con limitada aptitud agrícola, disminución en la calidad del paisaje.

Las medidas de prevención y mitigación para los impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del SA y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y poco significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SA ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el SA se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: la pérdida de cobertura vegetal forestal y abundancia de especies, así como la pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar, disminución de la calidad del suelo y paisaje, impactos para los cuales se proponen medidas.

2. De acuerdo a la zona donde se ubica el proyecto, se determina que con el paso de los años en su mayoría el área de influencia del predio y áreas aledañas pasarán a desarrollar actividades que requerirán acceso y la ejecución de proyectos similares al que se contempla en el presente documento.

3. En términos de superficie el AP ocupa una superficie de 0.694 ha, misma que representa el 0.07% de la superficie que ocupa el SA delimitado para el proyecto, la cual es de 957.055 ha; de acuerdo con esta relación es poco significativo. Además, se prevé que a mediano plazo esta superficie se homologue pasando a ser áreas urbanas de manera que los medios de acceso sean fundamentales para la ejecución de las actividades, ya que se trata de una zona que se encuentra en constante crecimiento y desarrollo.

Consulta Pública

V.6. CONCLUSIONES

En conclusión final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, tomando en cuenta que de los impactos determinados los más importantes son la pérdida de cobertura vegetal forestal, disminución de la abundancia, así como la disminución de hábitat para las especies de fauna silvestre del lugar, sin embargo, se estima que con la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI, se podrán prevenir, mitigar y/o compensar estos impactos.

Por otro lado, tomando en consideración que la zona cercana se encuentra en desarrollo y crecimiento se contempla que, a mediano plazo, se vuelva una necesidad la conformación de caminos de acceso que permita el desarrollo de actividades de la región, contribuyendo a una mayor calidad de vida.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE I
ÍNDICE DE TABLAS II
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS 1
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio 1
VI.1.2. Etapa de construcción 7
VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento 15
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 18
VI.2.1. Objetivo general 18
VI.2.2. Objetivos particulares 18
VI.2.3. Alcances 18
VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas 19
VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo 20
VI.2.4.2. Uso de letrinas portátiles 22
VI.2.4.3. Mantenimiento de maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto 24
VI.2.4.4. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo 26
VI.2.4.5. Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje 28
VI.2.4.6. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción 30
VI.2.4.7. Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre 32
VI.2.4.8. Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización 35
VI.2.4.9. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre 38
VI.2.4.10. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre 44
VI.2.4.11. Impartir pláticas de educación ambiental 46
VI.2.4.12. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos. 49
VI.2.4.13. Recolección y disposición final de los residuos líquidos 52
VI.2.4.14. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo 54
VI.2.4.15. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos 56

Consulta Pública

VI.2.4.16. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades. 57
VI.2.4.17. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades..... 60
VI.2.4.18. Establecer un horario diurno de actividades 62
VI.2.4.19. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 65
VI.2.4.20. Apagar los motores diésel..... 68
VI.2.4.21. Establecer un reglamento interno 70
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS 73
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo 73
VI.3.2. Indicadores de éxito..... 76
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas..... 77
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas 77
VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio. 2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción. 8
Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento. 16
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes para mantener húmedas las áreas sujetas a desmonte y disminuir los riesgos de erosión eólica y dispersión de polvos. 20
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de letrinas portátiles. 22
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto..... 24
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo. 26
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje..... 28
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Retiro y disposición de la capa de suelo fértil. 30
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre. 32

Consulta Pública

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización. 35
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. 38
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre. 44
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores. 46
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.49
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos. 52
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo. 54
Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de construcción. 56
Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades. 57
Tabla VI-20.Ficha técnica de la medida: Retirar todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades. 60
Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades. 62
Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. 65
Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores diésel. 68
Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno. 70
Tabla VI-25. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio. 74
Tabla VI-26. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción. 75
Tabla VI-27. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento. 76
Tabla VI-28. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental. 78

Consulta Pública

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, atendiendo al interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

VI.1.1. Etapa de preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron significativos y poco significativos. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio, para cada uno de los recursos naturales.

Consulta Pública

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión eólica.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de letrinas portátiles una por cada 20 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			En la medida de lo posible programar las actividades de despalme y nivelación del terreno en época de estiaje para evitar la erosión hídrica y afectación de escurrimientos superficiales de carácter temporal.	Ejecutar actividades de remoción de vegetación en una superficie de 0.694 ha.	Prevención	Supervisiones diarias.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar las actividades de despalme y nivelación de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión hídrica.	Realizar el despalme en una superficie de 0.694 ha de manera paulatina.	Prevención	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Flora	Reducción en la abundancia de vegetación.	Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre en superficies que formen parte del predio, para atenuar el impacto ambiental sobre los servicios ambientales que presta la superficie solicitada para remoción de vegetación.	Rescatar especies de flora silvestre en una superficie de 0.694 ha para ser reubicada en una superficie de 0.500 ha.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha).	Previo a la ejecución del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual, para evitar que haya daños a la vegetación aledaña.	Diariamente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Prevención	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Previo a la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Ejecutar un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de preparación del sitio., para atenuar el impacto ambiental sobre la fauna que se encuentre en zona del proyecto.	Se registraron 11 aves, 2 mamíferos y 2 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos 1 plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna.	Se deberá realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades de desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna	Mitigación	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
				silvestre, así como diariamente previo al inicio de la jornada.			
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos 1 plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 3 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo al menos 1 plática informativa cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación	Aire	Disminución en la calidad del	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia	Durante la ejecución del

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
del sitio		Aire por la generación de polvos.	polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	despalme		fotográfica.	proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas.	Diariamente se realizará la recolección del material residual para evitar incendios.	Prevención	Registro de la presencia de rastros de fogatas y/o incendios.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Se colocarán en proporción una letrina por cada 20 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como, de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Agua	Afectación a la calidad y flujos de agua.	Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslado de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Determinar al menos 3 sitios estratégicos para la colocación, en cada uno de ellos, de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 2,000 m^2, con señalamiento de (orgánico e	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
				inorgánico).			
			Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo.	Destinar al menos 1 sitio para el resguardo de maquinaria y equipo.	Prevención	Número de sitios acondicionados y bitácoras semanales.	Durante la preparación del sitio y construcción.
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de preparación del sitio del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (0.694 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

VI.1.2. Etapa de construcción

En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de construcción del proyecto.

Consulta Pública

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Construcción del camino de acceso	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Antes de iniciar, se deberá retirar la capa de suelo fértil y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado, de lo contrario disponerlo en los sitios donde la autoridad lo indique.	Disponer el suelo fértil retirado de la superficie del AP (0.694 ha).	Mitigación	M^3 de suelo retirado y registros de disposición	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Determinar al menos 3 sitios estratégicos para la colocación, en cada uno de ellos, de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 2,000 m2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante las actividades de construcción
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Se colocarán en proporción una letrina por cada 20 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Previo y durante las actividades de construcción
			Se contratará a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos generados.	Mitigación	Contenedores para almacenamiento temporal de residuos y comprobantes de disposición.	Previo y durante las actividades de construcción

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Recolectar los materiales y cualquier tipo de residuo y colocarlos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante las actividades de construcción
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de construcción
Construcción del camino de acceso	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento, rescate, colecta y reubicación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Se registraron 11 aves, 2 mamíferos y 2 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos 1 plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Mitigación	Registros de presencia de fauna doméstica y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental	Una semana previa al inicio de las actividades de desmonte se realizarán actividades de	Mitigación	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			de animales.	ahuyentamiento de fauna silvestre, así como diariamente previo al inicio de la jornada.			
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos 1 plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar al menos 3 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de construcción sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo al menos 1 plática informativa cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Construcción del camino de acceso	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener húmedas las superficies en las que el suelo aún no haya sido compactado para disminuir la generación de polvos.	Realizar de 2 a 3 riegos semanales para disminuir las emisiones de polvo.	Mitigación	Bitácoras semanales en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de construcción
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Se apagarán los camiones y maquinaria de carga cuando los tiempos de espera sean mayor a 5 minutos.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Previo y durante las actividades de construcción
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Prevención	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades de construcción
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo fuera del AP para disminuir las	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6	Prevención	Bitácoras semanales	Previo y durante las

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	meses.		incluidas en los reportes semestrales.	actividades de construcción
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Se colocarán en proporción una letrina por cada 20 trabajadores.	Prevención		Previo y durante las actividades de construcción
			Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Previo y durante las actividades de construcción
Construcción del camino de acceso	Agua	Afectación de los flujos para captura de agua	Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades de construcción del proyecto.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Prevención	Registros de recolección y traslado de residuos.	Durante las actividades de construcción
Construcción del camino de acceso	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Previo y durante las actividades de construcción
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6	Prevención	Bitácoras semanales	Previo y durante las

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	meses.		incluidas en los reportes semestrales.	actividades de construcción
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Determinar al menos 3 sitios estratégicos para la colocación, en cada uno de ellos, de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 2,000 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante las actividades de construcción
			Se colocarán letrinas portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Se colocarán en proporción una letrina por cada 20 trabajadores.	Prevención	Cantidad de letrinas colocadas en el área de trabajo.	Previo y durante las actividades de construcción
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de construcción
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de construcción del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (0.694 ha) para verificar el retiro de	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y	Previo y durante las actividades de

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
				maquinaria.		equipo.	construcción
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de construcción
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos peligrosos.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
Limpieza final del área	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido en la superficie del proyecto (0.694 ha) para verificar el retiro de la maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante las actividades de construcción
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de construcción

Consulta Pública

VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de los impactos que se pueden producir durante la etapa de operación y mantenimiento, por cada indicador ambiental.

Consulta Pública

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Operación vial	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Colocar de manera estratégica al menos 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 3 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
Operación vial	Aire	Disminución en la calidad del aire.	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Colocar de manera estratégica al menos 3 letreros alusivos.	Mitigación	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad en sitios estratégicos para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Determinar al menos 3 sitios estratégicos para la colocación, en cada uno de ellos, de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 2,000 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Durante la ejecución del proyecto.
Mantenimiento	Aire	Disminución en la calidad del aire.	Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que se requiera para las actividades de mantenimiento del camino para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Mantenimiento	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Determinar al menos 3 sitios estratégicos para la colocación, en cada uno de ellos, de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 2,000 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área del este último.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses en talleres autorizados.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se recolectarán todos los materiales sobrantes para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto.

VI.2.1. Objetivo general

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del promovente.

VI.2.2. Objetivos particulares

- Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas y condicionantes ambientales.
- Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas y condicionantes ambientales.
- Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

VI.2.3. Alcances

Este programa se aplicará en todas las áreas de trabajo del proyecto “Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa”, con base en las medidas propuestas en el Apartado VI.1., los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes o

Consulta Pública

modificaciones a las mismas para los impactos ambientales no previstos y los responsables de la ejecución de las medidas.

VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos. Para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

Consulta Pública

VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes para mantener húmedas las áreas sujetas a desmonte y disminuir los riesgos de erosión eólica y dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas donde se haya realizado desmonte y que posteriormente hayan sido sujetas a despalme, procurando mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos, una vez ejecutadas las actividades de desmonte.
Eficacia	Alta
Forma de ejecución	Una vez delimitada el área de trabajo y que inicien los trabajos de despalme, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, será necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizará de la

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>manera siguiente:
1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, de acuerdo a lo necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros para regar áreas pequeñas.
Los riegos propuestos se llevarán a cabo una vez realizado el desmonte, ya que se haya retirado la capa de suelo fértil y posterior al despalme. Deberán ser por lo menos 1 a 2 veces a la semana para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de nivelación, despalme y construcción. Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez efectuadas las acciones.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Media a alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo de las actividades de despalme, nivelación y construcción, en total se ocuparán 4 personas.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
	2 | Equipo técnico responsable de las actividades operativas. Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.2. Uso de letrinas portátiles

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de letrinas portátiles.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Evitar la defecación al aire libre y se promueve el uso de letrinas portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación dey del aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se contratará una empresa para la renta de las letrinas portátiles, misma que será quien se encargue de la instalación y mantenimiento de estas. Con esto se disminuye el riesgo de contaminación del suelo y aire por

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
	impurezas provenientes de las heces fecales.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las Acciones de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Los registros de entrada y salida de letrinas por semana. Número de letrinas instaladas. Número de empleados contratados.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para la instalación de letrinas portátiles.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta el tiempo considerado para la preparación del sitio y la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Consulta Pública

VI.2.4.3. Mantenimiento de maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante la etapa de construcción, todo mantenimiento de maquinaria y abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente, lo mismo aplicará para la maquinaria y equipo que se requiera durante las labores de mantenimiento del camino de acceso.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. Dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en las instalaciones de los talleres autorizados. Monitorear que la maquinaria y equipo no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria y equipos de trabajo.
Eficacia	Alta

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria pesada en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto. Registro de los imprevistos presentados.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.4. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del suelo y alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipos de trabajo, a manera de vigilancia y supervisión de la misma, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo por derrames de grasas, aceites y/o combustibles que de igual manera presentan un riesgo de alteración en la calidad del agua durante el resguardo de los mismos en horas no laborables.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto de alguna fuga o derrame durante el periodo de descanso o reposo en la superficie del proyecto.
Definición de la medida	Se deberá procurar en la medida de lo posible, dejar la maquinaria y equipo resguardada en un área especial para ello, de preferencia que el área cuente con techo.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo, del agua y del aire por efecto de alguna fuga o derrame en el periodo de descanso o reposo de la maquinaria.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida /	Una vez concluida la jornada de trabajo, se solicitará que la maquinaria pesada y equipo que se utilice durante

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del suelo y alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	**Descripción**
aspectos que comprende	las actividades de desmonte se resguarden en un área especial para ello, y se pedirá que al momento del resguardo se supervise que la maquinaria y/o equipo no presente fugas o derrames de aceites y/o combustibles, para evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo por el derrame de aceites y la emisión de contaminantes.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, agua y aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, y equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de sitios acondicionados. Bitácoras semanales de supervisión, para seguimiento y control de las condiciones de la maquinaria y equipo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Dicha actividad la realizarán entre el personal operativo de obra y el supervisor de obra en campo, 3 personas en total. Los materiales necesarios para realizar esta medida serán básicamente tabla de apoyo, bolígrafo y bitácoras de seguimiento.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las actividades de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de prevención. En promedio serán aproximadamente 3 meses de cada año, que es el tiempo promedio en que se realizan las actividades propias del desmonte y uso de maquinaria

Consulta Pública

VI.2.4.5. Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje.

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	En la medida de lo posible se programarán las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje para evitar o disminuir la erosión hídrica. Así mismo, las actividades de remoción de vegetación se tratarán de ejecutar de manera gradual ya que se trata de un área muy pequeña, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Se reduce el riesgo de erosión hídrica por exposición del suelo desprovisto de vegetación en la temporada de lluvias.
Definición de la medida	Ejecutar las actividades de remoción de vegetación en temporadas idóneas para evitar cualquier tipo de erosión.
Objetivo	Evitar la erosión del suelo. Reducir y minimizar los impactos adversos en los factores ambientales del proyecto. Llevar orden y control en la ejecución de actividades y asegurarse de hacerlo en la época sugerida. Permitir el desplazamiento de la fauna silvestre que se desarrolle dentro de la superficie. Evitar la mortalidad incidental de animales
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se dará cumplimiento y se desarrollará la presente medida es: • Establecer el cronograma de trabajo de tal manera que la ejecución de las actividades se lleve a cabo en época de estiaje de manera gradual. • Respetar la temporalidad establecida en el cronograma de trabajo.

Consulta Pública

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Característica de la medida	**Descripción**
	• Cuando por algún factor externo, se tenga que hacer alguna pausa en la ejecución de las actividades, se evitará hacer varias actividades al mismo tiempo y continuar con la ejecución apegándose al cronograma establecido. Con esta medida se disminuye el riesgo de erosión del suelo al ejecutar el desmonte y despalme de manera gradual y sobre todo considerando las mejores temporadas en el año, es decir, en aquellos meses en los cuales no haya probabilidades de lluvia.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica que la fauna tenga oportunidad de desplazarse al realizar el desmonte de manera gradual y el suelo no se expone a ser erosionado
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y constructor. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula, una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras diarias de seguimiento del desmonte. Evidencia fotográfica de las actividades. Presencia nula de incidentes con ejemplares de fauna silvestre
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de un supervisor ambiental y supervisor de obra en campo, quienes se encargarán de dar seguimiento y de vigilar que las actividades se realicen en época de estiaje y de manera paulatina. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: un vehículo, tabla de apoyo, bitácoras diarias de seguimiento y bolígrafo.

Consulta Pública

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Característica de la medida	**Descripción**
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, tiempo o periodo en que se estima se llevará a cabo la remoción de vegetación, el cual es el mismo periodo establecido para la etapa de construcción, de manera gradual.

VI.2.4.6. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Retiro y disposición de la capa de suelo fértil.

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Retirar la capa de suelo fértil de la superficie que requiere remoción de vegetación
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la pérdida de suelo fértil, por efectos de la remoción de la vegetación.
Definición de la medida	Una vez que se realiza el desmonte de la superficie que requiere remoción de vegetación quedará al descubierto la capa superficial de suelo, por lo que, se deberá retirar la capa de suelo fértil previo a las actividades de despalme, trasladarlo y utilizarlo en las áreas de reubicación de flora y, para incrementar la posibilidad de éxito de la reubicación de flora silvestre.
Objetivo	Evitar la pérdida de suelo fértil, rescatarlo y utilizarlo en las áreas propuestas para reubicación de ejemplares rescatados y, para favorecer el establecimiento y desarrollo de la planta reubicada.
Eficacia	Alta

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>Una vez realizadas las actividades de desmonte y previo a las actividades de despalme se realizará el rescate del suelo fértil y se trasladará al área propuesta para la reubicación de flora, misma que se encuentra en las áreas verdes, dicha actividad se realizará con apoyo de vehículos tipo pick up o volteo, a los cuales se les cubrirá la caja al momento del traslado, para evitar la dispersión de polvos por efecto del viento o lluvia.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, favorece a la captura de agua, conservación del suelo y regeneración natural.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las actividades de despalme de las áreas desmontadas. Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez efectuada la actividad.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Bitácora diaria de seguimiento y control del volumen de suelo rescatado y reubicado.
Evidencia fotográfica del uso del suelo fértil rescatado</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de rescate de suelo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 10 personas para ejecutar las actividades de rescate y traslado de suelo orgánico, en total se ocuparán 12 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Hachas</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Limas para afilar</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Machetes</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Costales de plástico</td><td>Pieza</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Picos o talachos</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, tiempo o periodo en que se estima se llevará a cabo la remoción de vegetación, de manera gradual.</td></tr>
</table>

VI.2.4.7. Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre dentro de las áreas aledañas al AP, todo dentro del mismo AIP.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que mitiga	Reducción de la pérdida de suelo por la eliminación de la cobertura vegetal y reducción de la pérdida de captura de agua. Reducción de la abundancia de vegetación, derivada de las actividades de desmonte y mitigar los impactos sobre los servicios ambientales que se presentan actualmente en dicha superficie.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).	
Característica de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Con la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre se mitiga la disminución de la cobertura y/o abundancia de vegetación, al mismo tiempo que contribuye a mitigar la pérdida de suelo, la disminución de la captura de agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada, se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo.
Objetivo	Minimizar el proceso de pérdida de suelo en al menos 5,000.00 **m² (0.500** ha) con la reubicación de especies de flora silvestre en esta superficie producto del rescate.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Inicialmente se realizará el desmonte de forma manual con la finalidad de identificar las especies de flora que se rescatarán, posteriormente se procederá a realizar las actividades del rescate. Con la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de flora se mitiga la disminución de cobertura vegetal y pérdida de suelo y agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada, se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo. De igual manera se contempla el monitoreo para supervisar el porcentaje de sobrevivencia de las especies y así determinar el éxito del programa.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica la disminución de áreas con problemas de erosión de suelo, áreas que servirán como hábitat para la fauna silvestre y, además, favorece la captura de agua y aumento de la cobertura vegetal en superficies con poca y/o nula vegetación.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo y personal operativo, bajo las actividades de rescate y reubicación de flora nativa. Exige seguimiento y documentación
Necesidad de mantenimiento	Durante los 3 primeros meses después de realizar la reubicación, posteriormente nula.
Indicadores de seguimiento y control.	Superficie total restaurada (ha)

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>Número de individuos rescatados y reubicados
Porcentaje de sobrevivencia de la reubicación del 80%.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de manejo flora silvestre (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo para ejecutar las actividades de extracción, traslado y plantación (entendida como la reubicación y/o establecimiento de ejemplares en el área de reubicación), en total se ocuparán 12 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas del proyecto (2 brigadas de 5 personas cada una).</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Unidad de Medida</th></tr>
<tr><td>Zapapicos</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>3</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Machetes</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Hachas</td><td>3</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Serrote</td><td>2</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Lima para afilado</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Tijeras podadoras</td><td>4</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Sellador en aerosol</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Vehículo tipo pickup</td><td>1</td><td>Unidad</td></tr>
<tr><td>Enraizador</td><td>5</td><td>kilogramo</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).				
Característica de la medida	**Descripción**			
		Cinta fluorescente	25	Rollos
		Costales de ixtle	130	Piezas
		Lona (8*3m)	24	Metros cuadrados
		Cascos	10	Pieza
		Chalecos de seguridad	10	Pieza
		Guantes	10	Pares
Periodo de ejecución.	El periodo de ejecución es de 9 meses en promedio, dichas actividades se irán realizando de manera gradual, durante los 5 años de vigencia para preparación del sitio y construcción, conforme se ejecuten las actividades del desmonte.			

VI.2.4.8. Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización.

Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Los volúmenes forestales resultantes del desmonte no serán quemados, estos serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización en las superficies propuestas para reubicación de plantas rescatadas.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que compensa	Evita focos de infección, ya que, si el material resultante del desmonte se desplaza a las áreas aledañas sin darle manejo y disposición final, al descomponerse puede ser foco de infección de plagas o enfermedades o bien puede provocar incendios forestales, lo que reduciría el hábitat para la fauna, además de, que se

Consulta Pública

Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.	
Característica de la medida	**Descripción**
	dañarían áreas aledañas al proyecto. Así mismo, compensa y contribuye a mejorar la calidad del suelo de las áreas donde sea dispersado este material.
Definición de la medida	Quedará prohibida la quema de material vegetal residual. Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte, deberán ser triturados o picados, mezclados y resguardados para su posterior uso como mejorador de suelos en la superficie de reubicación de flora silvestre.
Objetivo	Disminuir los riesgos de brotes de plagas y enfermedades e incendios forestales, con la finalidad de evitar dañar la vegetación colindante a la superficie requerida para el desarrollo del proyecto. Reutilizar los residuos producto del desmonte en actividades de mejoramiento y enriquecimiento del suelo. Evitar a toda costa quemar material vegetal residual. Evitar incendios forestales.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Después de concluir con las actividades de desmonte, todos los volúmenes resultantes de este deberán ser triturados, mezclados y trasladados al área de reubicación de flora silvestre, en caso de sobrar dichos volúmenes serán trasladados al área propuesta para reforestación, así mismo, aquellos troncos con diámetros de 10 cm en adelante se utilizarán para construir algunas presas de morillos.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, además, favorece la formación de suelos y regeneración natural.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo para las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Volumen forestal triturado y reubicado (m^3).
Volumen forestal almacenado.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Media a alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un asesor ambiental, así mismo y se requerirá de un supervisor de campo, quien se encargará de dar seguimiento y llevar el control del volumen forestal triturado., así mismo, un equipo de 4 personas para llevar a cabo la trituración de la materia resultante del desmonte. En total serán 6 personas, como se muestra en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de campo</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Equipo operativo</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Unidad de medida</th></tr>
<tr><td>Tabla de apoyo</td><td>2</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Pluma</td><td>2</td><td>Paquete</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento y registro</td><td>3</td><td>Paquete de 500</td></tr>
<tr><td>Trituradora</td><td>2</td><td>Piezas</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, que es de 5 años.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

VI.2.4.9. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un programa de ahuyentamiento captura y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie que requiere remoción de vegetación, tales como ejecución de actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie que requiere remoción de vegetación, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes a las que van a ser desmontadas.
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del SA del proyecto.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	**Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre** Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera y algunos elementos particulares de la vegetación como eliminación de conjuntos de arbustos, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen.

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².	
Característica de la medida	**Descripción**
	Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores de desmonte y despalme, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. **Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre.** Antes de iniciar con las actividades de desmonte y despalme en el área del proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el área del proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. **Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre.**

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².	
Característica de la medida	**Descripción**
	Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. **REPTILES** Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano (2004), Solano (2008) y Caviedes (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílidos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas similares (en cuanto a vegetación y formaciones rocosas) a las de captura. En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².	
Característica de la medida	**Descripción**
	de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. **MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS** Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz *et al*., 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas, vegetación en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre. Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez reubicada la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Número de ejemplares rescatados por especie.
Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados).
Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 2 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 4 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Lazos de acero</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Piola de 5 m de algodón 1/8</td><td>Pieza</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Cinta gris (duct tape)</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Cinta de aislar plástica</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Ligas # 10, 18 y 33</td><td>Pieza</td><td>5 c/u</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Ligas de cámara de llanta de 1” de ancho</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Franela de 1 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Lote de 50 marcadores de tinta indeleble</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Suero Antimicrúrico</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Suero Antiviperino</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Suero Anticapulina</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Vainilla para cebar trampas tipo Sherman</td><td>Litro</td><td>5</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Martillos</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"</td><td>Pieza</td><td>15</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña</td><td>Pieza</td><td>15</td></tr>
<tr><td>22</td><td>Abrelatas</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Reglas milimétricas.</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.</td><td>Pieza</td><td>15</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por el desmonte de 6,942.40 m².					
Característica de la medida	**Descripción**				
		25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	10
		26	Piola de algodón	Metros	15
		27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	3
		28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	30
		29	Guantes de carnaza	Par	4
		30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
		31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
		32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
		33	Navajas	Pieza	2
		34	Cámara digital	Pieza	1
		35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36” de largo x 11” de ancho x 11”	Pieza	5
		36	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	7
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, que es de 5 años.				

VI.2.4.10. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.
Tipo de medida	Prevención

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Efecto que previene</td><td>Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y SA.</td></tr>
<tr><td>Definición de la medida</td><td>Durante la fase de campo se obtuvo información relevante sobre la existencia de fauna silvestre, tanto en el área del proyecto, como en su SA, en el cual se determinó lo que se presenta en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Especies por grupo de fauna</th><th>SA del proyecto</th><th>Área del proyecto</th></tr>
<tr><td>Aves</td><td>21</td><td>13</td></tr>
<tr><td>Mamíferos</td><td>3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td>7</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Total de especies</td><td>31</td><td>19</td></tr>
</table>
Derivado de la información anterior, se propone la presente medida a manera de prevenir la afectación y saqueo de la fauna silvestre, tanto del área del proyecto como del SA.</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td>Colocar al menos 4 señalizaciones informativas y restrictivas para evitar la afectación de la fauna silvestre y contribuir al cuidado y conservación de la misma.
Prohibir la caza furtiva y/o aprovechamiento parcial completo de la fauna</td></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La medida busca, educar, sensibilizar y concientizar a los trabajadores y todas las personas presentes en el proyecto, sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre, por medio de la instalación de señalizaciones de carácter informativo y/o restrictivo.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que evita la afectación de la fauna, contribuye al cuidado y conservación de esta y al mismo tiempo que educa y sensibiliza a las personas.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, constructor, equipo técnico operativo de la obra.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
Necesidad de mantenimiento	Cada 3 años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de señalizaciones instaladas.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar una empresa de publicidad para que elabore e imprima las señalizaciones. Para su instalación se ocuparán 2 personas y será por única vez. Para el mantenimiento se ocupará de manera temporal 2 personas y dependiendo del grado de deterioro de las señalizaciones se dará mantenimiento o bien se cambiarán. Los recursos materiales consistirán en estructura de madera y la impresión de las señalizaciones será en vinyl para exterior.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante la etapa de preparación del sitio, así mismo, se mantendrá durante las etapas de construcción y operación y mantenimiento, dando un periodo de vigencia total será 5 años.

VI.2.4.11. Impartir pláticas de educación ambiental

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Impartir pláticas de educación ambiental.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio y construcción, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales, se les explicará porque no se debe quemar material vegetal, y sobre la fauna que se encuentra dentro del AP se fomentará el respeto y cuidado de la misma, se especificará que se prohíbe la caza de fauna silvestre y así como la introducción de fauna doméstica.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de flora y fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos flora y fauna silvestre, así como, los recursos suelo y agua . Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática. Se programarán 2 pláticas cada 4 meses y cuando se contrate personal nuevo, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de preparación del sitio y construcción. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula. Sin embargo, se procura impartir 2 pláticas cada 4 meses.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Número de pláticas impartidas por año.
Número de asistentes a las pláticas.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>50</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, que es de 5 años.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

VI.2.4.12. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos.

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante las actividades del proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica. Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.
Objetivo	Evitar la contaminación de los diferentes factores del ambiente, suelo, agua, aire y, además, proteger la fauna silvestre. Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante las etapas del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental. Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables.
Eficacia	Alta

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción de la medida.</th></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>
Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.
Identificar los tipos de residuos
En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables.
Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.
Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.
Separación y clasificación
Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:
<table>
<tr><th colspan="2">Residuo</th><th>Clave</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Sólidos Urbanos</td><td>Orgánicos</td><td>RSUO</td></tr>
<tr><td>Inorgánicos</td><td>RSUI</td></tr>
</table>
Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.
Manejo
Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:
</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
	Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados. Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia. No se permitirá que los contenedores rebosen. Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. Recolección externa y disposición final La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección empresa externa para este servicio. Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de preparación del sitio. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada 2 o 3 años habrá que dar manteamiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
Indicadores de seguimiento y control.	Número de contenedores colocados. El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m3). El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección y traslado de residuos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: 2 recipientes de 200 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante la etapa de preparación del sitio, misma que se contempla con una vigencia de 5 años.

VI.2.4.13. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de las letrinas portátiles utilizadas por los trabajadores, mismos que estarán a cargo de la misma empresa contratada para la colocación de letrinas. Como medida de mitigación, el resto de los residuos líquidos que se generen dentro del proyecto estarán a cargo de una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final.
Objetivo	Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades de construcción. Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos líquidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para la recolección y disposición final de los líquidos resultantes de la construcción se recomienda llevar a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados. El manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes. En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el proyecto
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en cada etapa Bitácoras de la generación residuos líquidos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

VI.2.4.14. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de materiales pétreos para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de materiales pétreos a rellenos sanitarios para su disposición final.
Definición de la medida	Durante la etapa de construcción, a todos los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria, se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas, se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material pétreo transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material pétreo que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar la supervisión y registro de bitácoras. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas, cubre bocas, palas, machetes, rastrillos, etc., papelería para las bitácoras y un inventario de lonas disponibles para su uso.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se llevará a cabo de manera gradual durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Consulta Pública

VI.2.4.15. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con residuos peligrosos.
Definición de la medida	Se contratará una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.
Objetivo	Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos. Evitar la contaminación de suelo en el área del proyecto con residuos peligrosos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizaran durante la construcción, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros).
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas donde se desarrollar el proyecto

Consulta Pública

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 30 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

VI.2.4.16. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.

Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con materiales sobrantes.
Definición de la medida	Se propone la recolección de los materiales sobrantes que aún existan en la superficie del proyecto durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento. Esto incluye al material vegetal residual.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Objetivo	Identificar y recolectar los materiales sobrantes de la preparación del sitio y construcción del proyecto. Trasladar periódicamente los residuos de materiales al relleno sanitario más cercano, tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable. Asegurarse de retirar todos los materiales sobrantes de la etapa de construcción
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generan. Los residuos se separarán de acuerdo al material: madera, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc., se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se contará con espacios identificados para colocar los residuos de los materiales. Los residuos generados serán trasladados de manera periódica al relleno sanitario más cercano, esto se realizará en vehículos de volteo o bien tipo pick up, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomarán las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas donde se desarrollar el proyecto
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las actividades referentes a la etapa de preparación del sitio.
Necesidad de mantenimiento	Nulo.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un asesor ambiental, así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 7 personas para ejecutar las actividades de separación y acarreo de residuos al vehículo en el que se transportarán, en total se ocuparán 9 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>Pieza</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Costales de plástico</td><td>Pieza</td><td>200</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

VI.2.4.17. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla VI-20.Ficha técnica de la medida: Retirar todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de cada una de las obras del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Cada trabajador del proyecto, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa construcción del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.
Objetivo	Retirar las máquinas, equipos de trabajo, herramientas, vehículos, etc., al concluir con las actividades de la etapa de construcción del proyecto, Mantener limpias las diferentes áreas construidas y continuar con las actividades de operación.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La manera en que se atenderá la presente medida es:
Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas.
Retirar materiales sobrantes.
Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Equipo técnico operativo de las actividades de construcción</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>400</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de construcción, y considerando que las actividades se realizarán de manera gradual durante 5 años, entonces, la medida se ejecutará durante esos 30 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.4.18. Establecer un horario diurno de actividades

Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.
Definición de la medida	Durante la etapa de construcción del proyecto se continúan presentando algunos impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con la aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
	definir y establecer horario de trabajo diurno con la intención disminuir los niveles de ruido durante los horarios de descanso de la fauna del área del proyecto, para contribuir al cuidado del hábitat de la fauna.
Objetivo	Establecer horarios de trabajo diurnos. Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona. Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Las actividades a realizarse durante la etapa de construcción del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera: Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Control de horario de entrada y salida del trabajo. Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.
Prioridad	Alta

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Equipo técnico operativo de actividades de la construcción</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Registros de entrada y salida</td><td>Pieza</td><td>400</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

VI.2.4.19. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades de preparación del sitio, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficinales mexicanas “NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011”, leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente.
Objetivo	Establecer y respetar los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente. Prevenir la contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños. Todos los equipos de trabajo y vehículos de uso en el proyecto deberán andar en buenas condiciones, aquellos que lleguen a presentar algún problema deberán ser atendidos de manera inmediata.

Consulta Pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al área del proyecto para determinar el problema e indique como moverlo. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y mantenimiento (Constructor y operador del proyecto). Exige seguimiento y control.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Número de eventos de emisiones de gases.
Número de eventos de emisiones de ruidos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de la construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>400</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 30 años, periodo que comprende la etapa preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

VI.2.4.20. Apagar los motores diésel

Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores diésel.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Mantener apagados los motores de diésel cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los camiones para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de construcción, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del aire. Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria. 3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

Consulta Pública

VI.2.4.21. Establecer un reglamento interno

Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	**Descripción**
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y área de influencia.
Objetivo	•Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la construcción, construcción y operación del proyecto. •Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente: 1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	**Descripción**
	2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada 3 años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	**Descripción**
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto (30 años).

Consulta Pública

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en los cuales se harán las anotaciones correspondientes, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas, en donde algunas bitácoras registraran información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Consulta Pública

Tabla VI-25. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**			
	Etapa de Preparación del sitio			
	Proyecto: *"Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa"*			
MEDIDA	**FECHA**	**SUPERVISÓ**	**ACCIÓN**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Riegos con agua en suelo desnudo				
Actividades de rescate y reubicación de flora silvestre				
Generación de material vegetal residual				
Actividades de derribo de árboles				
Uso de letrinas				
Actividades de despalme				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo				
Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre				
Aplicación del reglamento interno				
Pláticas de trabajo impartidas				
Disposición de material residual				
Operación de maquinaria y equipo				
Manejo y disposición final de los residuos (recipientes de 200 litros)				

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta Pública

Tabla VI-26. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**			
	Etapa de Construcción			
	Proyecto: "Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa"			
MEDIDA	**FECHA**	**SUPERVISÓ**	**ACCIÓN**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Humedecer las áreas de trabajo				
Colocación de recipientes de 200 litros para residuos				
Aplicación del reglamento interno				
Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo de trabajo				
Uso de letrinas				
Impartición de pláticas informativas				
Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre				
Disposición de material residual				
Operación de maquinaria y equipo				
Manejo y disposición final de los residuos				

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta Pública

Tabla VI-27. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**			
	Etapa de Operación y Mantenimiento			
	Proyecto: *"Camino de acceso a la parcela 44 a la playa"*			
MEDIDA	**FECHA**	**SUPERVISÓ**	**ACCIÓN**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo de trabajo				
verificar los limites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente				
Aplicación del reglamento interno del trabajo				
Manejo y disposición final de material residual				
No arrojar ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo				
Impartición de pláticas informativas				
Uso de recipientes de 200 litros para residuos				
Se prohibirán actividades de caza furtiva y aprovechamiento de fauna silvestre				
Se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos				
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO			**FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**	

Consulta Pública

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del PVA; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el Apartado VI.2.4., el cual trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes de ejecutar el proyecto y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante 3 años seguidos, posteriormente el análisis comparativo se realizará cada 30 años hasta concluir con la operación del proyecto.

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El PVA aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

Consulta Pública

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- Identificar la causa de raíz;
- Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el PVA durante los 30 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del mismo.

Tabla VI-28. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

MEDIDA	TIEMPO - AÑOS										
	1	2	3	4	5	…	20	25	28	29	30
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo para evitar la erosión eólica.	X	X	X	X	X						
Uso de letrinas	X	X	X	X	X						
Programar las actividades de despalme y nivelación en época de estiaje	X	X	X	X	X						
Ejecutar las actividades de despalme y nivelación de manera paulatina	X	X	X	X	X						
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate, colecta y reubicación de fauna silvestre	X	X	X	X	X						
Prohibido quemar material vegetal residual	X	X	X	X	X						
Prohibir la introducción de fauna doméstica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer un reglamento interno de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programar pláticas con los grupos de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantener siempre húmedas las áreas donde	X	X	X	X	X						
Dar mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria utilizado para el derribo de la vegetación	X	X	X	X	X						
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Consulta Pública

MEDIDA	TIEMPO - AÑOS										
	1	2	3	4	5	…	20	25	28	29	30
contaminantes y ruidos											
Recolectar los materiales de construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer horario diurno de actividades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apagar los motores diésel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cubrir los vehículos que trasportan materiales pétreos	X	X	X	X	X						
Colocar recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratar una empresa autorizada para retirar residuos peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
colocación de obras de drenaje	X	X	X	X	X						
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO 3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN 5
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL 7
VII.5. CONCLUSIONES 9

Consulta Pública

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

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudiera prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que no hay gran actividad dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es el tránsito de vehículos que circulan por áreas aledañas, con lo que se espera que en los últimos años tenga un incremento producto de las actividades urbanas que se han ido generando en la zona.

Factor Ambiental Suelo: El SA se encuentra en buen estado, sin embargo, existen indicios de procesos de erosión por los factores naturales que inciden con el suelo y contaminación por el depósito de residuos tanto solidos como líquidos que se han generado por las actividades urbanas y turísticas que se desarrollan dentro de la zona. Conforme a la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el trascurso de los años, se espera siga habiendo un incremento en los próximos años.

Factor Ambiental Hidrología: Actualmente en el SA y por ende en el AP, la disponibilidad de agua subterránea correspondiente al acuífero 0303 San Ignacio con disponibilidad de 0.0 Mm^3 anuales, la cual depende en gran parte de la demanda del recurso y el desarrollo de la región, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental Vegetación: Dentro del predio donde está inmerso el proyecto, la vegetación se encuentra en buen estado, está vegetación es nativa de la zona y de acuerdo con los recorridos de campo que se realizaron en la superficie del proyecto, no se identificaron especies de flora silvestre enlistadas en alguna categoría dentro de

Consulta Pública

la NOM-059-SEMARNAT-2010. La condición de la vegetación nativa en el SA del proyecto vendrá a menos con el incremento de las actividades de acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha generado en el transcurso de los últimos años.

Factor Ambiental Fauna: En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo que se realizaron en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificó una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de los reptiles y correspondientes a la especie *Callisaurus draconoides,* la cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A). De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y las características que se van presentando ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que han permitido mantener las condiciones naturales, sin embargo, por efecto de las actividades que se han generado para el establecimiento de nuevas construcciones dentro de la zona, se ha provocado una serie de cambios poco significativos que no alteran en gran medida la calidad paisajística existente, ya que generan un nuevo tipo de paisaje.

Factor Social: La localidad de San Juanico de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan actualmente, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

Consulta Pública

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del desarrollo turístico, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, por lo que se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del mismo, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental Suelo: Con el desarrollo de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, debido al establecimiento de construcciones y actividades distintas a las que se desarrollaban originalmente, sin embargo, considerando que la superficie que se verá afectada por el proyecto que es de 0.694 ha solo representa el 0.07% con respecto a la superficie total del SA (957.055 ha), siendo mínima, por lo que, se tendrá poco incremento en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades operativas del proyecto.

Factor Ambiental Hidrología: La promovente contará con el suministro de agua potable por medio de distribuidores que cuenten con las autorizaciones correspondientes para el suministro de agua potable, por lo tanto, el servicio de agua potable no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental Vegetación: Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación, ya que será necesaria la remoción de vegetación para

Consulta Pública

el establecimiento de construcciones y nuevas actividades relacionadas con el establecimiento de una casa habitación y sus obras asociadas, con lo que se tendrá una disminución poco significativa en la calidad de este, tomando en cuenta que la superficie que será afectada con el establecimiento del proyecto que es de 0.694 ha (0.07% con respecto a la superficie total del SA), sin embargo, dentro de las áreas del proyecto se contara con áreas comunes y ajardinadas en donde se mantendrá vegetación nativa de la zona.

Factor Ambiental Fauna: Con la ejecución de las actividades del proyecto, la fauna que se encuentre dentro de dicha superficie, se desplazará hacia áreas aledañas que no serán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares de fauna silvestre, misma situación que se ha venido generando en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades cerca de la zona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos a él, lo que genera un cambio en la estructura del paisaje, creando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social: La localidad de San Juanico de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan actualmente, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la

Consulta Pública

población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la correcta ejecución de las obras del proyecto denominado como

Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con las dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas, se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo, se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

Factor Ambiental Suelo: El SA continúa con procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control que se lleva a cabo dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas, así mismo, con el fin de mitigar la perdida de suelo por erosión derivado de las actividades, se contempla aumentar la cobertura con las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, de manera que el suelo quede cubierto y con menor exposición a los factores de erosión.

Factor Ambiental Hidrología: La promovente contará con el suministro de agua potable por medio de distribuidores que cuenten con las autorizaciones correspondientes para el suministro de agua potable, por lo tanto, el servicio de agua potable no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona. Por consiguiente, con el desarrollo del proyecto

Consulta Pública

no se modifica este elemento, sin embargo, dentro del proyecto se contempla aumentar la cobertura con las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, generando una disminución de la velocidad de los escurrimiento y mayor capacidad de infiltración al subsuelo.

Factor Ambiental Vegetación: Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación en una pequeña escala, ya que la superficie que se pretende ocupar por el proyecto es muy poco significativa (0.07%) comparada con la superficie del SA, además, dentro del proyecto se contemplan ejecutar actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, de manera que se cuente con áreas comunes y ajardinadas en donde se cuente con vegetación nativa.

Factor Ambiental Fauna: Con la operación del proyecto se desplazará la fauna hacia la superficie restante del predio o áreas colindantes del proyecto, mediante la ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de manera que se logre que los individuos de fauna se encuentren el en AP se desplacen hacia zonas con vegetación mejor conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares. Es importante señalar que esta situación se ha generado de manera natural en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades cerca de la zona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos a él, lo que genera un cambio en la estructura del paisaje, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social: La localidad de San Juanico de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades comerciales y turísticas que se desarrollan actualmente, lo que genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Consulta Pública

Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los cuatro factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelos, vegetación, fauna y paisaje.

El proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora nativas y uso óptimo de recursos suelo e hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto Camino de acceso a la Parcela 44 y a la playa.

El SA del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que, de acuerdo con las características naturales, cuenta con un estado de conservación bueno que permite el desarrollo de hábitats de fauna silvestre, sin embargo, el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que la mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, sea desplazada por la actividad humana.

Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto solamente se identificó una especie de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, perteneciente al grupo de los reptiles y correspondiente a la especie *Callisaurus draconoides* la cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A).

Consulta Pública

La promovente dentro de las acciones que pretende realizar con el desarrollo del proyecto, propone ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que aún se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, teniendo óptimos de distribución fuera del predio.

En el caso de la flora silvestre dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificó una especie (*Ferocactus peninsulae*) enlistada en la categoría de Amenazada (A) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, tomando en cuenta que se llevarán a cabo acciones de remoción de vegetación, se pretende ejecutar actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, para el acondicionamiento de áreas comunes y ajardinadas.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, pero su aspecto final es más parecido al de los predios vecinos, por lo que no hay mayor diferencia respecto a la percepción actual. Por otra parte, se controla la introducción de plantas exóticas no invasoras; con ello se mantiene un aspecto similar al natural.

El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios que derivan del proyecto, sin embargo, estos son de muy bajo impacto considerando la magnitud de las actividades que contempla el proyecto.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya forman parte de la población de la localidad de San Juanico y áreas aledañas, sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SA.

Consulta Pública

VII.5. CONCLUSIONES

El ambiente afectado por este proyecto mostrará capacidad de resiliencia, es decir la poca capacidad que tiene de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, es considerado como parte de la trasformación que se está llevando a cabo en la región para la conformación de nuevas fuentes de transporte.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del SA, por lo tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, en donde uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena. En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES **1**

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS **1**

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN **6**

VIII.2.1. Planos topográficos 6

VIII.2.2. Fotografías 6

VIII.2.3. Documentos legales 6

VIII.2.4. Resumen Ejecutivo 7

VIII.2.5. Otros anexos 7

Consulta Pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Delimitación del área de estudio. Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F Jiménez Otárola, Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

Medio físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación.

- Clima. Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Suelos. Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
- En cuanto a las características geológicas y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.
- Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (regiones hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Consulta Pública

Medio biótico

1. Flora. Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales Escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación Escala 1:50, 000, serie VI publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky, Ochotorena y Cronquist.

Una vez determinados los tipos de vegetación a afectar se realizó un inventario forestal en el SA definido para el proyecto, aplicando el método de muestreo de comunidades vegetales de Fredecricksen y Mostacedo, el tamaño y forma de los sitios (circulares) propuesto estuvo en función de las características de la distribución de la vegetación. Se colectó información de campo para la asociación de **Matorral sarcocrasicaule de neblina** en 4 sitios de muestreo, dicha información fue analizada mediante los siguientes atributos ecológicos:

- *Riqueza de especies* (Riqueza por especie/∑ de la riqueza total de especies *100).
- *Densidad estimada y relativa* (Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100).
- *Dominancia relativa* (Dominancia estimada de la especie / área basal total * 100).
- *Frecuencia* (Frecuencia estimada por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100).
- *Índice de Valor de Importancia* (Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa) e *índice de Shannon – Wienner* (∑ p*i*log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies).
- *Curvas de acumulación de especies (*Aplicación del programa estadístico Species Accumulation vers. β.).
- *Índice de Chao1 (S*Chao1= *S*obs + (n_1^2 / $2n_2$)), *donde: S*obs: Número de especies registradas, n_1*:* Especies que solo registran 1 solo individuo y n_2: Especies que registraron 2 individuos.

Consulta Pública

- *Índice de Chao2 (S*Chao2= *S*obs + (n_1^2 / 2n_2)), *d*ónde: *S*obs: Número de especies registradas, n_1*:* Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo y n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto al AP, debido a que la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo es pequeña, ya que solo abarca una superficie de 0.694 ha, no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que, se realizó el conteo total de las especies presentes en dicha superficie, la información recabada fue analizada con los mismos parámetros utilizados en el SA.

2. Fauna. Con la intención de conocer la situación faunística silvestre al interior del SA, se realizó un monitoreo de fauna al interior del área de estudio tomando como base las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- Para el grupo de los mamíferos, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras.

- Para el registro de los reptiles y anfibios se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron en un

Consulta Pública

horario de 8:00 de la mañana a 12:00 del día, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de octubre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo. Los datos recabados fueron: nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 500 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los transectos (3) nos arroja una superficie de muestreo de 7,500 m^2.

Como herramienta de apoyo se consultaron las bases de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), del Integrated Taxonomic Information System (ITIS), así como la guía de campo de Kraufman “Guía de campo para las aves”.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo, se realizó haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto al AP, se siguieron las mismas técnicas de monitoreo que en el SA, considerando que la superficie requerida para el proyecto (0.694 ha), se estableció un transecto como sitio de muestreo, el cual fue recorrido por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de octubre de 2022.

Aspectos socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del

Consulta Pública

Censo de población 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

Identificación y evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se elaboró una "matriz de identificación de impactos", es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
2. Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una "*Matriz de caracterización de impactos"*.
3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una *"Matriz de valoración de impactos".*

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo con base en los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y

Consulta Pública

lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- Un ejemplar del Resumen Ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
  - MIA Modalidad Particular, Resumen Ejecutivo y sus anexos.
  - MIA Modalidad Particular en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Planos topográficos

En el Anexo 2 se presentan los planos de localización y cuadros de construcción con coordenadas UTM de la superficie total del proyecto.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.2. Fotografías

Dentro del documento se presentan una serie de fotografías de las condiciones actuales dentro de la superficie, para lo cual se realizaron recorridos por dichas superficies, con la finalidad de ilustrar la perspectiva que se encuentra dentro de la superficie antes de la ejecución de las actividades del proyecto.

VIII.2.3. Documentos legales

El Anexo 1 se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

- Documentación legal del predio.
- Documentación legal que acredita al representante legal.

En el Anexo 3 se presenta el comprobante de pago de derechos respectivo.

Consulta Pública

VIII.2.4. Resumen Ejecutivo

En el Anexo 4 se presenta un resumen ejecutivo del proyecto para consulta pública.

VIII.2.5. Otros anexos

En el Anexo A se muestra el Plano de localización y cuadro de construcción del proyecto.

En el Anexo B se muestra la base de datos de flora silvestre registrada en el SA.

En el Anexo C se muestra la base de datos de flora silvestre registrada en el AP.

En el Anexo D se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA.

En el Anexo E se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
IX. LITERATURA CITADA.....1

Consulta Pública

IX. LITERATURA CITADA

Ceballos y Navarro. (1991). “Diversity and Conservation of Mexican Mammals”, Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.), University of Oklahoma Press, Norman, pp. 167-178.

Charles J. Krebs. (1985). Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONAGUA, 2018. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Estado de Baja California Sur. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.

CONABIO. 1996. “Regiones prioritarias para la conservación en México”, Biodiversitas, 2 (9), México.

D.O. F. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.

D.O.F. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres, Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial, y Que Establece Especificaciones para su Protección. México, D.F.

D.O. F. 2020. Ley general de cambio climático. 64 pp.

D.O. F. 2021. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 72 pp.

D.O. F. 2021. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 138 pp.

D.O. F. 2021. Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Consulta Pública

D.O. F. 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

D.O. F. 2014. Reglamento de la Ley general de cambio climático. 22 pp.

D.O. F. 2020. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 87 pp.

D.O. F. 2018. Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 135 pp.

D.O. F. 2014. Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.

Encarnación D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S. México.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, 217 pp.

Garcillán, P. P., León De La Luz, J. L., Rebman, J. P., & Delgadillo, J. (2013). Plantas no nativas naturalizadas de la península de Baja California, México. Botanical Sciences, 91(4), 461-475.

Gradstein y Ogg, (1996), Escala Cronoestratigrafica Standard Global.

Granados y Tapia. 1983. Métodos de Estudio para la Vegetación. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.

Granados y Tapia. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. De México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1985. Carta Hidrológica.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Carta edafológica.

Consulta Pública

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2001. Carta geológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2020. Censo de población y vivienda.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2014, Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

Janzen, (1988). "Tropical Dry Forest: The Most Endangered Major Tropical Ecosystem", E. O. Wilson (ed.) Biodiversity, pp. 130-137, National Academy Press, Washington D.C.

Kaufman, (2005). Guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica.

Larry W. Canter. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental.

León de la Luz, J.L. y R. Coria. 1992. Flora iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. Publ. No. 3. 156 pp.

León de la Luz, J. L., Navarro, P., León, D., & Cadena, D. (1999). Flora de la región del Cabo de Baja California Sur.

León de la Luz, J.L. et. al. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Primera Edición. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. 279 pp.

Miranda, F. y F. Hernández, (1963). "Los tipos de vegetación de México y su clasificación", Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:29-179, México.

OLDEMAN, l. R. (ed.) 1988. Guidelines for general assessment of the status of human - induced Soil degradation. Isric working paper and preprint 88/4.

Consulta Pública

Peterson R y Chalif L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

Ramírez y Castro. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

Rebman, Jon Paul., 2012. Baja California plant field guide. San Diego Natural History Museaum Publication. San Diego C.A. 451 pp

Roberts, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

Rzedowski, J., (1981). Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

SARH, 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.

SEMARNAT, (2007). Anuario Forestal 2004. SEMARNAT. México. 158 p.

SEMARNAT- CONAFOR, 3ra. Edición (2007). Manual de Obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales, 298 Pág.

Servicio Meteorológico Nacional, (2009). Normales climatológicas (1971-2000).

VAN LYNDEN, g. W. J. And l. R. Oldeman, 1997. The assessment of the human - induced soil Degradation in south and southeast asia. International soil reference and information centre.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Plano de localización del proyecto y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Resumen Ejecutivo.

Consulta Pública

Anexo 1. Documentación legal.

Consulta Pública

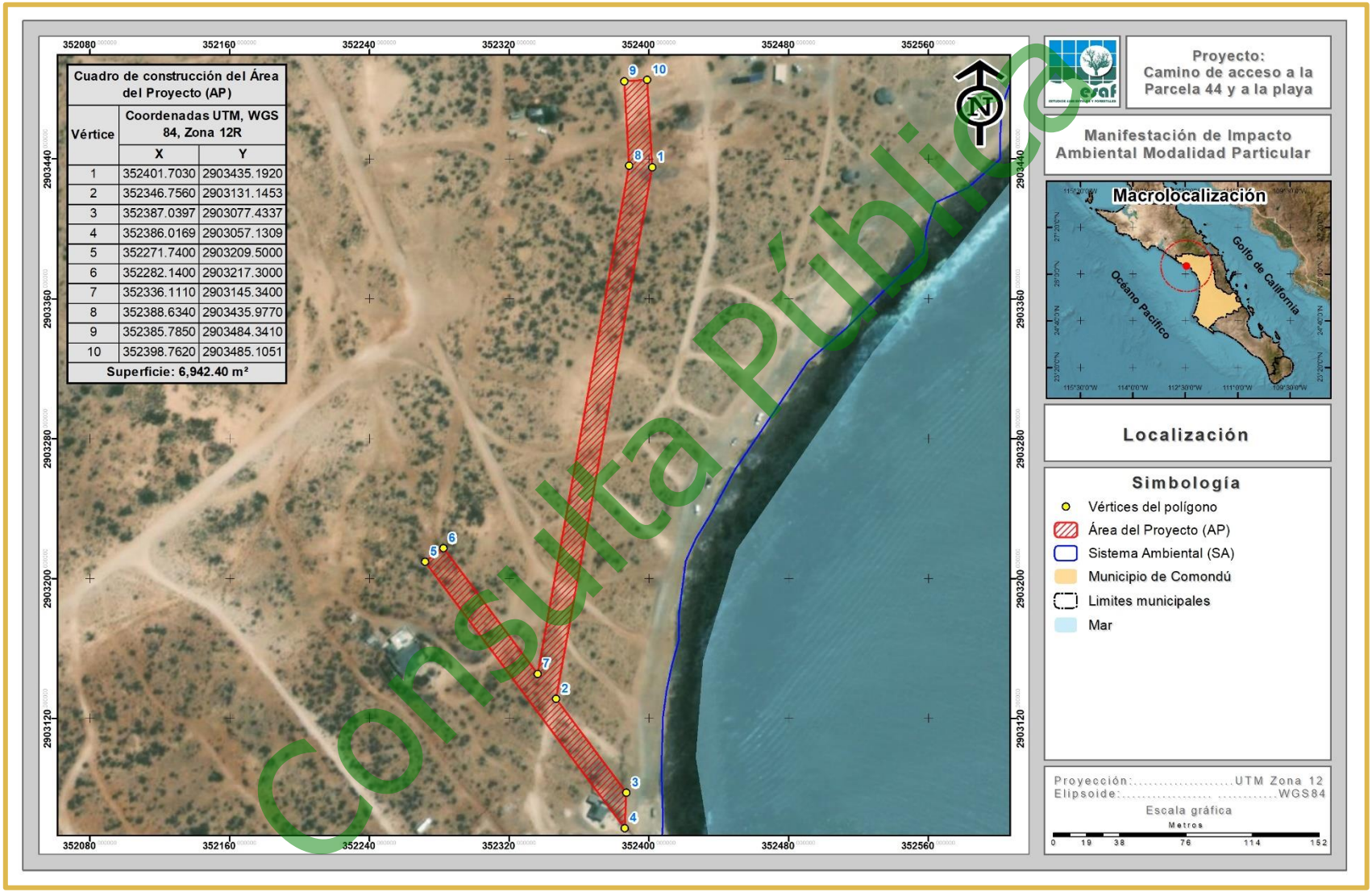
Anexo 1.1. Acredita legal propiedad.

Consulta Pública

Anexo 1.2. Acredita legal personalidad.

Consulta Pública

Anexo 2. Plano de localización del proyecto y cuadro de construcción en coordenadas UTM.



Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
1	352401.7030	2903435.1920
2	352346.7560	2903131.1453
3	352387.0397	2903077.4337
4	352386.0169	2903057.1309
5	352271.7400	2903209.5000
6	352282.1400	2903217.3000
7	352336.1110	2903145.3400
8	352388.6340	2903435.9770
9	352385.7850	2903484.3410
10	352398.7620	2903485.1051
Superficie: 6,942.40 m²		

Consulta Pública

Consulta Pública

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Consulta Pública

Anexo 4. Resumen ejecutivo.