GLP MATERIALES S.A. DE C.V.

RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

PROYECTO:

“Banco de Granito El Imán”.

CONSULTA PUBLICA

ELABORADO POR:

LUHOTT – MERAKI ASESORES AMBIENTALES SA DE CV.

Junio 2026.

RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO "BANCO DE GRANITO EL IMÁN".

A) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental.

Actualmente el sitio donde se pretende la construcción del proyecto se encuentra en fase de planeación administrativa, motivo por el cual se inicia con el cumplimiento de las disposiciones que marca la legislación ambiental aplicable propuesto en el presente estudio.

B) Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo.

Se solicita la autorización de cambio de uso de suelo forestal para la construcción y puesta en operación del proyecto denominado Banco de Granito El Imán, el cual se encuentra localizado en el municipio de Lampazos de naranjos, N.L. ubicado en el Km 117 de la carretera Monterrey-Nuevo Laredo.

La ejecución del proyecto propuesto en esta gestión contempla el cambio de uso de suelo en un terreno forestal y que se encuentra cubierto por vegetación tipo matorral espinoso tamaulipeco (MET) en una superficie de 68.3184 ha.

El proyecto consiste en el aprovechamiento de piedra granítica mediante obra de minado a cielo abierto en una propiedad privada ubicada en el municipio de Lampazos de naranjos, Nuevo León. La piedra granítica es utilizada para revestimientos, cubiertas, paisajismo, pavimento y para relleno en las vías del tren. El granito proviene de la roca ígnea plutónica de textura granular compuestas, esencialmente, de feldespato y cuarzo. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Constituye una roca dimensionable, por lo tanto, puede ser cortado y pulido a dimensiones y formas específicas.

C) Tipo y cantidad de materiales y sustancias que serán utilizadas en las diferentes etapas del proyecto.

La relación de los materiales a utilizar varía de acuerdo a las actividades de control que se tengan en las diversas etapas del proyecto, sin embargo, se señala que no se requerirá de la utilización de sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas durante la realización de la obra.

D) Tipo y cantidad de residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

Se prevé la generación de diferentes tipos de residuos durante la ejecución el proyecto, los cuales en su mayoría pertenecerán al grupo de los no peligrosos. En el contexto local y regional se cuenta con la infraestructura requerida para tal fin, por lo que no será necesario el establecimiento de nuevas instalaciones para cumplir con las demandas del proyecto propuesto.

CONSULTA PUBLICA

a) Etapa de preparación del sitio.

Durante esta fase se generarán residuos domésticos y orgánicos. La fuente emisora de los primeros serán los trabajadores y los últimos los constituirán los productos resultantes de las prácticas de desmonte y limpieza en las áreas requeridas para el establecimiento del proyecto. En la estancia de los trabajadores en el sitio se generarán residuos no contaminantes, que serán depositados en contenedores que estarán distribuidos de la manera más adecuada en los diversos frentes de trabajo, los cuales serán recolectados y dispuestos posteriormente por los servicios contratados para tal fin.

b) Etapa de construcción.

Caracterizada por la generación de residuos de construcción y del tipo doméstico, se cuentan como principales fuentes la implementación de la infraestructura y los emitidos por los trabajadores contratados, los cuales serán almacenados temporalmente y extraídos del terreno mediante el uso de camiones de carga, para ser trasladados a los sitios autorizados para tal efecto. No serán generados residuos de tipo peligroso, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres establecidos fuera del terreno.

c) Etapa de operación y mantenimiento.

La generación de residuos estará conformada principalmente por los cambios de aceite de los trasformadores, así como por trapos y estopas utilizados en el proceso.

E) Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proceso.

Durante la preparación del sitio, construcción y operación de la subestación, se cumplirán los lineamientos que especifican las siguientes normas oficiales mexicanas:

Tabla 1. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Nomenclatura (Clave)	Título y Fecha de Publicación	Etapa	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible (DOF 06/03/07)	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos que utilicen gasolina.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que regula los niveles máximos permisibles de emisión de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diésel. como combustible (DOF 13/09/07)	Preparación del Sitio y Construcción.	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos que utilicen diésel.

CONSULTA PUBLICA

Nomenclatura (Clave)	Título y Fecha de Publicación	Etapa	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF 23/06/06)	Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento.	Puntos 6 al 8	Los residuos peligrosos que puedan generarse serán identificados, almacenados y dispuestos de acuerdo a lo establecido en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
NOM-054-SEMARNAT -1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 (ahora NOM-052-SEMARNAT-2005) (DOF 22/10/93)	Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento.	Punto 5	Los residuos serán almacenados en contenedores específicos (de forma temporal), observando su incompatibilidad.
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 (modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.)	Preparación del Sitio y Construcción	Punto 4	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo registradas en los monitoreos realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Vida Silvestre, considerando la ejecución de un programa de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de especies de flora y fauna silvestre.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y método de medición (DOF 13/01/95).	Preparación del Sitio y Construcción.	Punto 5.9.1	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos, de forma que se cumplan los límites máximos permisibles dispuestos en esta Norma oficial.
NAE-SDS-001-2017	Que establece las condiciones de operación y los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes a la atmósfera en el	Preparación del Sitio, Construcción y Operación.	Puntos 5,6,8,9,10	Se tomarán en cuenta todos los requerimientos sugeridos por la norma, para el establecimiento del

CONSULTA PUBLICA

Nomenclatura (Clave)	Título y Fecha de Publicación	Etapa	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
	aprovechamiento, manejo y transporte de los recursos minerales y sustancias no reservadas a la federación"			banco de Granito para operar conforme a las leyes establecidas para el aprovechamiento de los recursos minerales y sustancias no reservadas a la federación.

F) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando si el proyecto afecta ecosistemas frágiles.

Para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental se realizaron diversos análisis previos de caracterización del área, consultando de igual manera los datos geográficos y socioeconómicos publicados por el INEGI. Para la determinación de los tipos de vegetación presentes en el predio y en el Sistema Ambiental se utilizó el sistema de clasificación de tipos vegetativos del INEGI, siendo preciso mencionar que los tipos de vegetación de acuerdo con la Serie VII son: elementos que sustentan vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET).

G) Ubicación física del proyecto.

La superficie que se encuentra destinada para el establecimiento del Banco de Granito, se encuentra localizada en el municipio de Lampazos de naranjos, N.L. ubicado en el Km 117 de la carretera Monterrey-Nuevo Laredo

H) Superficie requerida.

Cabe mencionar que el polígono general, propiedad de la promovente, y en donde se pretende establecer el Banco de Granito, es en un polígono general con una superficie total de 1,445.85 ha, dentro del cual se pretende establecer el proyecto en una superficie de 68.3184 ha, sujeta a cambio de uso de suelo forestal.

I) Identificación y evaluación de impactos ambientales.

En la actualidad, existen diversas metodologías desarrolladas para la ejecución de un estudio de impacto ambiental, siendo la mayoría de carácter subjetivo debido a la falta de información cuantitativa de los efectos del proyecto en su medio natural, por lo que con el propósito principal de evaluar la totalidad de los impactos potenciales que serán generados por las actividades del proyecto durante todas sus etapas, se utilizó la metodología propuesta por Bojórquez (1989), la cual plantea la obtención de los valores de impacto ambiental partiendo de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

En este sentido, la lista de indicadores de impacto ambiental fue generada utilizando un sistema de análisis que incluyó dos tablas, una de factores ambientales y otra de las acciones del proyecto. La tabla de los

CONSULTA PUBLICA

factores ambientales consideró al ambiente con tres subsistemas; el medio físico, el biológico y el socioeconómico, los cuales constituyen el primer nivel. El segundo nivel lo constituyen los factores ambientales y el tercer nivel los componentes ambientales. Para desarrollar la tabla de las acciones del proyecto, éste se organizó en una estructura jerárquica en forma de árbol. El primer nivel corresponde a cada una de las etapas del mismo (Selección del sitio, Preparación del terreno, Construcción, Operación y Mantenimiento) y el segundo nivel (segunda columna) a las distintas acciones que comprende cada etapa y que pueden ser causantes de impacto. Estas listas fueron desarrolladas contando con la participación de especialistas en distintas áreas del conocimiento de manera interdisciplinaria que incluyó manejadores de fauna silvestre, especialistas en el tema ambiental e ingenieros forestales a través de mesas de trabajo y análisis.

El análisis final de las matrices de impacto ambiental arroja que los efectos negativos más importantes son los que afectan al subsistema biótico, estos impactan a los factores fauna y vegetación principalmente.

Los impactos positivos se relacionan principalmente con la contratación de mano de obra en las diferentes etapas del proyecto, lo cual generará beneficios importantes a la economía local, mejorando, además, los factores de carácter social.

El factor suelo es el componente más afectado después del aire, afectándose las propiedades físicas, seguido del proceso de erosión-sedimentación, mientras que las propiedades químicas se afectarán en baja medida

J) Medidas de prevención y mitigación que se pretenden adoptar.

Preparación del sitio:

a) Aire.

b) Se humedecerá el suelo con agua no potable en las áreas de tránsito vehicular y operación de maquinaria para evitar la formación de polvos fugitivos que alteren la calidad del aire y visibilidad de los equipos.

- Los vehículos y maquinaria a utilizar en la obra se encontrarán en óptimas condiciones de operación para minimizar las emisiones a la atmósfera producto de la combustión.
- El transporte de los materiales minerales y/o escombros se hará preferentemente en vehículos cubiertos con lona para evitar que éstos sean derramados a su paso, evitando así la generación difusa de polvos.
- Se generará ruido durante el tiempo que duren las obras de construcción, principalmente durante las actividades de nivelación y compactación del terreno por el mismo tránsito de la maquinaria que será utilizada, sin embargo, los niveles de ruido no rebasarán los límites que estipula la NOM-081-ECOL-1994, que corresponden a 68 decibeles (dB) de 6:00-22:00 horas (hr) y 65 dB de 22:00-6:00 hr.

CONSULTA PUBLICA

b) Suelo.

- Para el caso de la cubierta superficial removida por efectos de nivelación y servicios, el producto resultante será triturado e incorporado en las áreas naturales adyacentes al proyecto, en forma de materia orgánica.
- La vegetación será removida preferentemente en épocas en que las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas, con la finalidad de evitar el arrastre de suelo.
- Se compactará en lo máximo el suelo para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento y arrastre por la precipitación pluvial durante la ejecución de la obra.
- Para controlar la generación de basura y desechos varios, así como evitar su confinamiento en sitios inadecuados que pudieran contaminar el recurso, se dispondrá de contenedores suficientes para recolectar los residuos sólidos que se generen durante las obras del proyecto.
- Se recomienda almacenar únicamente cantidades mínimas de combustibles, aceites y aditivos automotores en el área, a fin de evitar la contaminación del suelo y generar algún conato de incendio.
- En caso de generarse residuos de grasas y lubricantes en el sitio, estos serán manejados adecuadamente, contando con contenedores en un área específica para su posterior envío a disposición final como residuos peligrosos.
- Se capacitará al personal de manera permanente para que apoye las acciones de control, manejo, clasificación y disposición final de todo tipo de residuo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo.

c) Hidrología.

- Para evitar la contaminación de las aguas superficiales que precipiten en el predio por hidrocarburos, no se permitirá la carga de combustible a ningún tipo de vehículos o maquinaria con la intención de prevenir derrames en el terreno, a excepción de situaciones emergentes.
- Se prohibirá el uso de pesticidas y herbicidas para remover la cubierta vegetal, que puedan contaminar los recursos del ecosistema.
- Los desmontes serán de manera puntual y por etapas en las áreas del proyecto. En la preparación del terreno se afectarán la capacidad del sitio en relación a la recarga de los mantos freáticos, por lo que se considera que las áreas verdes a establecer con especies nativas en las áreas administrativas cumplirán en parte esa función como sitios de absorción.

d) Vegetación.

- El desmonte será realizado de manera paulatina y por etapas a fin de minimizar los procesos erosivos en la zona.
- Se prohibirá estrictamente el uso de fuego y/o productos químicos para eliminar la vegetación nativa.
- Se pondrá especial cuidado al cumplimiento de las normas de prevención de incendios forestales durante la ejecución del desmonte.

CONSULTA PUBLICA

e) Fauna silvestre.

- Se delimitarán temporalmente los frentes de obra mediante cercos perimetrales, con la finalidad de establecer una barrera física que impida el paso de la fauna silvestre, coadyuvando de esta manera en la disminución de riesgos por muerte accidental.
- Se prohibirá estrictamente cualquier tipo de aprovechamiento de especies de fauna terrestre, especialmente de aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aves canoras y de ornato.

f) Paisaje.

- Se acondicionará fisonómicamente el sitio con la finalidad de mejorar las características estéticas del terreno, proporcionando de esta manera cualidades paisajísticas adecuadas para el proyecto.

Construcción:

a) Aire.

- La calidad del aire se verá afectada por la circulación de vehículos y maquinaria pesada a utilizar en la construcción y la generación de partículas de polvo durante la ejecución de las obras, sin embargo, en épocas de escasa precipitación pluvial se realizarán riegos periódicos tanto en los caminos de trasporte de material como en el frente de trabajo, ya que el polvo ocasiona molestias de respiración y visibilidad al personal de campo tratado.
- Cuando se realice el vaciado de escombros y materiales en los camiones de carga, estos deberán rociarse preferentemente con agua no potable para evitar la emisión de polvos fugitivos.
- Los camiones de los proveedores de materiales que puedan generar polvos fugitivos durante su transporte, deberán ser cubiertos preferentemente con lona para minimizar la generación de partículas.
- Durante la operación de la maquinaria y vehículos, se cumplirán los estándares que fijan los reglamentos aplicables para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.

b) Suelo.

- Se tomarán las precauciones necesarias para no derramar combustibles o aceites que contaminen el suelo o las zonas de escorrentías intermitentes existentes en el predio.
- Las mezcladoras de concreto y el equipo utilizado para su transporte y aplicación durante la construcción de la obra, sólo podrá lavarse en el área preestablecida como de servicio fuera de los límites del proyecto.
- La limpieza del sitio se llevará a cabo de manera continua durante cada etapa y en los diferentes frentes de trabajo, lo cual consistirá en recoger los residuos generados que pudieran afectar el recurso.

CONSULTA PUBLICA

c) Hidrología.

- No se interrumpirán los drenes naturales del terreno, siendo importante señalar que no existen pozos activos de aprovechamiento del recurso en el sitio del proyecto.

d) Vegetación.

- El material resultante del desmonte será picado y posteriormente depositado en las áreas contiguas al desarrollo de la actividad, a fin de coadyuvar en la recuperación de áreas que presenten cierto grado de degradación ecológica, evitando de esta manera también su acumulación como material inflamable.

e) Fauna silvestre.

- Antes de iniciar al proceso de desmonte, se realizarán actividades que ahuyenten a la fauna silvestre, acción que será realizada a lo largo de todo el predio conforme a la apertura del terreno para el establecimiento del proyecto.
- Los conductores de vehículos y maquinaria tomarán las precauciones necesarias para evitar la muerte accidental de ejemplares de fauna silvestre, especialmente reptiles de lento desplazamiento, circulando a velocidades no mayores de 30 km/hr.
- A fin de mitigar los impactos provocados por las actividades de los trabajadores, se darán pláticas de concientización a todo el personal involucrado en las etapas de construcción y operación, de tal manera que no se cometan actos que deterioren el ambiente de la zona, tales como la caza o captura de fauna silvestre, desmontes innecesarios y deposición de basura en el sitio del proyecto.
- En el caso de encontrarse en el predio alguna especie listada en protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se aplicará un programa de protección a la fauna silvestre en riesgo.
- Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la proliferación de fauna nociva.

f) Paisaje.

- Se acondicionará fisonómicamente el sitio con la finalidad de mejorar las características estéticas del terreno, proporcionando de esta manera cualidades paisajísticas adecuadas para el proyecto.

Operación y mantenimiento:

a) Aire.

Por la naturaleza del proyecto no se prevé ninguna afectación a la atmósfera durante esta fase del proyecto.

b) Suelo.

- Se hará un manejo adecuado de los residuos peligrosos para evitar el derrame en el suelo.

CONSULTA PUBLICA

c) Hidrología.

- Se hará un manejo adecuado de los residuos peligrosos para evitar el derrame en el suelo y la posible contaminación del manto freático.

d) Paisaje.

Con el desarrollo del proyecto en el área, este impacto será significativo por la remoción de vegetación e instalación del banco de aprovechamiento que fragmentan el paisaje natural del sitio.

Abandono del sito:

No previstas por el giro y vida útil del proyecto.

K) Conclusiones.

Tomando como base el análisis del diagnóstico ambiental y la identificación y evaluación de impactos derivados de la construcción y operación del Banco de Granito, la operación de la obra generará un gran beneficio social toda vez que permitirá incrementar los servicios de generación de materiales para construcción en el estado de Nuevo León, lo que impactará positivamente en las actividades productivas y desarrollo económico en el corto, mediano y en el largo plazo.

Por otra parte, considerando los pronósticos de escenarios futuros en el sistema ambiental regional, el proyecto propuesto no representa un factor de cambio importante que altere radicalmente los ecosistemas de la región, no modificando así mismo los procesos hidrológicos, de propagación, reproducción y distribución de especies animales y vegetales; siendo que los efectos permanentes en la vegetación y en el suelo serán fácilmente abatibles una vez que se apliquen las medidas de prevención y mitigación propuestas en este Estudio.

En relación a las especies de fauna silvestre, se aplicará un programa de rescate y reubicación de manera independiente de su inclusión o no en la norma oficial, por lo que si bien es cierto que se contempla la reducción del hábitat de los animales silvestres, no se afectarán áreas de anidación de la avifauna local, grupo taxonómico que se observó en mayor número durante los monitoreos realizados en el sitio; contemplándose también realizar acciones encaminadas a evitar la cacería furtiva y/o las prácticas de cautiverio.

Durante la fase de preparación del sitio, los factores más afectados serán la vegetación terrestre, el suelo y los componentes de la atmósfera, sin embargo, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación recomendadas, tales impactos podrán minimizarse. Los efectos benéficos del proyecto se presentan fundamentalmente en el aspecto socioeconómico, derivado de que se generarán beneficios significativos

CONSULTA PUBLICA

para la población local, dado que su ejecución implica una demanda de mano de obra y el aseguramiento en el suministro de material granítico.

De esta manera, los efectos negativos determinados en las primeras etapas son en su mayoría mitigables, resultando los impactos residuales en la afectación al paisaje y en la cobertura y estructura de los ecosistemas durante las prácticas de desmonte, comunidades que se distribuyen uniformemente en el Sistema Ambiental Regional, por lo que las medidas de prevención y mitigación se encontrarán enfocadas en la protección del suelo y la biodiversidad, en el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones a la atmósfera, los residuos y la generación de ruido.

Con base en lo anterior, se concluye que la ejecución del proyecto es aceptable desde el punto de vista ambiental, lo cual se encuentra soportado así mismo por los beneficios que prevalecerán si se ejecutan las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este Estudio.

CONSULTA PUBLICA

GLP MATERIALES S.A. DE C.V.

CONSULTA PUBLICA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

PROYECTO:

“Banco de Granito El Imán”.

ELABORADO POR:

LUHOTT – MERAKI ASESORES AMBIENTALES SA DE CV.

Junio 2026.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto, plan o programa

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Se solicita la autorización de cambio de uso de suelo forestal para la construcción y puesta en operación del proyecto denominado Banco de Granito El Imán, el cual se encuentra localizado en el municipio de Lampazos de naranjos, N.L. ubicado en el Km 117 de la carretera Monterrey-Nuevo Laredo. El mapa topográfico adjunto al Anexo 3 (Anexo cartográfico) muestra las vías de acceso al proyecto.

La ejecución del proyecto propuesto en esta gestión contempla el cambio de uso de suelo en un terreno forestal y que se encuentra cubierto por vegetación tipo matorral espinoso tamaulipeco (MET) en una superficie de 68.3184 ha.

CONSULTA PUBLICA

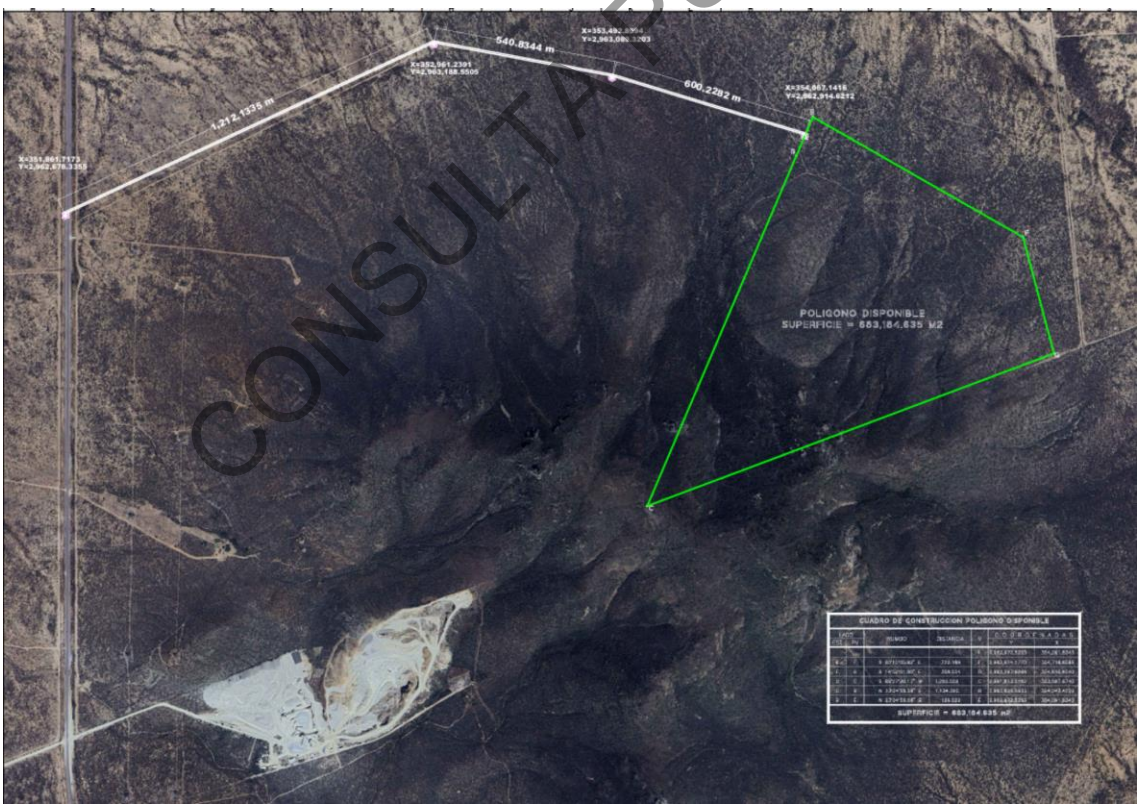


Figura I.1. Ubicación geográfica del predio

El proyecto consiste en el aprovechamiento de piedra granítica mediante obra de minado a cielo abierto en una propiedad privada ubicada en el municipio de Lampazos de naranjos, Nuevo León. La piedra granítica es utilizada para revestimientos, cubiertas, paisajismo, pavimento y para relleno en las vías del tren. El granito proviene de la roca ígnea plutónica de textura granular compuestas, esencialmente, de feldespato y cuarzo. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Constituye una roca dimensionable, por lo tanto, puede ser cortado y pulido a dimensiones y formas específicas.

El material granítico a extraer será destinado a producir material para construcción y mantenimiento de vías férreas, así como para abastecer a plantas productoras de asfalto con agregados de calidad (sellos de granito), con el objetivo de producir asfalto duradero.

El proceso de producción consiste en la operación de maquinaria y equipo para la extracción de roca granítica, mantenimiento, barrenación y carga de material.

La Tabla II.1 especifica las coordenadas de ubicación del predio general donde se pretende desarrollar el proyecto, proyectas en el sistema Universal Transverso de Mercator (UTM), siendo importante manifestar que esta no mantiene influencia sobre la delimentación geográfica de algún área natural protegida de regulación federal y/o estatal.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.1. Coordenadas UTM (Datum WGS84) del polígono general (predio) para el desarrollo del proyecto (68.3184 ha).

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	354178.656	2962922.907	44	353597.543	2961812.277
2	354718.202	2962614.551	45	353597.416	2961812.311
3	354718.204	2962614.554	46	353597.297	2961812.366
4	354718.279	2962614.662	47	353597.189	2961812.442
5	354718.372	2962614.755	48	353597.096	2961812.535
6	354718.480	2962614.830	49	353597.021	2961812.642
7	354718.599	2962614.886	50	353596.965	2961812.761
8	354718.726	2962614.920	51	353596.931	2961812.888
9	354718.857	2962614.931	52	353596.920	2961813.019
10	354718.988	2962614.920	53	353596.931	2961813.150

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
11	354719.115	2962614.886	54	353596.965	2961813.277
12	354719.234	2962614.830	55	353597.021	2961813.396
13	354719.342	2962614.755	56	353597.096	2961813.504
14	354719.434	2962614.662	57	353597.189	2961813.597
15	354719.510	2962614.554	58	353597.297	2961813.673
16	354719.565	2962614.435	59	353597.416	2961813.728
17	354719.600	2962614.308	60	353597.543	2961813.762
18	354719.611	2962614.177	61	353597.674	2961813.774
19	354719.600	2962614.046	62	353597.805	2961813.762
20	354719.565	2962613.919	63	353597.932	2961813.728
21	354719.510	2962613.800	64	353597.969	2961813.711
22	354719.434	2962613.692	65	353613.981	2961851.281
23	354719.342	2962613.599	66	353673.778	2961991.590
24	354719.234	2962613.524	67	353675.738	2961996.190
25	354719.115	2962613.468	68	353677.699	2962000.791
26	354719.049	2962613.451	69	353713.584	2962084.993
27	354810.854	2962267.627	70	353715.546	2962089.597
28	354611.750	2962192.259	71	353717.508	2962094.200
29	354611.250	2962192.724	72	353766.556	2962209.287
30	354611.170	2962192.800	73	353768.517	2962213.889
31	353598.380	2961813.284	74	353770.478	2962218.490
32	353598.383	2961813.277	75	353822.511	2962340.579
33	353598.417	2961813.150	76	353871.062	2962454.502
34	353598.428	2961813.019	77	353916.589	2962561.327
35	353598.417	2961812.888	78	354042.426	2962856.593
36	353598.383	2961812.761	79	354084.428	2962955.148
37	353598.327	2961812.642	80	354086.401	2962959.779
38	353598.252	2961812.535	81	354088.375	2962964.410
39	353598.159	2961812.442	82	354091.543	2962971.842
40	353598.051	2961812.366	83	354091.834	2962972.526
41	353597.932	2961812.311	84	354092.487	2962972.153
42	353597.805	2961812.277	85	354178.656	2962922.907
43	353597.674	2961812.265			

CONSULTA PUBLICA

II.1.2. Selección del sitio.

No se consideraron sitios alternativos para el establecimiento del proyecto; toda vez que el criterio primordial para definir los espacios susceptibles de cambio de uso de suelo forestal, es dado por la existencia de muy buena calidad de roca granítica para el establecimiento del banco, y así poder satisfacer la demanda del mercado.

Otro criterio fue que el terreno no se encuentra ubicado dentro de algún área de importancia ecológica.

Otro criterio de selección es el de continuar fomentando la economía local de manera directa e indirecta en el municipio de Lampazos de naranjos, Nuevo León.

II.1.3. Ubicación física.

La superficie que se encuentra destinada para el establecimiento del Banco de Granito, se encuentra localizada en el municipio de Lampazos de naranjos, N.L. ubicado en el Km 117 de la carretera Monterrey-Nuevo Laredo. El mapa topográfico adjunto al Anexo 3 (Anexo cartográfico) muestra las vías de acceso al área en cuestión, entre las cuales se encuentran una serie de carreteras secundaria y terciarias que proporcionan accesibilidad a los poblados cercanos al área del proyecto.

De esta manera, el Anexo cartográfico contiene los siguientes mapas temáticos, elaborados mediante el uso de Sistemas de Informaciom Geográfica, generados para propositos de su inclusión en el presente Estudio, incluyendo tanto la delimitación de la superficie del predio como de aquella que cubre el Sistema Ambiental, el cual fue definido tomando como base la delimitación geográfica de la unidad hidrológica que incide sobre el área de estudio, con el fin de que puedan observarse las diferentes alternativas de ubicación:

Mapa 1. Topografía.

Mapa 2. Vegetación.

Mapa 3. Edafología.

Mapa 4. Espaciomapa.

Mapa 5. Geología.

Mapa 6. Hidrología Superficial.

Mapa 7. Hidrología Subterránea.

CONSULTA PUBLICA

Mapa 8. Polígonos de CUS.

Mapa 9. Sitios de muestreo flora SA

Mapa 10. Sitios de muestreo flora CUS

Mapa 11. Transectos fauna SA

Mapa 12. Transectos fauna CUS

II.1.4. Inversión requerida

Se estima que la inversión total requerida para este proyecto sea de $23,000,000.00 (Veintitrés millones de pesos 00/100 MN).

Generación de 15 empleos temporales durante la etapa de construcción del proyecto y la generación de 12 empleos permanentes en las etapas de operación y mantenimiento. Adicionalmente, se prevé la adquisición de insumos y servicios locales durante la construcción, operación y mantenimiento del banco de granito en la medida de lo posible. Por último, se realizarán los pagos de impuestos locales correspondientes.

CONSULTA PUBLICA

II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa.

El proyecto contempla la utilización de maquinaria pesada para la extracción y acarreo de materia prima. Se contará con una planta de material primario, un cuarto de control y un taller de mantenimiento.

II.2.1. Programa general de trabajo.

La Tabla siguiente contiene el programa desglosado de las actividades que se encuentran previstas para cada etapa en el desarrollo del proyecto. Cabe mencionar que las labores correspondientes al cambio de uso de suelo en terrenos forestales serán de 50 años debido al giro por etapa del proyecto.

Tabla II.3. Programa calendarizado de las actividades que serán realizadas en el marco del proyecto.

| Etapas | Año | | |

II.2.2. Representación gráfica regional.

La superficie que se encuentra destinada para el establecimiento del Banco de Granito, se encuentra localizada en el municipio de Lampazos de naranjos, N.L. ubicado en el Km 117 de la carretera Monterrey-Nuevo Laredo. El mapa topográfico adjunto al Anexo 3 (Anexo cartográfico) muestra las vías de acceso al área en cuestión, entre las cuales se encuentran una serie de carreteras secundaria y terciarias que proporcionan accesibilidad a los poblados cercanos al área del proyecto.

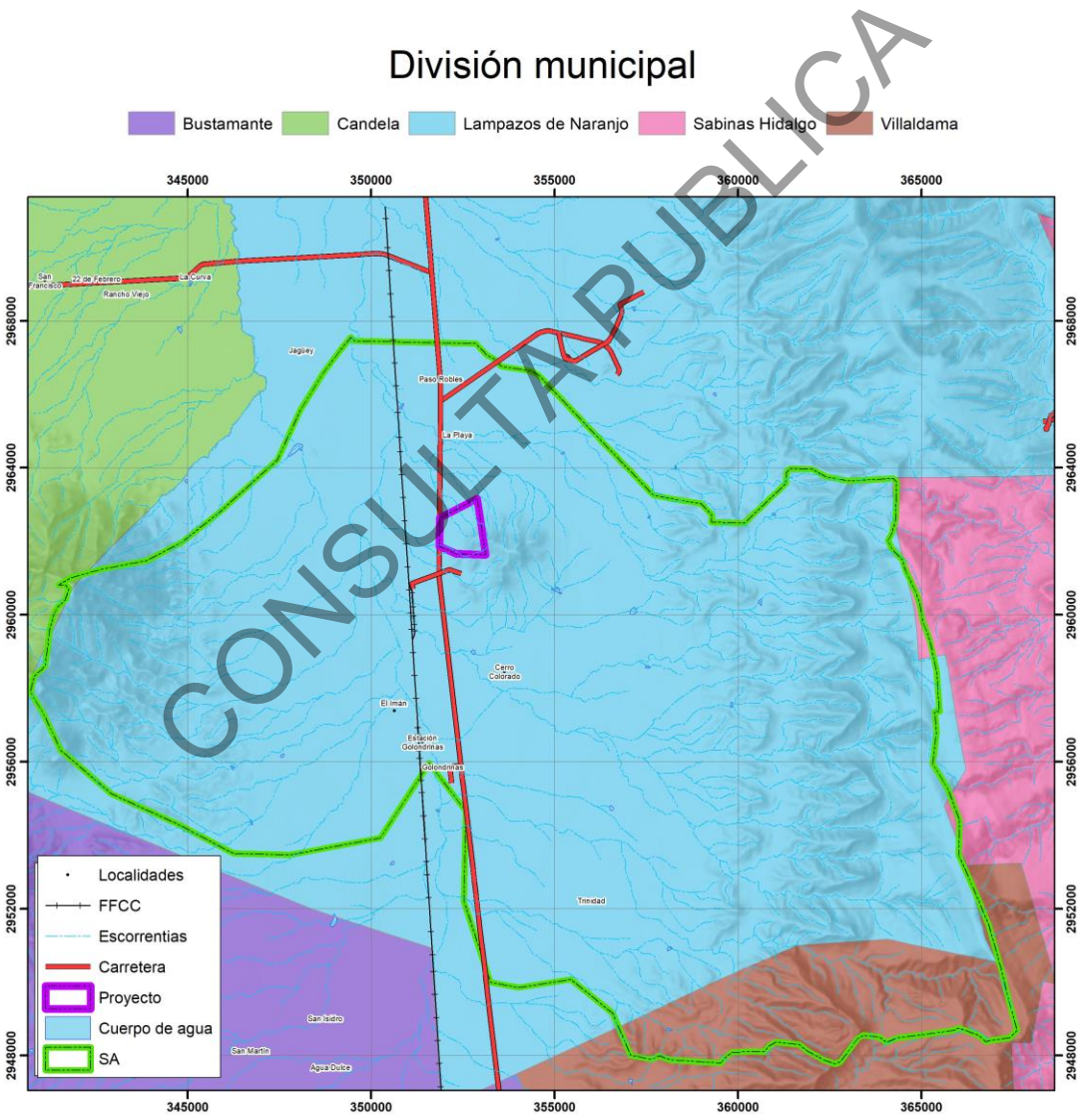


Figura I.2. Representación gráfica regional.

II.2.3. Preparación de sitio y construcción.

Preparación de sitio

Se pretende iniciar con la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de las especies de flora de interés especial que se identificaron en los límites de la afectación prevista y la aplicación de los procedimientos de conservación de aquellos ejemplares de fauna silvestre que se llegaran a presentar en el área previo a las prácticas de remoción de la vegetación. La cubierta será eliminada en etapas, de acuerdo a la calendarización programada (50 años de cambio de uso de suelo en terrenos forestales) utilizando maquinaria pesada; lo cual significa que las actividades de desmonte se realizarán de manera paulatina con la finalidad de que la apertura del terreno permita el desplazamiento de las especies, despalmando el terreno hasta eliminar la capa vegetal que contenga la materia orgánica. Durante la ejecución de dicha actividad no se requiere la utilización de sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, a excepción de los combustibles utilizados para la operación de la maquinaria y equipos.

CONSULTA PUBLICA

Conservación de especies de vida silvestre

La primera etapa de remoción de la vegetación será sistemática, utilizando maquinaria pesada, con varias cuadrillas de trabajadores, en las cuales se integrará un especialista de campo para apoyar la selección de los individuos susceptibles de rescate y trasplante gradual (con base en su tamaño, abundancia dentro del área afectada e importancia biológica). La segunda incluirá el uso de herramientas diversas para derribar las especies que no se hayan seleccionado, previendo utilizar maquinaria pesada, incluyendo la trituración de los organismos derribados para su reincorporación al suelo especialmente en zonas afectadas en sus condiciones naturales dentro del mismo terreno.

Es así que previo al proceso de desmonte, se realizará una inspección del área para marcar los individuos susceptibles de ser trasplantados y aquellos que deberán ser extraídos para su trituración e incorporación al predio como materia orgánica.

La ejecución de los trabajos de selección, marcado y trasplante requerirá al menos de un plazo de 10 días naturales previo a cada evento de remoción de la cubierta vegetal nativa y de la utilización de las herramientas adecuadas para realizar la actividad (palas, picos, barras, azadones, guantes, lentes, vehículos y maquinaria), debiendo observarse los siguientes aspectos para la correcta operación del programa:

- Los sitios de trasplante serán elegidos de acuerdo a similitudes edáficas.
- Definición de aspectos logísticos que permitan dar un mantenimiento adecuado a las plantas trasplantadas (riego, poda, aplicación de fertilizantes, etc.).
- La extracción de los individuos deberá asegurar la mayor cantidad de raíces intactas.

Se deberán colocar las plantas con cepellón dentro de pozos húmedos para asegurar un rápido enraizamiento de los individuos. Los riegos deberán ser constantes, procurando un espaciamiento de una semana a 15 días hasta que se empiecen a generar nuevos crecimientos.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se contempla el establecimiento de equipo electromecánico, oficinas, comedor, almacén y sanitarios portátiles.

Construcción

De manera general, la ejecución del proyecto contempla las siguientes fases en el proceso de construcción, para las cuales se tiene contemplado la contratación de 5 empleos para esta etapa:

El desarrollo de la actividad no requerirá contar con la factibilidad de conexión a los servicios públicos de agua potable, red de drenaje y/o energía eléctrica.

CONSULTA PUBLICA

Servicios requeridos

a) **Agua**. Se utilizará agua purificada para consumo del personal que labore en las diferentes actividades, la cual será adquirida en los establecimientos comerciales ubicados en la misma localidad. Así mismo se utilizará agua tratada durante la fase de extracción para los riegos de supresión de polvos. Esta agua se abastecerá por medio de pipas contratadas en los municipios cercanos.
b) **Hospedaje**. El personal que se contrate durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción será preferentemente originario de la misma zona, con la finalidad de que pernocten en sus hogares; para el caso de los profesionistas foráneos, se aprovecharán los servicios que se ofrecen en el Municipio, por lo tanto, no será necesario instalar campamentos.
c) **Alimentación.** Cada empleado o trabajador será responsable de traer consigo sus alimentos.
d) **Combustible**. Se requerirá de gasolina y diesel para los vehículos automotores y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto; los cuales serán adquiridos en las estaciones de servicio locales en función de las cantidades que se vayan requiriendo para evitar su almacenamiento; su mantenimiento se hará en los centros urbanos cercanos, o bien, de existir algún percance en el área, se tomarán las medidas necesarias para evitar impactos ambientales adicionales.

CONSULTA PUBLICA

Señalización interna. - Instalación de señalamientos internos conforme al programa aprobado por el Municipio.

Obra Civil / Construcción. - Para la ejecución constructiva del proyecto se utilizarán retroexcavadoras, bulldozers, cargadoras frontales y/o vibro-compactadoras, así como camiones de carga de materiales y herramientas manuales. Durante la obra civil se utilizarán principalmente los materiales adecuados al tipo de construcción, tales como triturados pétreos, asfalto, concreto premezclado, varilla, block, estructuras metálicas, vidrio, aluminio, material aislante,

material eléctrico y de plomería, entre otros. Los combustibles requeridos consistirán en Diesel y gasolina para la operación de los equipos de construcción, considerando su abastecimiento de los centros de distribución cercanos al proyecto. En relación con los requerimientos de agua, se tiene considerado utilizar agua no potable transportada en camiones-cisterna.

En relación a la disposición de residuos procedentes de las obras de construcción, constituidos generalmente por arena, triturados pétreos, arcilla, cemento, etc., estos podrán ser utilizados como relleno en áreas del mismo terreno. Una vez finalizada esta etapa, se procederá al desmantelamiento de cualquier obra de apoyo, siguiendo el criterio de reutilización de los materiales con que fueron construidas. Para aquellos que no reúnan dichas condiciones, se adoptarán los criterios establecidos por la autoridad correspondiente en materia de disposición final para residuos de manejo especial.

II.2.5. Operación y mantenimiento.

Los manuales de operación y mantenimiento se preparan de acuerdo con lo estipulado en los Códigos aplicables, las Normas Oficiales Mexicanas y toda su Reglamentación, con base en la experiencia derivada de las actividades realizadas por el responsable del proyecto. Se hace mención que dichos manuales estarán disponibles en su oportunidad, mismos que serán revisados y actualizados periódicamente durante esta etapa con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia adquirida, el conocimiento obtenido sobre la operación diaria de la actividad y las consideraciones aplicables en cualquier otra materia.

En dichos manuales se incluirán los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, además de los procedimientos de operación. Cada componente de la actividad se manejará de forma individual, incluyendo la siguiente información: antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos

CONSULTA PUBLICA

ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorias, aspectos administrativos, etc.

El proceso de explotación se realizará de acuerdo con el siguiente plan:

I. Acomodo:

El proceso de extracción se iniciará abriendo dos caminos hasta el área de explotación, los cuales serán entradas y salidas al banco. Se dejará una merma en cada lado de 25 metros escalados, con el fin de generar seguridad en la operación y el acomodo. La pendiente del banco es de 32 grados, la cual permitirá el acceso al mismo por medio de un bulldozer.

II. Extracción:

La extracción se realizará por medio de escalones descendentes, pensando a futuro en relación con el acomodo óptimo del banco de granito. Se estima realizar dos voladoras al mes de aproximadamente 4,000 metros cúbicos cada una. Se dedicarán dos días al mes para la extracción del material. Los días restantes del mes se utilizaran para la producción, mantenimiento, barrenación y carga de material.

III. Voladura:

Este proceso comienza con la perforación de agujeros en la roca utilizando equipo de perforación especializada (mancuerna trackdill con compresor 750), hasta llegar a una profundidad de 10-12 metros. Estos barrenos irán en linea vertical con un diámetro de 64-10 m. Se realizaran alrededor de 30-40 barrenos por voladura, con la finalidad de obtener el tamaño oprimo requerido de la roca para el proceso de trituración. Una vez perforado, se cargara de explosivos controlados.

IV. Caída de roca/taludes:

La roca caerá por medio de gravedad en caída libre, en la que se buscará la estabilización de los taludes al realizar la monitorización geotécnica y mantener siempre la restricción de acceso a áreas inestables.

V. Gestión de producto extraído:

Se mantendrá un orden en la separación del material que se produzca, para

CONSULTA PUBLICA

evitar el desperdicio del material.

VI. Trituración. La roca extraída se someterá a un proceso de reducción de tamaño utilizando una planta de trituración. Esto permitirá obtener el tamaño deseado por el cliente.

VII. Seguridad y Control:

Se realizarán todas las medidas de seguridad necesaria y se seguirán las normas establecidas por las diferentes dependencias.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se consideran obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Se estima que la vida útil del proyecto será de 50 años incluyendo diferentes escenarios de afectación, por lo cual, al término de las actividades de extracción en cada uno de estos, deberá desarrollarse un Programa de restitución del sitio en los bancos de material, destinando el uso del terreno para beneficio de la vida silvestre que habita el lugar, entre otros usos, de manera concordante con los planes de desarrollo local, dichos programas se encuentran en el cuerpo de los Anexos presentados para el presente estudio.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Para el proceso de voladura se utilizarán Explosivos de bolsas magna frac 150 con sus respectivos cordones, los cuales serán prendidos de forma no eléctrica y de manera secuencial.

II.2.9. Residuos

a) Etapa de preparación del sitio

Durante esta fase se generarán residuos domésticos y orgánicos. La fuente emisora de los primeros serán los trabajadores y los últimos los constituirán los productos resultantes de las prácticas de desmonte y despalme únicamente en las áreas requeridas para el establecimiento del proyecto. En la estancia de los trabajadores

CONSULTA PUBLICA

en el sitio se generarán residuos no contaminantes, que serán depositados en contenedores que estarán distribuidos de la manera más adecuada en los diversos frentes de trabajo, los cuales serán recolectados y dispuestos posteriormente por los servicios contratados. Los residuos orgánicos estarán conformados por la biomasa generada durante la remoción de la cubierta vegetal y de suelos vegetales; mismos que no requieren de infraestructura para su disposición al contemplar su dispersión en las áreas contiguas en forma de materia orgánica o conforme lo disponga la autoridad ambiental.

En esta etapa, la fuente de generación de emisiones a la atmósfera será la maquinaria que laborará en el derribo del componente vegetal, así como de los camiones cisterna y de carga que transiten por el área. Las emisiones consistirán en ruido, polvo y productos resultantes de la combustión, dándose su generación en forma temporal y de manera eventual. Se considera que dichas emisiones no serán significativas por su duración e intensidad. Las medidas de control a implementar estarán en función de la correcta operación mecánica de los equipos.

CONSULTA PUBLICA

b) Etapa de construcción

Caracterizada por la generación de residuos de construcción y del tipo doméstico, se cuentan como principales fuentes la implementación de la infraestructura y los emitidos por los trabajadores contratados, los cuales serán almacenados temporalmente de la misma manera que en la etapa de preparación del sitio y extraídos del terreno mediante el uso de camiones de carga para ser trasladados a los sitios autorizados para la empresa local subcontratada para tal efecto.

La fuente de generación de emisiones a la atmósfera será la maquinaria utilizada y los vehículos de apoyo, consistiendo en ruido y productos resultantes de la combustión. Su generación se dará de manera temporal y eventual; siendo también que las medidas de control y minimización estarán en función de su correcta operación mecánica. En esta etapa no se generarán aguas residuales, no existiendo escurrimiento superficial dado la naturaleza misma del suelo. No serán generados

residuos de tipo peligroso, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres establecidos fuera del terreno.

Los residuos sólidos que se generarán durante la ejecución del proyecto, constan básicamente de sobrantes de pavimentos, asfaltos y concretos, varillas, los cuales serán retirados del lugar para ser confinados en los sitios autorizados por las autoridades correspondientes.

c) Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta fase, las emisiones a la atmósfera provendrán exclusivamente de la generación de los vehículos automotores que utilicen las calles del parque industrial; las cuales se prevé no alteren de manera relevante la calidad del aire de la zona. No existirán descargas de residuos contaminantes al subsuelo y se prevé que el mantenimiento de la infraestructura no genere ruidos molestos ni contaminantes en frecuencia o volumen.

CONSULTA PUBLICA

II.2.9.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Es necesario resaltar que, en relación a la disposición de los residuos generados, el Municipio cuenta con los servicios de infraestructura necesarios para su manejo y disposición final como rellenos sanitarios, misma que cubre las demandas del presente proyecto en sus primeras etapas y las demandas futuras producto de la operación y mantenimiento del Banco de aprovechamiento, así como por las autoridades competentes.

Los residuos peligrosos que pudieran generarse serán colectados en recipientes adecuados y se solicitará el servicio de compañías especializadas para el retiro y disposición final.

Se colocarán sanitarios portátiles operados por el servicio de compañías con los permisos e instalaciones necesarias.

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

CONSULTA PUBLICA

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

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que en ella expresa.

Los artículos que inciden de manera general en y durante la ejecución del proyecto son:

Artículo 25.- *Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege. (…)*

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga la Constitución. (…).

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

CONSULTA PUBLICA

Artículo 26.- *El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.*

Los fines del proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación. Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública federal.

La ley facultara al ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del Plan y los Programas de Desarrollo. (…)

En materia ambiental, el artículo 27 establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, 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.

CONSULTA PUBLICA

Artículo 27.- (…) *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 dictaran 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; (…) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes (…).

De esta manera, el proyecto se ajusta a las disposiciones emanadas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda vez que a través de la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental se coadyuva con las metas buscadas por el Gobierno Federal en materia de planeación y regulación de actividades, habiendo sido establecidas las propuestas de medidas tendientes a la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico.

CONSULTA PUBLICA

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTICULO 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:

I.- …VI.-…

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

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

El proyecto se ajusta a los preceptos establecidos en el Artículo 28 de la Ley, en virtud de que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT, con el objeto de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por obras y actividades durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la extracción de material pétreo (granito).

III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) a la N) .....

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

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

CONSULTA PUBLICA

o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1,000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

El Artículo 28 de la LGEEPA establece que es el Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el que determina las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas, y por tanto también determina cuáles no deban sujetarse al proceso de evaluación de impacto ambiental, por lo que de acuerdo con sus características, el proyecto se ajusta con lo establecido en el Artículo 5 del Reglamento en cuestión.

III.1.4. Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable.

Son atribuciones de la SEMARNAT en materia forestal, autorizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y la forestación, así como evaluar y supervisar su manejo e impacto ambiental.

La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión del Consejo Regional de que se trate y con base a los estudios técnicos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación. Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

CONSULTA PUBLICA

Esta Ley se vincula con el proyecto en cuanto a la necesidad de realizar el cambio de uso de áreas forestales, por lo que a continuación se hacen mención de los artículos que son aplicables en la promoción del proyecto propuesto:

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 áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento.

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.

Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación

CONSULTA PUBLICA

aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

Artículo 97. *No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

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.*

III.1.5. Reglamento De La Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable.

Este Reglamento se vincula con el proyecto en referencia a la necesidad de realizar el cambio de uso de terreno forestal, para lo cual se establece lo siguiente:

Artículo 139. *Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:*

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

CONSULTA PÚBLICA

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;

II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;

IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y

V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital

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 de fauna;

CONSULTA PUBLICA

V. *Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;*

VI. *Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;*

VII. *Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;*

VIII. *Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;*

IX. *Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;*

X. *Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;*

XI. *Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;*

XII. *Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;*

XIII. *Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;*

XIV. *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y*

XV. *Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.*

Para dar cumplimiento a la LGDFS y su Reglamento, se lleva a cabo la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como un Estudio Técnico Justificativo, en

CONSULTA PÚBLICA

el cual se presenta la información que solicitan los puntos a contener que marca el reglamento.

III.1.6. Ley General de Vida Silvestre.

La elaboración del presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones comprendidas dentro de la superficie de proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para la mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades previstas durante su ejecución, las cuales se especifican en el capítulo correspondiente, dando observancia a las siguientes disposiciones legales:

Tabla III.1. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre aplicables al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 18. *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.* *Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.*	Durante los muestreos realizados durante la elaboración de este estudio no se registraron especies de flora, pero si tres de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto que se encuentran listadas bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de la zona del proyecto, no obstante, la ejecución del proyecto ha incluido acciones que tendrán por objeto la protección de especies de flora y fauna (programas de ahuyentamiento, así como de rescate y reubicación). Por ningún motivo, el proyecto pretende el aprovechamiento de fauna o flora, ya sea que esté o no protegida o con categoría especial.
Artículo 19. *Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat. [...]*	El presente artículo se encuentra dirigido a las Autoridades, no obstante, el promovente coadyuvará con dichas acciones, por lo que previo a la ejecución del proyecto será gestionado ante las autoridades competentes en los tres ámbitos de gobierno, las autorizaciones y licencias correspondientes. Como parte de este estudio, se presentan las propuestas de programas de manejo de flora y fauna que se ejecutarán.

CONSULTA PUBLICA

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 59. *Los ejemplares confinados de las especies probablemente extintas en el medio silvestre, serán destinados exclusivamente al desarrollo de proyectos de conservación, restauración, actividades de repoblación y reintroducción, así como de investigación y educación ambiental autorizados por la secretaría.*	Durante los muestreos realizados durante la elaboración de este estudio no se registraron especies de flora, pero si tres de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto que se encuentran listadas bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de la zona del proyecto, no obstante, la ejecución del proyecto ha incluido acciones que tendrán por objeto la protección de especies de flora y fauna (programas de ahuyentamiento, así como de rescate y reubicación). Por ningún motivo, el proyecto pretende el aprovechamiento de fauna o flora, ya sea que esté o no protegida o con categoría especial.
Artículo 106. *Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.* *Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.*	El proyecto contempla estrategias ambientales cuyas acciones están orientadas a la protección de las especies de flora y fauna en riesgo o prioritarias, dichas acciones consideran acciones preventivas y de mitigación, a fin de atenuar los impactos adversos que pudieran presentarse durante su desarrollo. El presente estudio, obedece de igual manera, al hecho de que existen especies y poblaciones comprendidas dentro de la superficie de afectación, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para la mitigación de los impactos que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas durante la ejecución del proyecto, las cuales, se especifican en el capítulo correspondiente.

CONSULTA PÚBLICA

III.1.7. Ley De Aguas Nacionales.

Esta ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla III.2. Artículos en materia de Ley de Aguas Nacionales aplicables al proyecto.

	Vinculación con el proyecto
Artículo 20.- *(…) La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.*	La superficie en la cual se encuentra el situado el proyecto no presenta cuerpos de agua, los cuales se puedan explotar u aprovechar, por lo que el desarrollo de las obras no influirá sobre estos y por lo tanto no se requerirá de tramitar los permisos correspondientes ante la CONAGUA.
ARTÍCULO 28*. Los concesionarios tendrán los siguientes derechos:* *I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;* *II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables;* *III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan;*	

CONSULTA PUBLICA

III.1.8. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El objetivo de la Ley y su Reglamento es garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado, a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, garantizando el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado.

Dentro de la Ley y el Reglamento se establecen acciones para el manejo integral de los residuos, que comprende lo siguiente: reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos. Asimismo, se establecen los requisitos que debe observar el generador de residuos peligrosos, el almacenamiento de los residuos y los prestadores de servicio de recolección.

En este sentido, el proyecto cumplirá con cada uno de los requisitos indicados por la Ley y Reglamento para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos que puedan generase durante la ejecución

del proyecto, a través de la implementación de procedimientos para el manejo de los residuos y la capacitación al personal.

III.1.9. Convención Sobre El Comercio Internacional De Especies Amenazadas De Fauna Y Flora Silvestres (CITES).

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un convenio internacional concertado entre los gobiernos de los países firmantes. Tiene por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados (incluyendo a México) se adhirieron voluntariamente. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las partes -en otras palabras, tienen que aplicar la Convención- no por ello desplaza a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplique a escala nacional.

Durante ninguna de las actividades y etapas que comprende el proyecto – preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento- se comercializará con especies amenazadas de fauna y flora litadas en el CITES, por lo que el mismo solo se cita a manera de referencia para establecer cuáles, a nivel internacional, son las especies que se encuentran clasificadas con alguna categoría de protección.

En los Apéndices I, II y III de la Convención se enlistas las especies que ofrecen diferentes niveles y tipos de protección ante la explotación excesiva.

En el **Apéndice I** figuran las especies de animales y plantas sobre las que pesa un mayor peligro de extinción (véase el párrafo 1 del Artículo II de la Convención). Estas especies están amenazadas de extinción y la CITES prohíbe generalmente el comercio internacional de especímenes de estas especies.

CONSULTA PUBLICA

En el **Apéndice II** figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (véase el párrafo 2 del Artículo II de la Convención).

En el **Apéndice III** figuran las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas (véase el párrafo 3 del Artículo II de la Convención). Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados (véase el Artículo V de la Convención).

El proyecto no comercializará ni traficará con las especies que están listadas en el CITES, por el contrario, si durante cualquier etapa de las que comprende se presenta alguna especie listada en los apéndices de la citada convención se procederá a su rescate y protección, dando el aviso correspondiente a la Autoridad.

CONSULTA PUBLICA

III.1.10. Convenio Sobre La Diversidad Biológica.

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra", celebrada en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, se firmaron dos acuerdos jurídicamente vinculantes de gran importancia ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. El CDB ganó rápidamente una aceptación generalizada y más de 150 gobiernos firmaron el documento en el marco de la Cumbre en Río de Janeiro. Actualmente 191 países lo han ratificado.

El Convenio tiene tres objetivos principales:

1. La conservación de la biodiversidad,

2. El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y
3. La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Entre los principales temas que se abordan en el Convenio pueden mencionarse:

- Conservación in situ y ex situ.
- Uso sustentable.
- Acceso a los recursos genéticos y distribución de beneficios.
- Acceso a la tecnología y transferencia de tecnología, incluida la biotecnología.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Educación y conciencia pública.
- Suministro de recursos financieros.
- Presentación de informes nacionales sobre las medidas para poner en práctica los compromisos asumidos en virtud del tratado.
- Medidas e incentivos para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

El Convenio en cita, es un instrumento de compromisos dirigido a los suscriptores del mismo, en el caso concreto, el Convenio es un documento dirigido y que obliga a sus firmantes (Nación y/o Estado) suscriptor como ente jurídico con personalidad jurídica propia; y es a través de éste instrumento, que se obliga a los contratantes a establecer los lineamientos base y políticas públicas, así como instrumentos de administración y observancia ambiental encaminados dentro de su circunscripción territorial a regular las actividades humanas que puedan afectar en alguna medida al medio ambiente, tomando para ello los compromisos signados en el presente convenio.

Por lo que, aún y cuando no se contempla el aprovechamiento de recursos vivos, ante el compromiso de nuestro país, la ejecución del proyecto contempla acciones que conllevan a la conservación de los mismos, las cuales se encuentran comprendidas en la ejecución de distintos programas, tales como:

CONSULTA PUBLICA

- Programa de manejo de fauna silvestre, que incluye acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación.

III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomenta cambios estructurales que pueden incidir en el comportamiento económico y social y en el mismo mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento legal emanado de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Dicha Ley establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del Territorio, Marino, Regional y Local. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal. Los Ordenamientos Regionales pueden darse en dos variantes: 1) Los que abarcan parte o la totalidad del territorio de una Entidad federativa, que son de competencia estatal y se formulan como lo determinen las leyes locales en la materia; y 2) Los que abarcan zonas ecológicas de dos o más Entidades federativas, los cuales se formulan de manera conjunta entre los tres órdenes de gobierno. Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local son expedidos por las autoridades municipales de conformidad con las leyes locales en materia ambiental. Los ordenamientos locales que comprenden parte o la totalidad de un Municipio dentro de un Área Natural Protegida (ANP), se deberán formular de manera conjunta entre los tres órdenes de gobierno. Adicionalmente y a través de la suscripción de Convenios de Coordinación pueden participar los tres órdenes de gobierno en los Ordenamientos Marinos, Regionales y Locales.

CONSULTA PUBLICA

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El POEGT (Diario Oficial de la Federación del 07 de Septiembre de 2012) propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, incorporando la variable

ambiental en las actividades de los sectores de la Administración Pública Federal, cuyas atribuciones incidan en el patrón de ocupación del territorio, de modo que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.

La planificación tiene un esquema participativo, transversal e integral que permita articular las políticas, programas y acciones de los tres órdenes de gobierno con la participación de la sociedad civil organizada, para regular o inducir las actividades en el territorio en armonía con el ambiente y tomando en cuenta los distintos intereses. Al modificar la visión de país y por los beneficios sectoriales que supone, el Programa contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad.

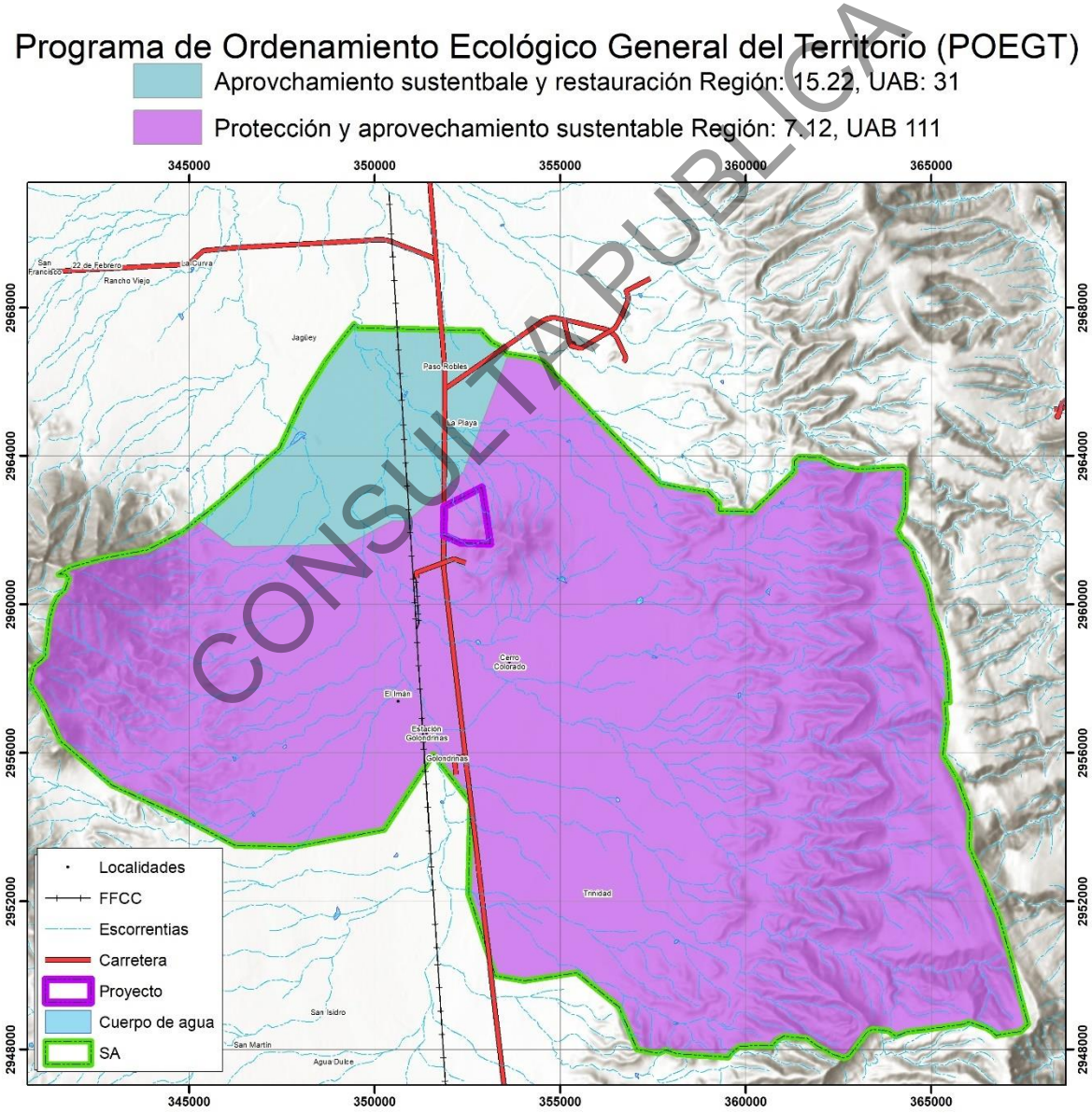
El POEGT incluye, en términos de la LGEEPA y del Artículo 26 de su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE), una regionalización ecológica en las que se identifican áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, así como los lineamientos y estrategias ecológicas aplicables a la misma. Esta regionalización responde a los intereses y métodos del presente Programa y está basada en unidades territoriales sintéticas constituidas a partir de la integración de los principales factores del medio biofísico, clima, relieve, vegetación y suelo.

En este sentido, de acuerdo al análisis realizado en cuestión (integración de la superficie de proyecto en la cartografía del POEGT), se hace mención que el proyecto se encuentra ubicado en la Región Ecológica **7.12**, específicamente en el interior de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) núm. **111** denominada "Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León" (ver Figura III.1), la cual se localiza en el este de Coahuila y oeste de Nuevo León, con una política ambiental de Protección y Aprovechamiento Sustentable, señalando una prioridad de atención "Baja".

CONSULTA PÚBLICA

La UAB No. 111 cubre una superficie de 18,112.45 km^2 (1,811,245 ha), cuenta con una población de 2,863,174 habitantes, sin presencia de población indígena, presentando los siguientes atributos:

- Política ambiental: Protección y Aprovechamiento Sustentable.
- Rectores del desarrollo: Desarrollo Social – Ganadería – Industria.
- Coadyuvantes del desarrollo: Minería - Preservación de Flora y Fauna
- Asociados del desarrollo: Turismo.
- Nivel de atención prioritaria: Baja



CONSULTA PUBLICA

Figura III.1. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica de las regiones ecológicas y unidades ambientales biofísicas del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el marco del Sistema Ambiental.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB 111.

CONSULTA PUBLICA

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB No.111.

Núm.	Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación		
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se tomarán las medidas pertinentes para mitigar los impactos que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto; elaborando un programa de rescate y reubicación de especies, por lo tanto, será congruente con lo establecido en esta estrategia.
2	Recuperación de especies en riesgo.	Durante el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo muestreos de campo para poder identificar las especies que puedan llegar a estar en riesgo dentro del área del proyecto, así para después llevar a cabo el rescate y reubicación de especies de fauna silvestre con el objetivo de realizar un aprovechamiento sustentable del ecosistema y su biodiversidad, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se llevarán a cabo monitoreos de las especies que lleguen a ser rescatadas del área del proyecto para asegurar su adaptación en el área de reubicación.
B) Aprovechamiento sustentable		
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Durante el desarrollo del proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies con el objetivo de realizar un aprovechamiento sustentable del ecosistema y su biodiversidad, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No se llevarán a cabo actividades de aprovechamientos de los suelos agrícolas o pecuarios, por lo cual no es aplicable esta estrategia.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende realizar aprovechamiento del suelo con fines agrícolas.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende realizar aprovechamiento del suelo con fines forestales (aprovechamientos maderables y/o no maderables).
8	Valoración de los servicios ambientales.	En el apartado IV del presente documento se lleva a cabo un análisis de los servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el aprovechamiento propuesto, por lo cual, se da cumplimiento a este criterio.

CONSULTA PÚBLICA

Núm.	Estrategia	Vinculación
C) Protección de los recursos naturales		
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende reglamentar la protección y uso del agua de las principales cuencas y acuíferos.
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende mantener las condiciones adecuadas para el funcionamiento de las presas administradas por la CONAGUA.
12	Protección de los ecosistemas.	Durante el desarrollo del proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies de fauna silvestre, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende el uso de agroquímicos para promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración		
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La ejecución del proyecto contempla emplear un programa de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre, por lo cual se determinará un área dentro del sistema ambiental donde se localiza la superficie del proyecto, con el fin de mitigar el impacto ocasionado por el desarrollo del proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Dada la naturaleza del proyecto, esta estrategia no es aplicable.
15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Dada la naturaleza del proyecto, esta estrategia no es aplicable.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil vestido, cuero calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no promueve la reconversión de la industria básica.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado.

CONSULTA PUBLICA

Núm.	Estrategia	Vinculación
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende rediseñar la política turística.
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende 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).	Esta estrategia no es aplicable, toda vez que la ejecución del proyecto no pretende sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda		
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias		
25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
26	Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
C) Agua y saneamiento		
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional		
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
E) Desarrollo social		
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Esta estrategia no es aplicable, dado que es de aplicación a la administración pública.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	La generación de empleos durante el desarrollo del proyecto no será discriminativa con grupos vulnerables de la localidad, procurando de esta manera su acceso a

CONSULTA PUBLICA

Núm.	Estrategia	Vinculación
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	instancias de protección social, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en estas estrategias.
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	La generación de empleos durante el desarrollo del proyecto no será discriminativa con las mujeres, procurando de esta manera su acceso a instancias de protección social, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	La generación de empleos durante el desarrollo del proyecto no será discriminativa con los adultos mayores de la localidad, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	La generación de empleos durante el desarrollo del proyecto no será discriminativa con grupos vulnerables de la localidad, procurando de esta manera su acceso a instancias de protección social, por lo que su gestión es congruente con lo establecido en esta estrategia.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial		
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto no pretende hacer cambios en el ordenamiento estatal y municipal por lo cual no se aplica está estrategia

CONSULTA PÚBLICA

Conclusión:

De acuerdo con las estrategias establecidas en el POEGT dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, la solicitud para el aprovechamiento de material pétreo para la construcción, es congruente con dicha disposición, al contemplar aprovechar de manera sustentable los recursos en función de su potencial, de modo que no se esperan afectaciones irreversibles en los recursos naturales del sistema ambiental.

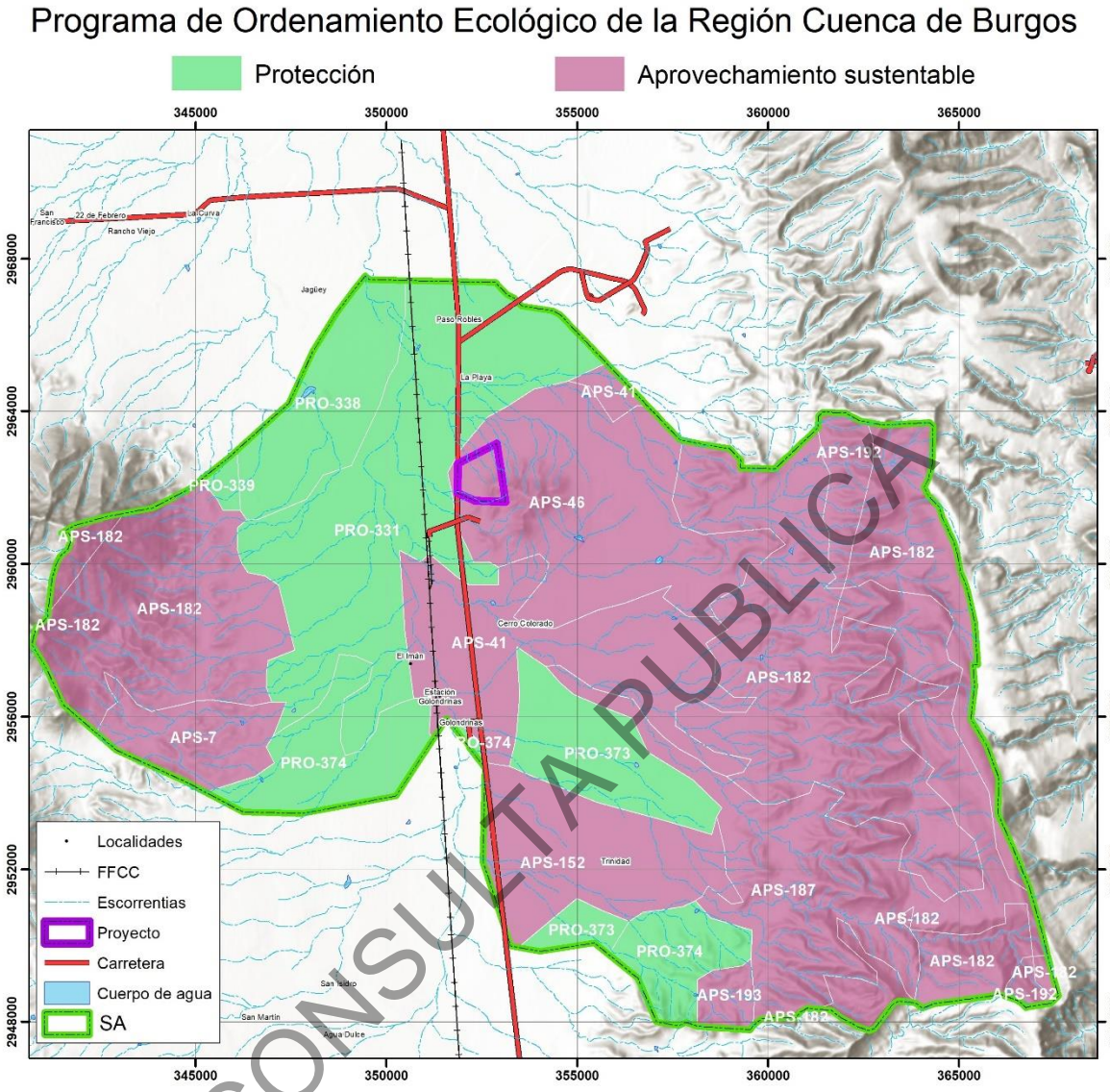
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB)

Analizando a detalle la zonificación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en que se encuentra dividido el territorio que cubre el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB) en el Estado de Nuevo León (Acuerdo publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Nuevo León el 27 de Abril de 2012), se hace mención que la superficie del proyecto se encuentra ubicada en la Unidad de Gestión Ambiental: " "APS-46" (Figura III.2), la cual cuenta con una política de aprovechamiento sustentable con un uso predominante de agricultura.

Las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable, son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

Entre los lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables para las unidades de gestión en cuestión, se encuentran listados en la Tabla III.4.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura III.2. Ubicación de la superficie de proyecto al interior de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos en el marco del Sistema Ambiental.

Tabla III.4. Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables a la unidad de gestión: "APS-46""

Estrategia	**Lineamientos Ecológicos y Objetivos**
APS/AG	**L7:** 01, 02; **L8:** 01, 02, 03; **L12:** 01, 02, 03

Clave	**Lineamiento**	**Clave**	**Objetivo**	**Criterio de Regulación Ecológica**
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	**01**	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	**01**	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
L12	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola	**01**	Promover la reconversión productiva, la diversificación de cultivos y el uso de tecnologías de producción sustentable.	5, 7, 8, 10, 12, 40, 53, 54, 55, 60, 62, 72, 78, 89, 96, 97
		02	Promover que el uso de agroquímicos se haga conforme a la legislación aplicable, y promover el manejo integral de plagas y enfermedades.	19, 47, 51, 63, 68, 72, 75, 89
		03	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	8, 17, 18, 19, 43, 50, 51, 54, 62, 72, 75, 89

CONSULTA PUBLICA

Por otra parte, en la Tabla siguiente se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica referidos: 1, 2, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 63, 68, 72, 74, 75, 78, 81, 84, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 96 y 97, a fin de evidenciar la compatibilidad del proyecto propuesto con dicho instrumento de regulación. Sobre este respecto, resulta necesario aclarar que, no obstante que el Periódico Oficial señala el establecimiento de 97 criterios, la descripción de cada uno de ellos en este instrumento solo incluye hasta el número 91, motivo por lo cual no ha sido posible realizar la vinculación con los criterios 92, 93, 94, 95 y 97.

CONSULTA PUBLICA

Tabla III.5. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA APS-46.

Criterios de regulación ecológica		Vinculación	Medidas de mitigación
Agua			
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Las aguas residuales que se generarán serán por el uso de letrinas portátiles y éstas se dispondrán con la empresa contratada.	Utilización de letrinas portátiles.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	La ejecución del proyecto no requerirá la construcción de infraestructura para sistemas de captación de agua.	No aplica.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	La ejecución del proyecto no promueve el cambio de sistemas de riego tradicional a presurizado.	No aplica
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	La ejecución del proyecto no promueve la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución de agua.	No aplica
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	La ejecución del proyecto no promueve la utilización de técnicas para el drenaje parcelario.	No aplica
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	La ejecución del proyecto no pretende controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua, por lo cual este criterio no es aplicable.	No aplica
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	La ejecución del proyecto no pretende impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua, motivo por el cual no es aplicable.	No aplica
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	El presente criterio no guarda relación con el proyecto, dado que no se pretende la reutilización de aguas tratadas.	No aplica
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	No es competencia de la promovente el otorgamiento de las concesiones de agua, por lo cual este criterio no es aplicable.	No aplica

CONSULTA PUBLICA

Criterios de regulación ecológica		Vinculación	Medidas de mitigación
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no es aplicable.	No aplica.
Suelos			
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Se aplicarán las medidas de mitigación correspondientes para este criterio.	En caso de derrames accidentales de residuos peligrosos, como lubricantes y combustibles, se aplicará un programa de contingencia, el cual cumplirá con las normas ambientales vigentes. La maquinaria y equipo utilizado en este proyecto estará en buenas condiciones mecánicas, para evitar fugas de lubricantes y combustibles que contaminen el suelo.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto no tiene como objetivo las actividades agrícolas, por lo que este criterio no le aplica.	No aplica.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	El proyecto no tiene como objetivo las actividades agrícolas, por lo que este criterio no le aplica.	No aplica.
Cobertura vegetal			
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.
Fauna			

CONSULTA PUBLICA

Criterios de regulación ecológica		Vinculación	Medidas de mitigación
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Dado que la superficie del proyecto no incide sobre algún tipo de ecosistema acuático, el presente criterio no es aplicable	No aplica.
Monitoreo, inspección y vigilancia			
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No es competencia del proyecto el fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No aplica.
Alternativas económicas y productivas			
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región, por lo que este criterio no le aplica.	No aplica.
53	Incentivar la agricultura orgánica.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No es competencia del proyecto el Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal, por lo que este criterio no le aplica.	No aplica.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.

CONSULTA PUBLICA

Criterios de regulación ecológica		Vinculación	Medidas de mitigación
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no es aplicable.	No aplica.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Dado que la superficie del proyecto presenta vegetación forestal, se implementará un programa de rescate y reubicación de especies.	Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies.
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Una vez terminado el aprovechamiento de extracción de granito, se pretende restaurar el sitio con especies nativas de la región.	Restauración del sitio con especies nativas de la región mediante un programa de reforestación.
Capacitación y educación ambiental			
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	Dada la naturaleza del proyecto, este criterio no es aplicable.	No aplica.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	No es competencia del proyecto Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No es competencia del proyecto realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.
Desarrollo Técnico e Investigación			

CONSULTA PUBLICA

Criterios de regulación ecológica		Vinculación	Medidas de mitigación
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No es competencia del proyecto el Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	No es competencia de la promovente la identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos tipos de ecosistemas para su valoración económica e impulsar programas de pago locales y regionales, por lo cual, este criterio no es aplicable.	No aplica.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación.	No es competencia del proyecto la Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación, por lo que ese criterio no le es aplicable.	No aplica.
Financiamiento			
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No es competencia del proyecto el Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	No es competencia del proyecto el determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realizan en la región.	No aplica
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No es competencia del proyecto el Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No es competencia del proyecto el Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales, por lo que este criterio no le es aplicable.	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

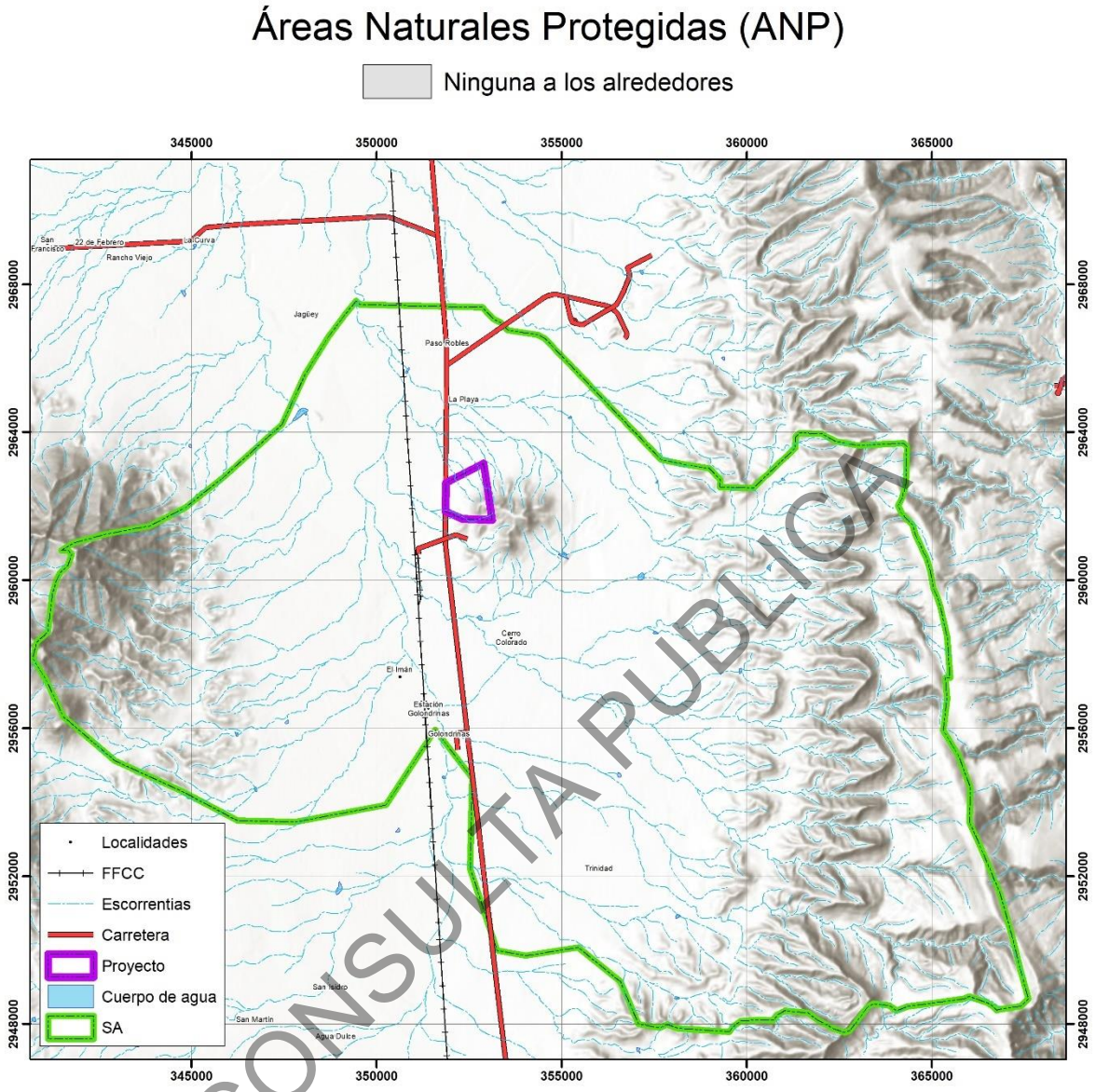
CONCLUSIÓN: Tal como se visualiza en el transcurso del análisis anterior, referente a los lineamientos y criterios de regulación ecológica, dada la naturaleza de las actividades que se pretenden desarrollar, evidentemente algunos de estos no le son aplicables; sin embargo, en función de que la ejecución del proyecto requiere la autorización por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el aprovechamiento de granito (el cual no se encuentra restringido por el ordenamiento en cuestión), se considera de vital importancia la ejecución de diversas acciones encaminadas a prevenir los efectos de tipo ambiental, lo que permitirá minimizar el posible impacto de las actividades a desarrollar y a su vez mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales, por lo que se concluye que el proyecto propuesto es congruente con los lineamientos dispuestos por el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

III.3.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las Áreas Naturales Protegidas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. De esta manera, las Áreas Naturales Protegidas se encuentran sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en la legislación que al respecto haya publicado el estado. En este sentido, de acuerdo al análisis realizado en cuestión (Figura III.3), se hace mención que la superficie del proyecto no concuerda con los límites geográficos de las áreas naturales protegidas con decreto por el ejecutivo estatal y/o federal, motivo por el cual, no se realiza la vinculación del cambio de uso de suelo con alguno de sus decretos o programas de manejo.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura III.3. Ubicación de la superficie del proyecto dentro de los límites que cubren las Áreas Naturales Protegidas con decreto en el marco del Sistema Ambiental.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Durante la ejecución del proyecto se cumplirán los lineamientos que especifican las siguientes normas oficiales mexicanas:

Tabla III.6. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la ejecución del proyecto.

Nomenclatura (Clave)	Título y Fecha de Publicación	Etapa	Puntos aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (DOF 10/06/15)	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos que utilicen gasolina.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. (DOF 08/03/18)	Preparación del Sitio y Construcción.	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos que utilicen diésel.
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 (modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.)	Preparación del Sitio y Construcción	Punto 4	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo registradas en los monitoreos realizados en la superficie de afectación, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Vida Silvestre, considerando la ejecución de un programa de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de especies de flora y fauna silvestre.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y método de medición (DOF 13/01/95).	Preparación del Sitio y Construcción.	Punto 5.9.1	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para los vehículos, de forma que se cumplan los límites máximos permisibles dispuestos en esta Norma oficial.

CONSULTA PUBLICA

III.5. Planes o programas de desarrollo.

III.5.1. Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León (2022-2027)

El Plan Estatal de Desarrollo establece la visión, mecanismos, políticas y programas para que el nuevo Nuevo León sea una realidad. Es el esfuerzo de recoger las necesidades de miles de neoleoneses, por lo que se consultó a expertos, a la ciudadanía, a los infantes y pueblos originarios y comunidades indígenas.

Pata lograr cumplir con el objetivo de un nuevo Nuevo León, el presente Plan se rige por 3 Ejes, los cuales están alineados a los Ejes del PND: Política y Gobierno, Política Social y Economía; así como también a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. A continuación, se hace la mención de los tres Ejes que rigen a la nueva administración:

1. Igualdad para todas la Personas
2. Generación de Riqueza Sostenible
3. Buen Gobierno

Por lo tanto, de acuerdo al análisis realizado al PED, el proyecto es vinculante con el eje 2 "Generación de Riqueza Sostenible", en el cual se busca generar riqueza y garantizar las condiciones para trabajar con libertad, dignidad y responsabilidad, en este sentido, el desarrollo del proyecto coadyuva en la búsqueda de generar riquezas a través del desarrollo económico sostenible, y la creación de nuevas fuentes de empleos.

CONSULTA PUBLICA

III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo.

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, otorga poder al Municipio para administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano (Fracción V), lo que implica que dicha Autoridad tiene a cargo las funciones de autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción.

ARTICULO 115.

V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

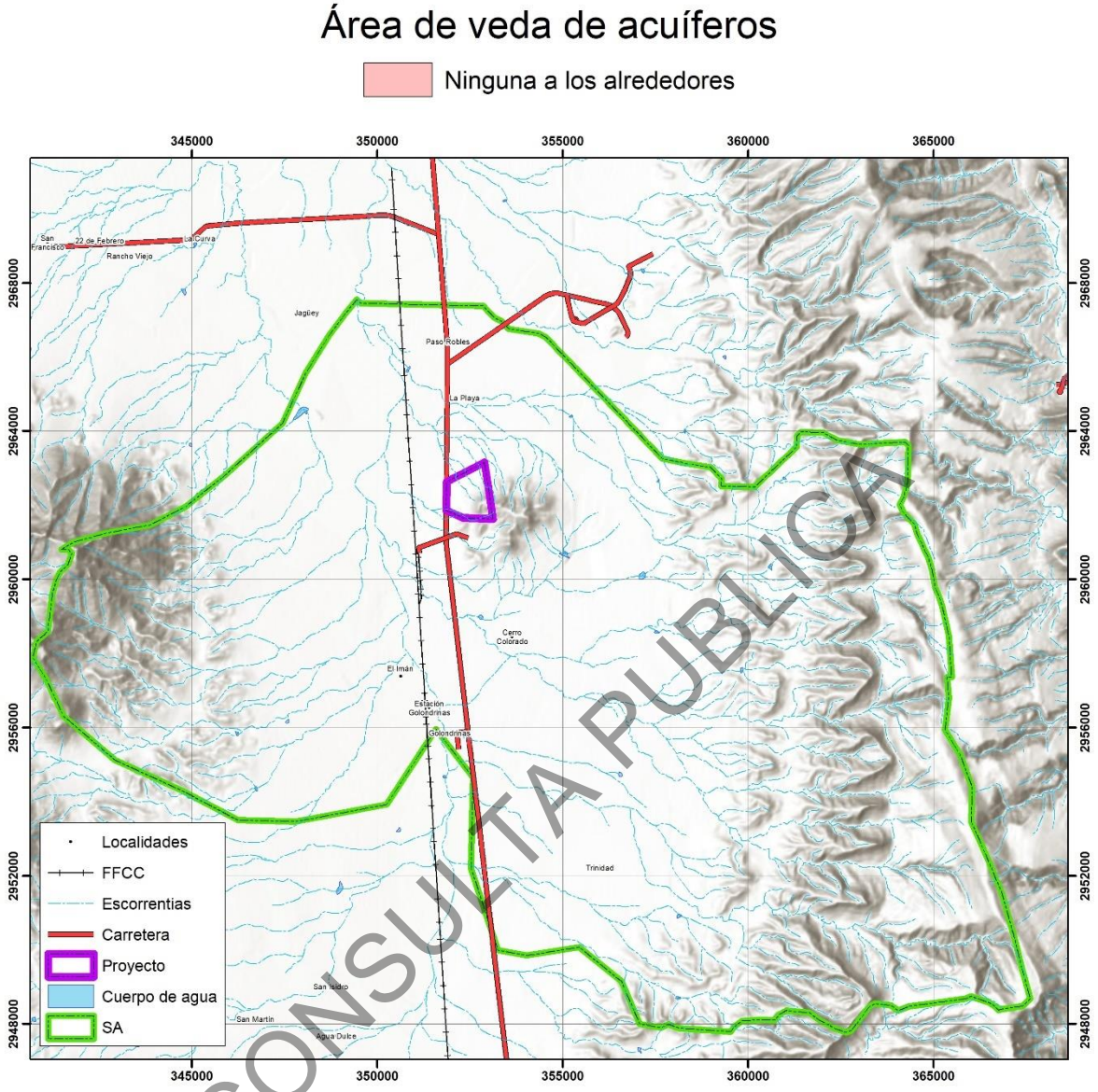
III.6. Otros instrumentos.

III.6.1. Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

a) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Para el caso de los límites que cubren las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Figura III.4), las cuales se constituyen como una herramienta para los sectores de toma de decisiones y de asignación de recursos para la conservación en el estado de Nuevo León (Navarro et al., 1999), se hace mención que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra ubicada dentro de la delimitación geográfica que cubren estas en la entidad, motivo por lo cual, no se realiza la vinculación correspondiente con las amenazas que han sido identificadas para dichas áreas.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura III.4. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica que cubren las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en el maraco del Sistema Ambiental.

b) Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Con respecto al Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad impulsado por la CONABIO (Arriaga *et al*., 2000), aunque no se constituyen como un instrumento normativo de planificación ni de regulación ambiental, sí permiten caracterizar algunas partes del territorio que destacan por su importancia en la materia, por lo tanto la superficie de proyecto se encuentra fuera de la delimitación geográfica que cubren estas en la entidad, por lo tanto, no se hace la vinculación con las problemáticas presentes en dichas regiones.

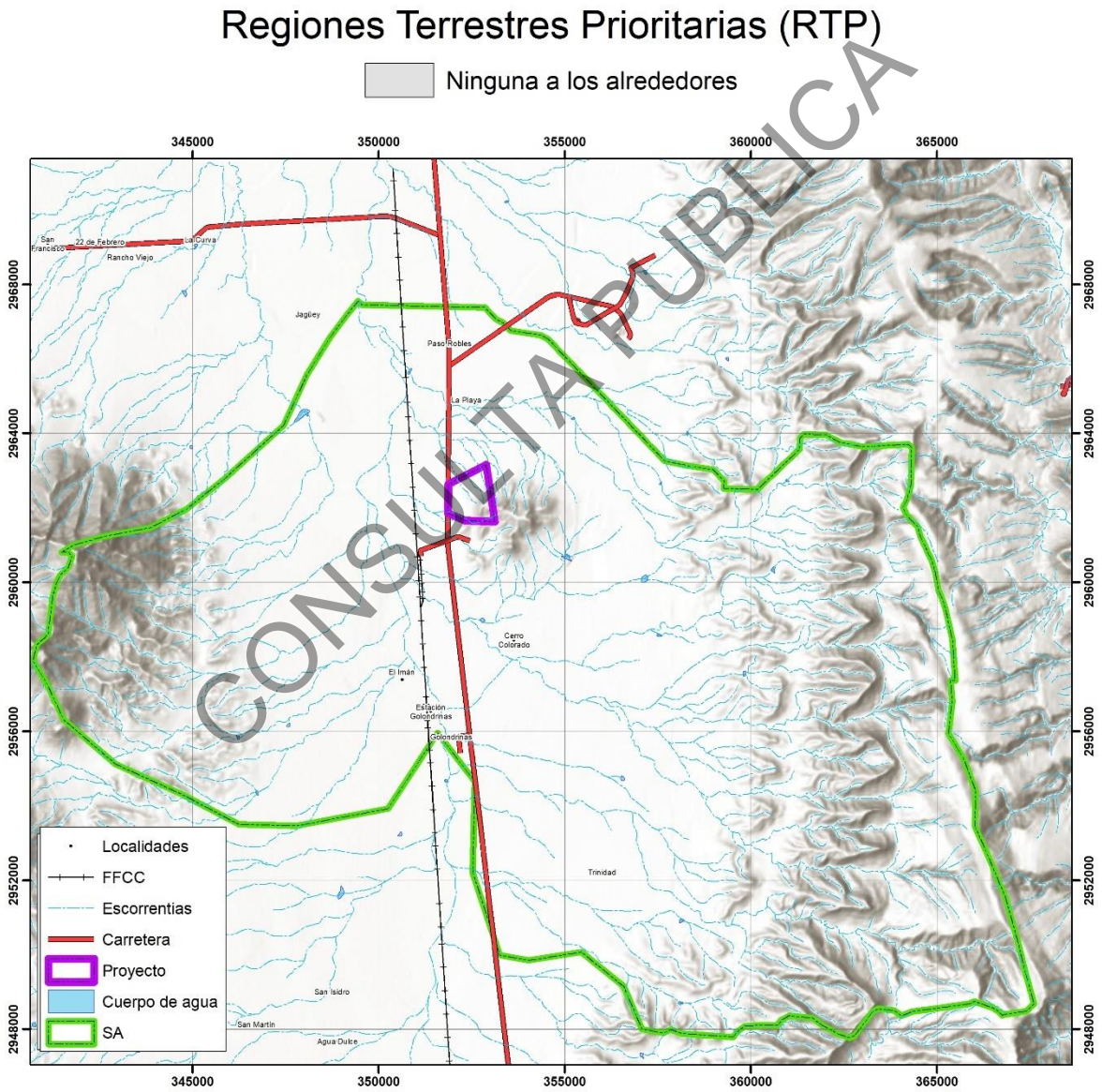
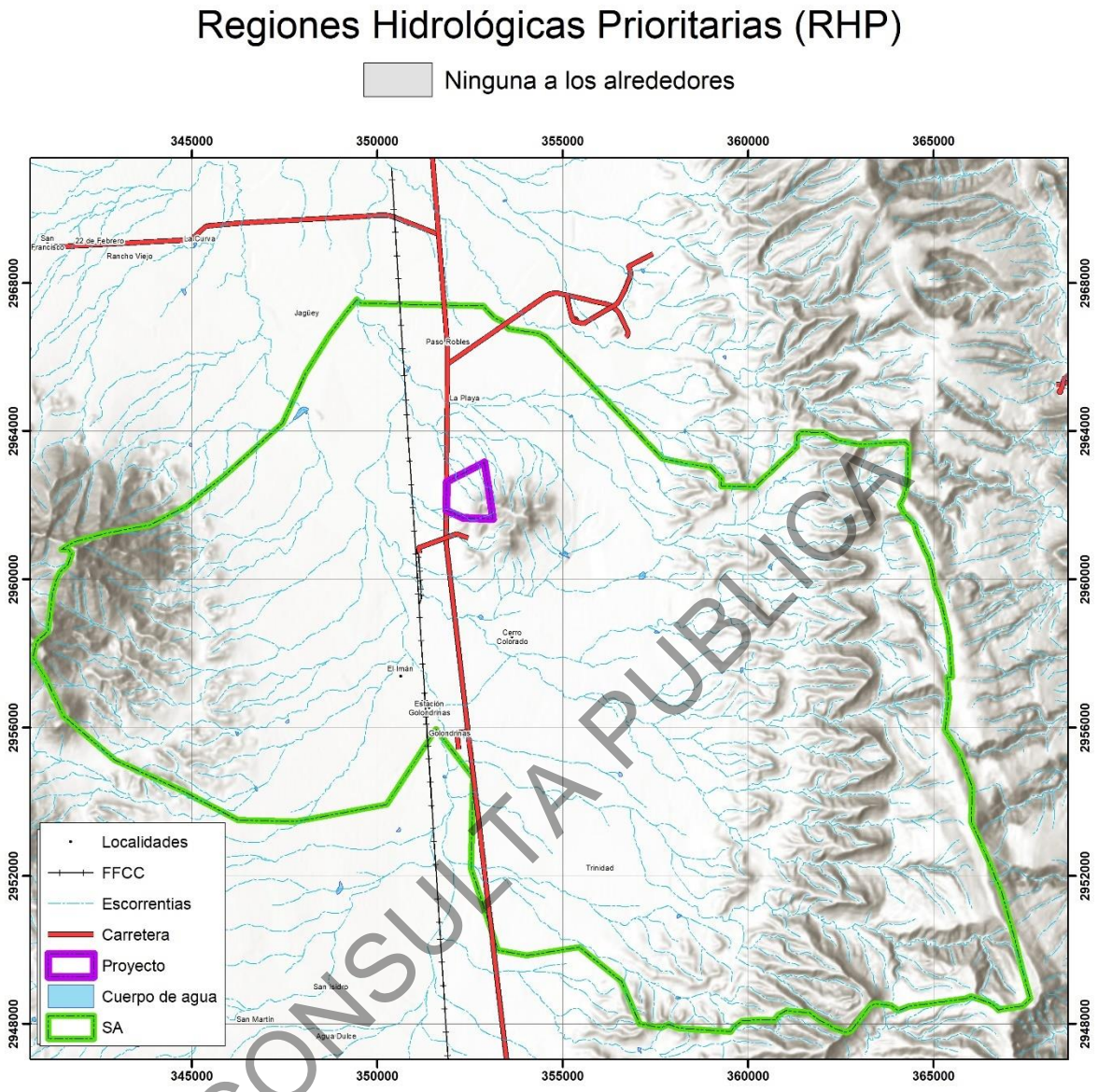


Figura III.5. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica que cubren las Regiones Terrestres Prioritarias en el marco del Sistema Ambiental.

c) Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

De acuerdo con la zonificación que muestra la Figura III.6, se hace mención que la superficie del proyecto no se encuentra ubicada en la delimitación geográfica que cubren las Regiones Hidrológicas Prioritarias, las cuales podrían constituirse como un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido de recursos (Arriaga et al., 2002), motivo por lo cual, no se realiza la vinculación del cambio de uso de suelo con las problemáticas que han sido identificadas para dichas regiones.

CONSULTA PUBLICA



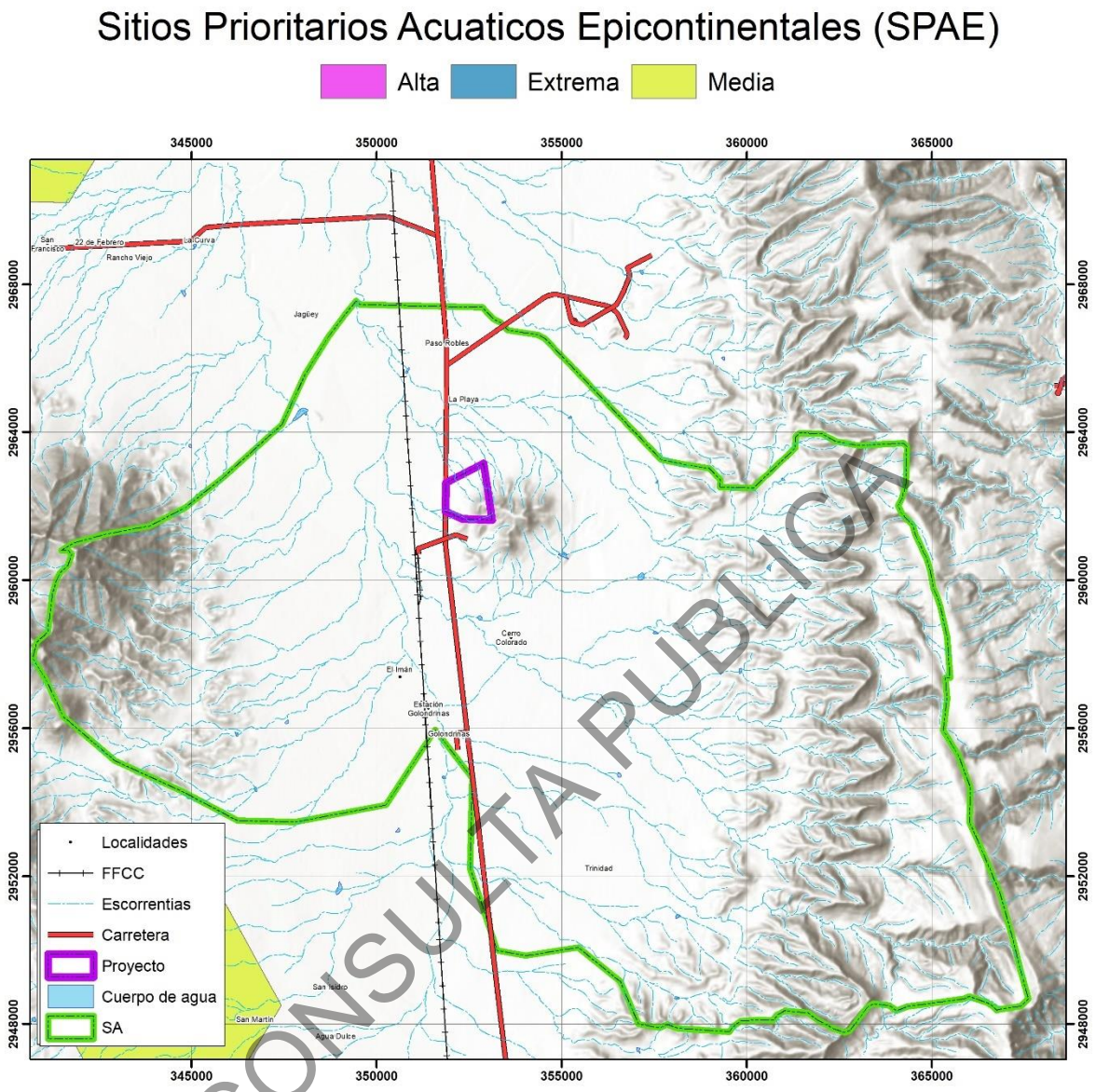
CONSULTA PUBLICA

Figura III.6. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica que cubren las Regiones Hidrológicas Prioritarias en el marco del Sistema Ambiental.

d) Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAE).

En lo que respecta a los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAE), cuya delimitación constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias debido a que representa un ejercicio más detallado y de mayor resolución, ya que la delimitación de estas últimas es más generalizada, en la Figura III.7 se puede observar que la superficie de proyecto no concuerda con los límites de algún sitio clasificado de prioridad media, alta o extrema.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura III.7. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica que cubren las Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad en el marco del Sistema Ambiental.

e) Humedales Ramsar.

De acuerdo a lo observado en la Figura III.8, la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra ubicada dentro de algún sitio clasificado como humedal de importancia nacional, que se constituya como un ecosistema representativo que desempeñe un papel hidrológico, biológico o económico significativo en el funcionamiento natural del sistema ambiental que interactúa con las áreas sujetas a afectación, motivo por lo cual, no se realiza la vinculación correspondiente con las problemáticas identificadas para alguno de estos sitios.

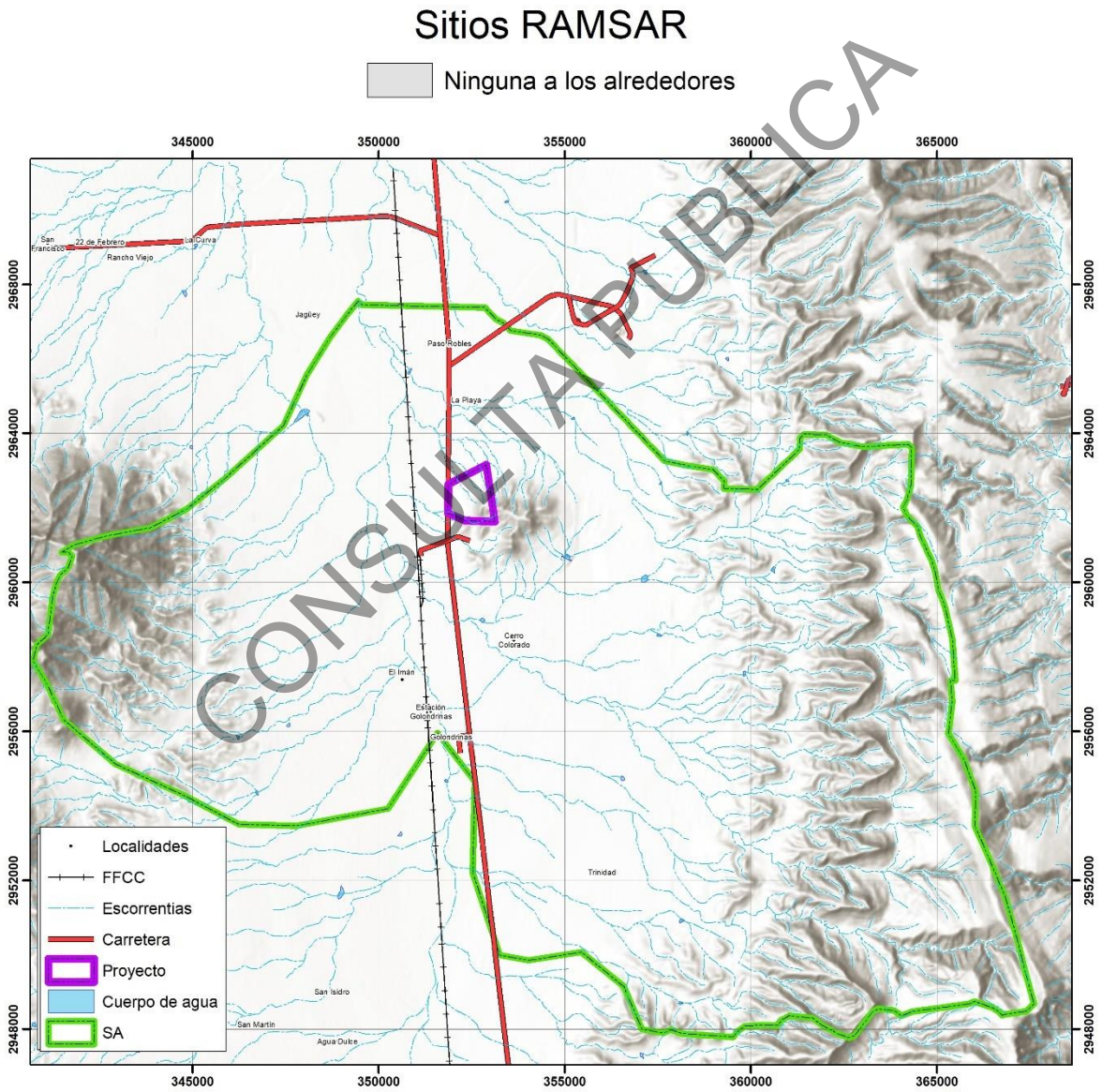


Figura III.8. Ubicación de la superficie de proyecto con respecto a la delimitación geográfica de los humedales de importancia nacional en el marco del Sistema Ambiental.

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

CONSULTA PUBLICA

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 1

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO. 2

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y EL ÁREA DEL PROYECTO. 8

IV.2.1 Medio abiótico. 8

IV.2.1.1 Clima. 8

IV.2.1.2. Fenómenos climatológicos. 15

IV.2.1.3. Geología y Geomorfología. 17

Características fisiográficas. 17

Características litológicas. 23

IV.2.1.4. Suelos. *..... 30*

Degradación de los suelos. 36

IV.2.1.5. Hidrología. 40

IV.2.2 Medio biótico. 50

IV.2.2.1. Vegetación. 50

Usos de suelo y vegetación del Sistema Ambiental y el Área del proyecto. 52

Inventario de recursos forestales. 68

Técnica de muestreo. 68

Sistema de muestreo (SA y CUS). 70

Índices de diversidad 88

Estimación de Índices. 89

Índice de Valor de Importancia (IVI): 89

Índices de diversidad: 89

Resultados obtenidos para el área del Sistema Ambiental. 92

Resultados del análisis vegetativo para Matorral Espinoso Tamaulipeco. 92

Análisis del Índice de Shannon del tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco en el SA. 99

Análisis del Índice de Pielou. 100

Análisis del Índice de IVI de Matorral Espinoso Tamaulipeco. 101

Especies listadas en la Norma oficial: 103

Resultados obtenidos para el área del AP. 104

Resultados del análisis vegetativo para la Vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco. 104

Análisis del Índice de Shannon de MET en el área del proyecto. 110

CONSULTA PUBLICA

- *Análisis del Índice de Pielou.* 111

Análisis del Índice de IVI de Matorral Espinoso Tamaulipeco en el área del proyecto . 112

Especies listadas en la Norma oficial: 113

IV.2.2.2. Fauna silvestre. *114*

Composición de especies. 117

Metodología utilizada para los muestreos de vertebrados. 117

Anfibios y Reptiles. 117

Aves. 117

Mamíferos. 119

Puntos de Conteo de Fauna Silvestre 120

Resultados de los recorridos realizados para la fauna. 123

Índice de Shannon por grupo faunístico en el SA. 124

Índice de Shannon por grupo faunístico en el área del proyecto. 126

Resultados de los monitoreos. 129

Comparativa de resultados entre la AP y SA. 130

Especies de fauna silvestre endémica y/o en peligro de extinción. 132

IV.2.3 Medio socioeconómico. 134

IV.2.3.1 Dinámica de la población de la comunidad afectada con el proyecto. *134*

Crecimiento y distribución de la población. 134

Población por localidad. 136

Estructura por sexo y edad. 137

Natalidad y mortalidad. 138

Migración. 139

Condición de actividad económica 140

Participación económica 140

Alfabetismo. 142

Escolaridad. 142

Derechohabiencia a servicios de salud 143

Factores socioculturales. 144

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. 145

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla IV.1. Coordenadas UTM Datum WGS84 que conforman el Sistema Ambiental. 3

Tabla IV.2. Principales tipos de climas presentes en el SA. 8

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.3. Superficie que cubren los usos de suelo y tipos de vegetación que conforman el Sistema Ambiental..... 53
Tabla IV.4. Superficie que cubren los usos de suelo y tipos de vegetación que conforman el Sistema Ambiental (Usos Forestales y No Forestales)..... 53
Tabla IV.5. Cobertura del suelo y tipos de vegetación en la superficie del predio según la Serie VII. 54
Tabla IV.6. Fases de vegetación secundaria en los tipos de vegetación de México: 66
Tabla IV.7. Coordenadas proyectadas en el sistema Universal Transverso de Mercator (Datum WGS84) de las unidades de muestreo establecidas para el tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco en el SA. 71
Tabla IV.8. Coordenadas UTM (WGS84) de las parcelas establecidas para el tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco del CUS. 78
Tabla IV.9. Especies identificadas en los muestreos de MET efectuados dentro del SA. 92
Tabla IV.10. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato arbóreo de MET..... 94
Tabla IV.11. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato arbustivo de MET. 94
Tabla IV.12. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato herbáceo de MET. 95
Tabla IV.13. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el grupo de cactáceas de MET..... 95
Tabla IV.14. Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 20 x 25 m^2 realizados en la superficie del SA. 97
Tabla IV.15. Tabla de referencia de los valores de la clasificación diversidad realizada por Shannon. 99
Tabla IV.16. Valores de Clasificación del Índice de Pielou. 100
Tabla IV.17. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbóreo en el Sistema Ambiental..... 101
Tabla IV.18. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbustivo en el Sistema Ambiental..... 101
Tabla IV.19. Valor de importancia calculado para las especies del estrato herbáceo en el Sistema Ambiental..... 102
Tabla IV.20. Valor de importancia para las especies en el grupo de cactáceas en el Sistema Ambiental..... 102
Tabla IV.21. Listado de la flora registrada en el muestreo de 20x25mts de vegetación del AP. ... 104
Tabla IV.22. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato arbóreo de MET..... 105

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.23. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato arbustivo de MET. 106
Tabla IV.24. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato herbáceo de MET. 106
Tabla IV.25.. Índice de Shannon en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el grupo de cactáceas de MET. 107
Tabla IV.26. Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 10x10 efectuados para el MET en el área del proyecto. 109
Tabla IV.27. Tabla de referencia de los valores de la clasificación diversidad realizada por Shannon. 110
Tabla IV.28 Valores de Clasificación de la diversidad de Pielou. 111
Tabla IV.29. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbóreo de MET en el área del proyecto. 112
Tabla IV.30. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbustivo de MET en el área del proyecto. 112
Tabla IV.31. Valor de importancia calculado para las especies del estrato herbáceo de MET en el área del proyecto. 113
Tabla IV.32. Valor de importancia calculado para las especies del grupo de cactáceas de MET en el área del proyecto. 113
Tabla IV.33. Coordenadas UTM (Datum WGS84 – Zona 14) de los transectos de muestreo para fauna en el Sistema Ambiental. 120
Tabla IV.34. Coordenadas UTM (Datum WGS84 – Zona 14) de los transectos de muestreo para fauna en el área del proyecto. 121
Tabla IV.35. Reptiles registrados en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 124
Tabla IV.36. Mamíferos registrados en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 124
Tabla IV.37. Aves registradas en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 125
Tabla IV.38. Reptiles registrados en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 126
Tabla IV.39. Mamíferos registrados en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 126
Tabla IV.40. Aves registradas en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos. 127
Tabla IV.41. Especies registradas listadas en la NOM-059SEMARNAT-2010. 132
Tabla IV.42. Población 1990-2020. 134
Tabla IV.43. Indicadores de población, 1990 – 2020. 134

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.44. Lugar del estado donde se encuentra el proyecto con respecto a la república mexicana. 135
Tabla IV.45. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010. 136
Tabla IV.46. Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010. 139
Tabla IV.47. Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo. .. 140
Tabla IV.48. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010. 140
Tabla IV.49. Tasa de participación económica, 2010. 141
Tabla IV.50. Índice de Desarrollo Humano, 2015. 141
Tabla IV.51. Indicadores de Desarrollo Humano, 2015. 141
Tabla IV.52. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010. 142
Tabla IV.53. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010. 142
Tabla IV.54. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010. 143

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura IV.1. Delimitación del SA con respecto a la microcuenca hidrológica. 3
Figura IV.2. Ubicación del SA y del proyecto. 7
Figura IV.3. Tipos de climas presentes en el proyecto y su Sistema Ambiental. 9
Figura IV.4. Valores de isoyetas medias anuales presentes en el proyecto y su Sistema Ambiental. 11
Figura IV.5. Régimen de lluvia presente en la superficie del proyecto y su Sistema Ambiental. 12
Figura IV.6. Presencia de humedad en el suelo por meses en la superficie del proyecto y su SA. 13
Figura IV.7. Isotermas medias anuales en la superficie del proyecto y su Sistema Ambiental. 14
Figura IV.8. Ubicación del proyecto y el SA de acuerdo con la zonificación de vientos máximos. . 16
Figura IV.9. Provincia fisiográfica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 18
Figura IV.10. Subprovincia fisiográfica en la que se ubica la superficie del SA y el proyecto. 19
Figura IV.11. Grupos de topoformas en los que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 20
Figura IV.12. Rangos altitudinales existentes en la superficie del proyecto y el SA. 21
Figura IV.13. Porcentajes de pendientes existentes en la superficie del proyecto y el SA. 22
Figura IV.14. Provincia geomorfológica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 24
Figura IV.15. Grupos de geoformas identificados en la superficie del proyecto y el SA. 25
Figura IV.16. Origen geológico de la superficie del Sistema Ambiental. 26
Figura IV.17. Clases de roca presentes en el SA. 27
Figura IV.18. Clasificación de riesgo sísmico bajo para la superficie del SA. 28
Figura IV.19. Clasificación de la Geología Estructural para la superficie del SA. 29
Figura IV.20. Tipos de suelos principales en la superficie del proyecto y en el SA. 31
Figura IV.21. Tipos de texturas del suelo identificados en la superficie del proyecto y en el SA. ... 32
Figura IV.22. Clasificación del Tipo de degradación de los suelos en la superficie del SA. 37

CONSULTA PUBLICA

Figura IV.23. Clasificación del grado de degradación de los suelos en la superficie del SA. 38
Figura IV.24. Causas de la degradación de los suelos en la superficie del SA y del proyecto. 39
Figura IV.25. Región hidrológica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 41
Figura IV.26. Cuencas hidrológicas en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 42
Figura IV.27. Subcuencas hidrológicas en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA. 43
Figura IV.28. Microcuenca en la que se ubica la superficie del Sistema Ambiental. 44
Figura IV.29. Acuífero en el que se ubica la superficie del Sistema Ambiental. 45
Figura IV.30. Ubicación del SA fuera de alguna zona de veda dictaminada por la CONAGUA. 46
Figura IV.31. Áreas de concentración de pozos. 47
Figura IV.32. Ubicación de la superficie del proyecto y el SA respecto a las unidades geohidrológicas. 48
Figura IV.33. Rangos de escurrimiento medio anual en la superficie del proyecto y el SA. 49
Figura IV.34. Ubicación del SA en lo que a Provincias fitogeográficas se refiere. 51
Figura IV.35. Ubicación del SA en lo que a Provincias biogeográficas se refiere. 52
Figura IV.36. Vegetación del Sistema Ambiental de acuerdo con la Serie VI del INEGI. 55
Figura IV.37. Esquema que muestra la delimitación de las parcelas de muestreo. 70
Figura IV.38. Mapa de la distribución de las parcelas de muestreo en la superficie del SA. 86
Figura IV.39. Mapa de la distribución de las parcelas de muestreo en la superficie del CUS. 87
Figura IV.40. Valores de índices de diversidad determinados por estrato en la superficie del SA. 96
Figura IV.41. Valores de índices de diversidad determinados por estrato en la superficie del área del proyecto. 108
Figura IV.42. Ubicación del SA respecto a las Provincias Herpetofaunísticas de México. 115
Figura IV.43. Ubicación del SA respecto a las Provincias Mastofaunística de México. 116
Figura IV.44. Diagrama ilustrativo del método de puntos de conteo. 118
Figura IV.45. Distribución de especies de fauna silvestre por Clase para el SA. 129
Figura IV.46. Distribución de especies de fauna silvestre por Clase para el área del Proyecto. 130
Figura IV.47. Valores obtenidos para el Índice de Shannon-Wiener. 131
Figura IV.48. Valores obtenidos para el Índice de Pielou. 131
Figura IV.49. Número de especies. 132
Figura IV.50. Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 133
Figura IV.51. Crecimiento de la población en el estado de Nuevo León. 135
Figura IV.52. Habitantes del estado de Nuevo León por edad y sexo. 138
Figura IV.53. Esperanza de vida por entidad federativa según sexo, 2010 a 2015 (INEGI). 139

CONSULTA PUBLICA

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

La información recabada en los siguientes apartados se presenta, con el primer objetivo, de dar cumplimiento a lo requerido en el Artículo 12, numeral IV del REIA que indica:

- *"La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular deberá contener la siguiente información:*
- *…IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto".*

Por lo que, para dar cumplimiento a lo anterior, se definió un espacio geográfico denominado "Sistema Ambiental", con la intención de delimitar una zona específica para recopilar la información necesaria para describir el medio ambiente existente a partir de información científica y/o cartográfica publicada para el lugar, estableciendo una línea base que permita evidenciar la condición del ecosistema en el área donde se desarrollara el proyecto, sustentando (en los capítulos posteriores) el análisis y predicciones de los cambios que surgirían con la implementación de las obras y actividades propuestas. En este sentido, el propósito de cubrir una superficie que no se limite al área donde se desarrollará la obra, es el de incluir una indicación de la magnitud de los impactos ambientales en un contexto más amplio, especialmente en referencia a los impactos acumulativos y/o residuales por la operación de las actividades que promueve el proyecto.

CONSULTA PUBLICA

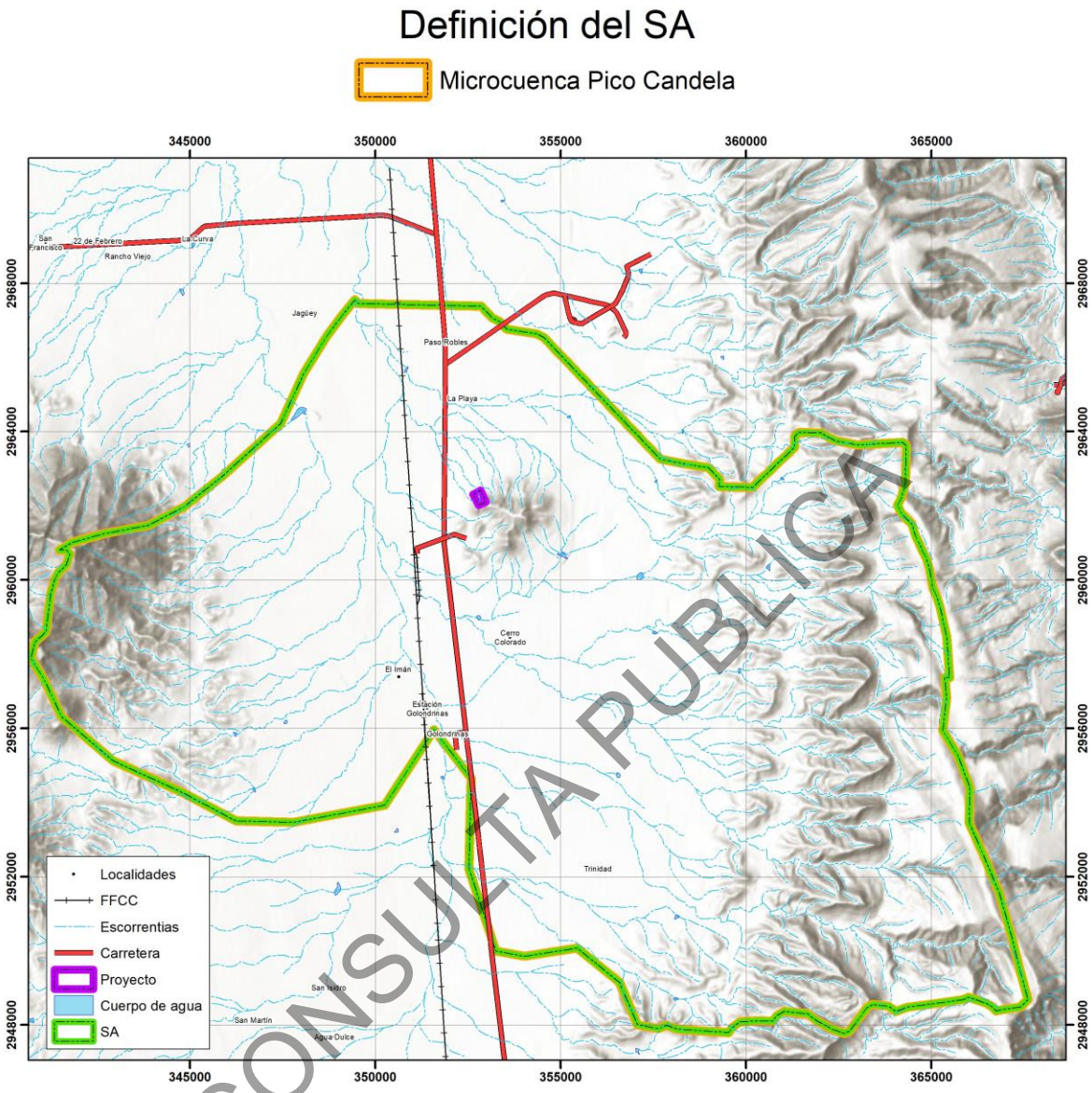
En este sentido, dado que no existe una definición legal del concepto de "Sistema Ambiental", para efectos de la presente Manifestación se entenderá como: *El espacio finito constituido por el conjunto de componentes naturales (estructurales y procesos) que existen en un territorio determinado y que definen el funcionamiento de este y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.*

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación propuesta para el área de estudio tiene como base una visión integradora de los elementos del ecosistema, y para ello, se considera que el enfoque que mejor se adapta para la delimitación del Sistema Ambiental fue primordialmente para la descripción de los elementos físicos y biológicos incluidos en el presente capítulo, se optó por utilizar la delimitación geográfica de una microcuenca, de acuerdo a los límites establecidos en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), como una herramienta que la SEMARNAT ha puesto a disposición del público para que a traves de un proceso sencillo este pueda identificar las condiciones ambientales de cualquier sitio de la República Mexicana, con el fin de que previo al ingreso puedan seleccionarse las diferentes alternativas para seleccionar la mejor opción ambiental de ubicación. Así mismo, tomando en cuenta adicionalmente como límites la cota máxima encontrada como un obstáculo orográfico, para definir las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente pudieran interactuar con el desarrollo del proyecto, con la finalidad de determinar en qué medida afectará la ejecución de las obras a los diferentes atributos del ecosistema con el objeto de poder realizar su evaluación en el Capítulo V, para inferir finalmente en qué sentido estos últimos pueden interactuar con el desarrollo de las actividades propuestas en el sitio.

CONSULTA PUBLICA

De esta manera, el área total del Sistema Ambiental comprende la totalidad de la Microcuenca “Pico Candela”, la cual tiene una superficie de 31.519.01 ha (Figura IV.1). En la Tabla IV.1 se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 de los vértices que conforman dicho Sistema Ambiental.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.1. Delimitación del SA con respecto a la microcuenca hidrológica.

Tabla IV.1. Coordenadas UTM Datum WGS84 que conforman el Sistema Ambiental.

OBJECTID	X	Y
1	364122.94	2963705.92
2	364221.96	2963712.01
3	364320.09	2963609.44
4	364297.87	2962605.99
5	364188.64	2962206.83
6	364136.24	2962107.59
7	364083.85	2962008.35
8	364179.75	2961805.44
9	364277.88	2961702.87

OBJECTID	X	Y
10	364376.00	2961600.31
11	364474.13	2961497.74
12	364567.81	2961194.48
13	364663.72	2960991.56
14	364759.62	2960788.65
15	364855.53	2960585.73
16	364949.22	2960282.47
17	365038.46	2959778.51
18	365134.37	2959575.59

OBJECTID	X	Y
19	365228.06	2959272.33
20	365319.53	2958868.72
21	365411.00	2958465.10
22	365477.54	2957496.04
23	365486.95	2957359.04
24	365356.99	2957361.91
25	365406.63	2956802.84
26	365315.61	2956057.63
27	365302.43	2955949.99
28	365714.57	2955256.90
29	366037.63	2954394.60
30	366016.86	2953454.54
31	366374.22	2952632.88
32	366402.41	2952568.25
33	366505.13	2952332.05
34	366672.50	2951931.98
35	366830.10	2951555.28
36	367125.62	2950512.84
37	367147.28	2950436.55
38	367382.93	2949490.56
39	367604.47	2948677.66
40	367501.89	2948579.51
41	367399.32	2948481.37
42	366794.96	2948394.30
43	366748.32	2948372.25
44	366627.21	2948492.80
45	366476.04	2948581.20
46	366003.25	2948744.77
47	365865.70	2948679.75
48	365439.05	2948621.11
49	365021.74	2948566.31
50	364329.90	2948475.46
51	364038.17	2948362.81
52	363837.11	2948503.37
53	363412.71	2948546.77
54	363257.77	2948465.12
55	363029.55	2948146.89
56	362784.32	2947829.04
57	362646.71	2947769.18
58	362419.60	2947842.82
59	362325.91	2947873.20
60	362208.37	2947943.86
61	361922.65	2948103.30

OBJECTID	X	Y
62	361654.68	2948296.39
63	361026.58	2948361.32
64	360836.88	2948246.41
65	360714.45	2948095.99
66	360306.30	2948105.02
67	359829.37	2948081.54
68	359621.53	2947916.00
69	359530.44	2947791.81
70	358148.55	2947882.57
71	357849.69	2947989.59
72	357646.74	2947893.68
73	357073.73	2948002.27
74	356585.06	2949143.81
75	355446.12	2950070.88
76	354023.95	2949844.76
77	353254.19	2949990.67
78	352530.17	2952196.89
79	352570.20	2953999.62
80	352584.50	2954643.45
81	351583.00	2955953.98
82	350249.55	2953922.36
83	347791.50	2953461.71
84	346246.28	2953496.10
85	344718.26	2954303.13
86	342932.71	2955115.93
87	341542.11	2956306.45
88	341050.03	2957348.09
89	340712.83	2957879.21
90	340808.82	2958309.02
91	340911.42	2958407.13
92	341014.02	2958505.25
93	341116.62	2958603.37
94	341116.62	2958603.37
95	341239.38	2959604.70
96	341239.38	2959604.70
97	341348.71	2960003.88
98	341348.71	2960003.88
99	341453.54	2960202.35
100	341556.14	2960300.47
101	341658.74	2960398.58
102	341658.74	2960398.58
103	341765.82	2960697.41
104	341765.82	2960697.41

CONSULTA PUBLICA

OBJECTID	X	Y
105	341667.70	2960800.00
106	341476.53	2960804.27
107	341813.08	2961004.09
108	342673.33	2961241.67
109	343875.78	2961471.36
110	344827.54	2961963.19
111	345872.20	2962794.81
112	347442.99	2964213.59
113	348071.81	2965567.76
114	348693.00	2966579.97
115	349133.56	2967168.77
116	349448.86	2967554.04
117	349546.97	2967451.46
118	352858.38	2967377.70
119	352956.49	2967275.12
120	353054.61	2967172.54
121	353152.72	2967069.96
122	353351.18	2966965.15
123	353449.29	2966862.57
124	353547.40	2966759.99
125	354347.93	2966641.79
126	354546.39	2966536.98
127	354644.51	2966434.40
128	354742.62	2966331.83
129	354840.73	2966229.25
130	354938.85	2966126.67
131	355036.96	2966024.09
132	355135.08	2965921.52
133	355233.19	2965818.94
134	355331.31	2965716.36
135	355429.42	2965613.79
136	355527.54	2965511.21
137	355625.65	2965408.64
138	355723.77	2965306.06
139	355821.89	2965203.48
140	355920.00	2965100.91
141	356018.12	2964998.33
142	356116.23	2964895.75
143	356214.35	2964793.18
144	356312.47	2964690.60

OBJECTID	X	Y
145	356410.59	2964588.03
146	356508.70	2964485.45
147	356606.82	2964382.87
148	356704.94	2964280.30
149	356803.06	2964177.72
150	356901.17	2964075.15
151	356999.29	2963972.57
152	357097.41	2963870.00
153	357195.53	2963767.42
154	357293.65	2963664.85
155	357391.77	2963562.27
156	357489.89	2963459.70
157	357588.01	2963357.12
158	357686.12	2963254.55
159	358285.98	2963140.83
160	358986.18	2963024.90
161	359084.30	2962922.32
162	359182.43	2962819.75
163	359280.55	2962717.18
164	359276.09	2962516.48
165	360179.22	2962496.45
166	360281.79	2962594.57
167	360384.36	2962692.70
168	360486.94	2962790.82
169	360589.51	2962888.94
170	360692.08	2962987.06
171	360794.65	2963085.18
172	360897.22	2963183.30
173	360999.79	2963281.43
174	361102.36	2963379.55
175	361204.93	2963477.67
176	361307.50	2963575.79
177	361314.18	2963876.83
178	361416.75	2963974.95
179	362018.82	2963961.60
180	362217.29	2963856.81
181	362415.75	2963752.02
182	363015.60	2963638.33
183	364122.94	2963705.92

CONSULTA PUBLICA

De este modo la propuesta del Sistema Ambiental consideró la viabilidad del proyecto en relación con los instrumentos normativos y/o de planeación aplicables, su interacción con las actividades productivas realizadas en la zona, así como las posibles modificaciones que podría implicar la implementación de este sobre los recursos naturales, por lo que, en este sentido, el Sistema Ambiental en cuestión involucra una estructura y funcionamiento tal como se describe a continuación:

- En la parte abiótica estará directamente involucrado con los siguientes factores: Geología, Edafología e Hidrología.
- En la parte biótica con: Flora y Fauna silvestre (considerando su riqueza, abundancia y distribución, cobertura y calidad de la vegetación).
- Con respecto a los factores sociales: Población y Economía.

Tomando en cuenta lo anterior, fue posible contextualizar el Sistema Ambiental en función del tipo de proyecto, de tal manera que pueden evidenciarse las siguientes zonas:

a) Área del Sistema Ambiental sin proyecto: donde las obras y actividades no presentan ninguna injerencia, y, por lo tanto, dicha zona no se verá afectada por ningún tipo de impacto ambiental.
b) Área del Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto: es decir, donde se desarrollarán las obras y actividades por las cuales se estima que se pueden generar la mayor cantidad de efectos al ambiente.

El establecimiento del área del proyecto es de tipo “puntual”, con pretendida ubicación en el estado de Nuevo Leona (Figura IV.2), dentro de los municipios Lampazos de Naranjo en mayor parte mientras que en menor área Villaldama, Sabinas Hidalgo y Candela.

CONSULTA PUBLICA

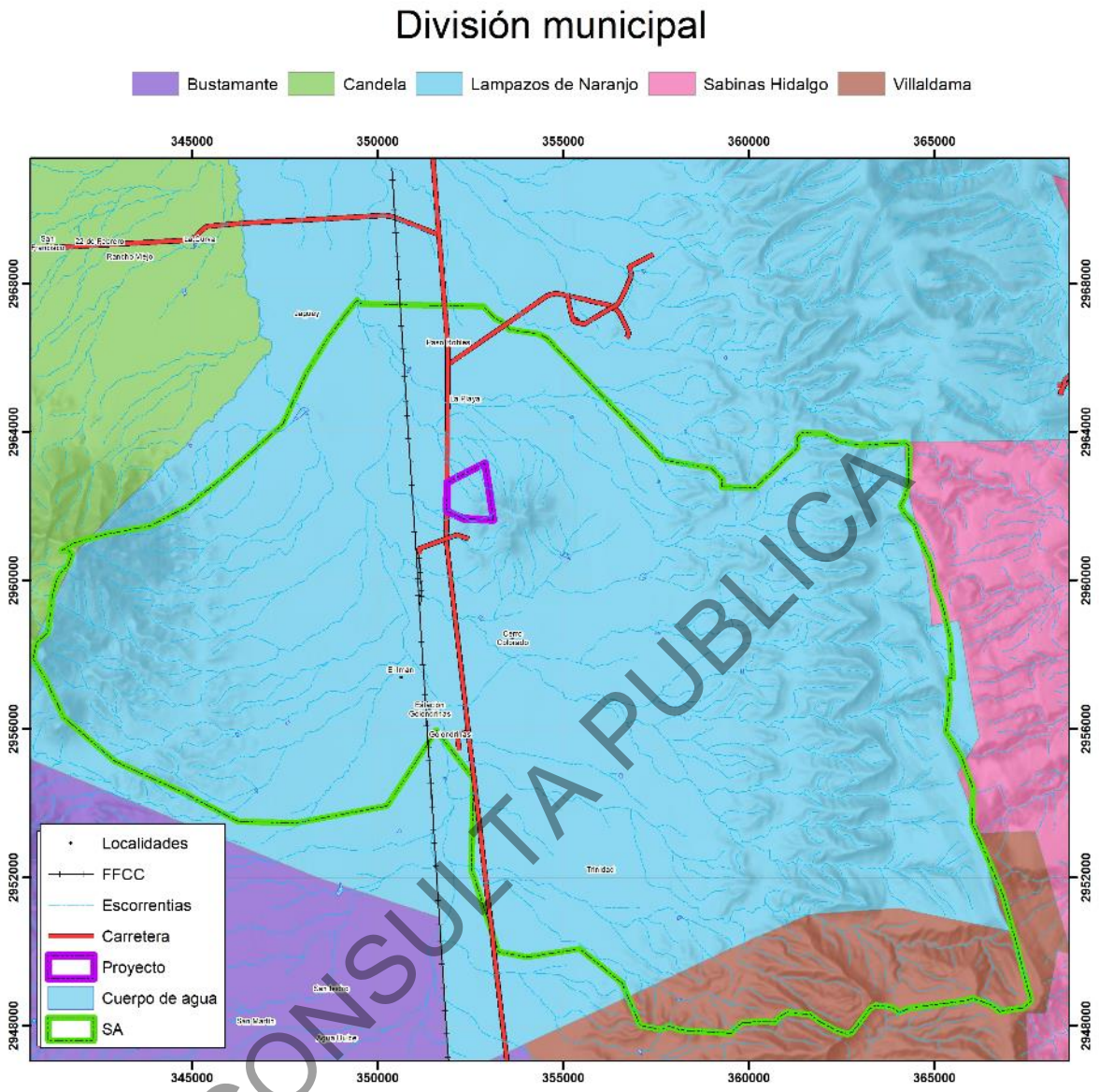


Figura IV.2. Ubicación del SA y del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA) y el área del proyecto.

IV.2.1 Medio abiótico.

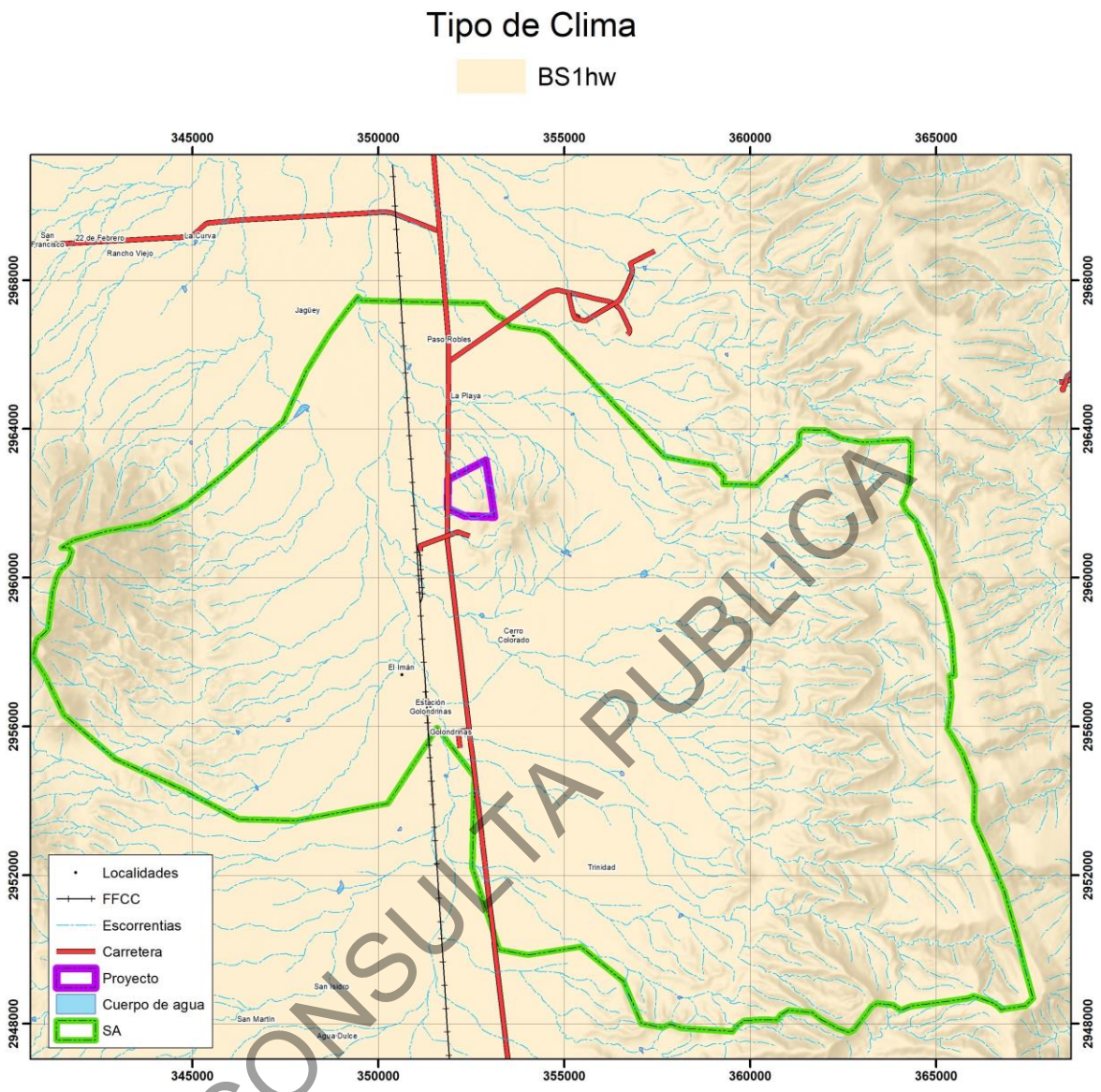
IV.2.1.1 Clima.

La caracterización climática se realizó utilizando la metodología de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana (1973). Así mismo, el Sistema Ambiental se encuentra localizada en áreas donde dominan unidades de Clima Seco, que, de acuerdo con el Diccionario de Datos Climáticos de la Base de Datos Geográficos del INEGI, corresponde a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación, temperatura), a través de un número dado de años, corresponde al grupo de climas secos, cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación. A continuación, se presenta una breve descripción del tipo de clima presente en la superficie del Proyecto la cual corresponde a **BS1hw**, cabe de destacar que este mismo está presente en el Sistema Ambiental (Tabla IV.2; Figura IV.3).

Tabla IV.2. Principales tipos de climas presentes en el SA.

Clima	Descripción
BS1hw	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18ºC, temperatura del mes más frío menor de 18ºC, temperatura del mes más caliente mayor de 22ºC. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

CONSULTA PUBLICA



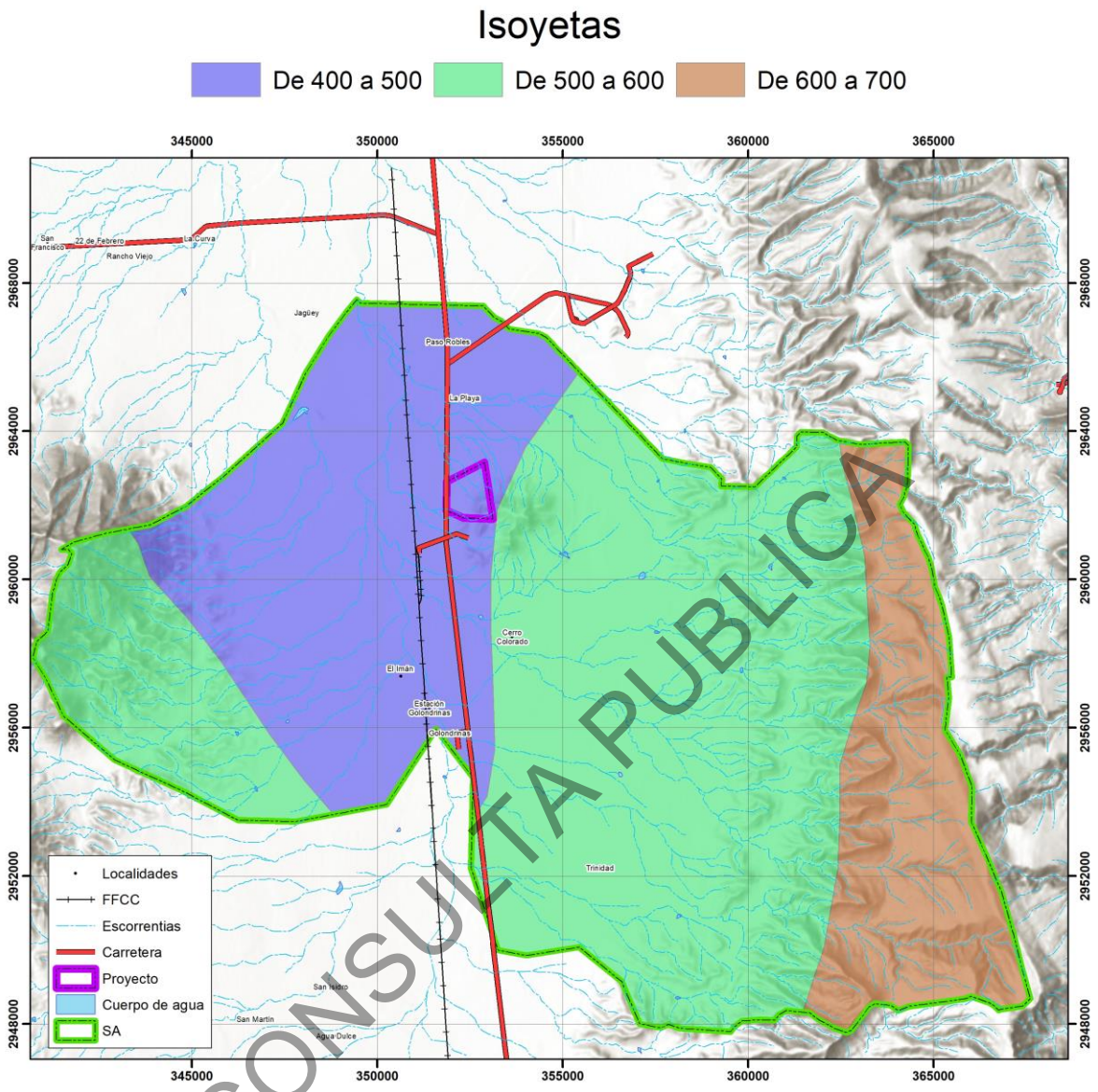
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.3. Tipos de climas presentes en el proyecto y su Sistema Ambiental.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la totalidad del el área de proyecto y una parte del SA cuenta con rangos de **Isoyetas** que van de los 400 a 500 mm (milímetros), mientras que para el resto del SA corresponde a 400 a 700 mm (Milímetros) como puede observarse en la Figura IV.4

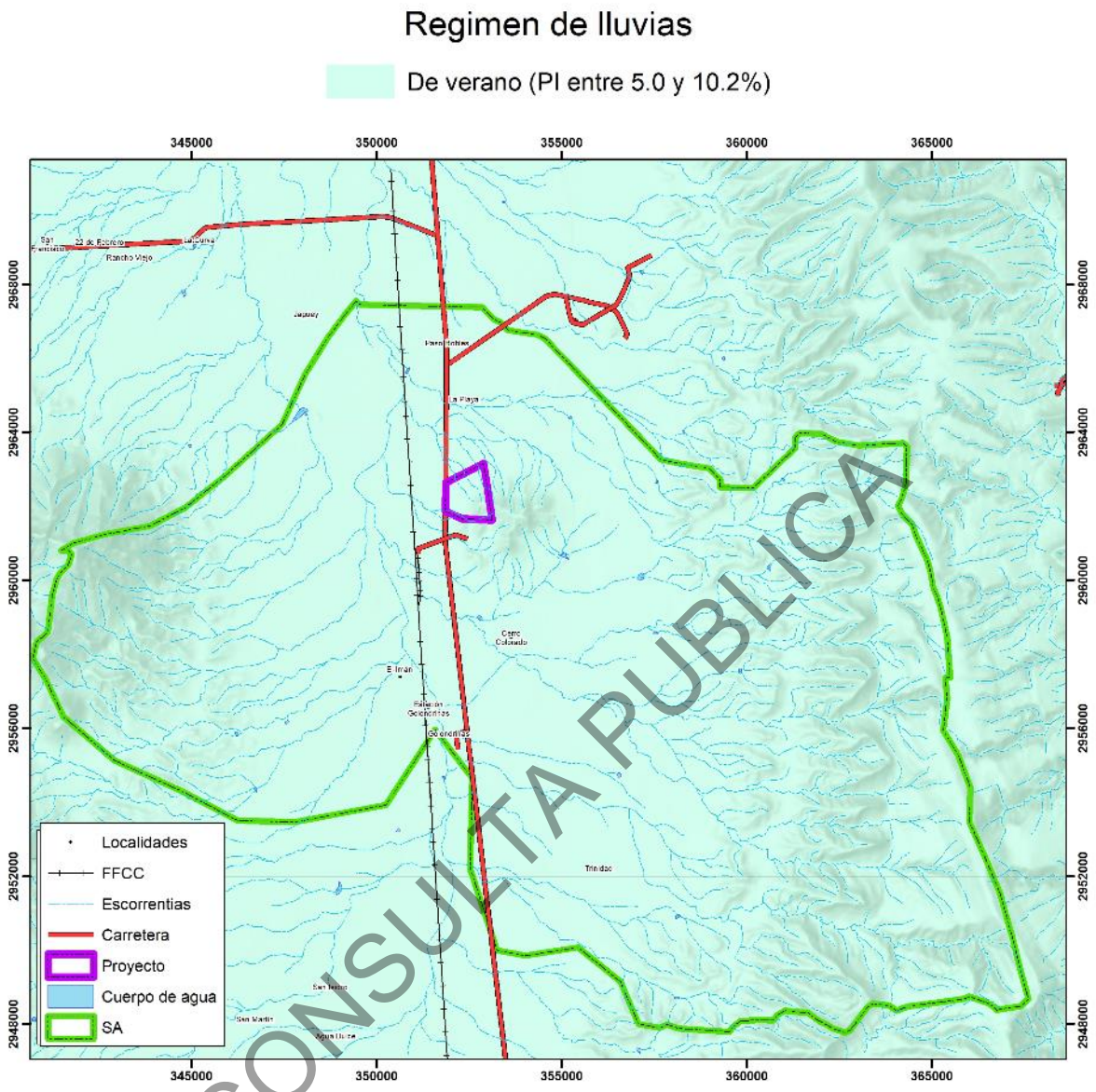
El **régimen de lluvias** que se presenta en la superficie del SA es "*De verano (PI entre 5.0 y 10.2%)"* y por ende para la totalidad de la superficie del proyecto. (Figura IV.5).

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.4. Valores de isoyetas medias anuales presentes en el proyecto y su Sistema Ambiental.



CONSULTA PUBLICA

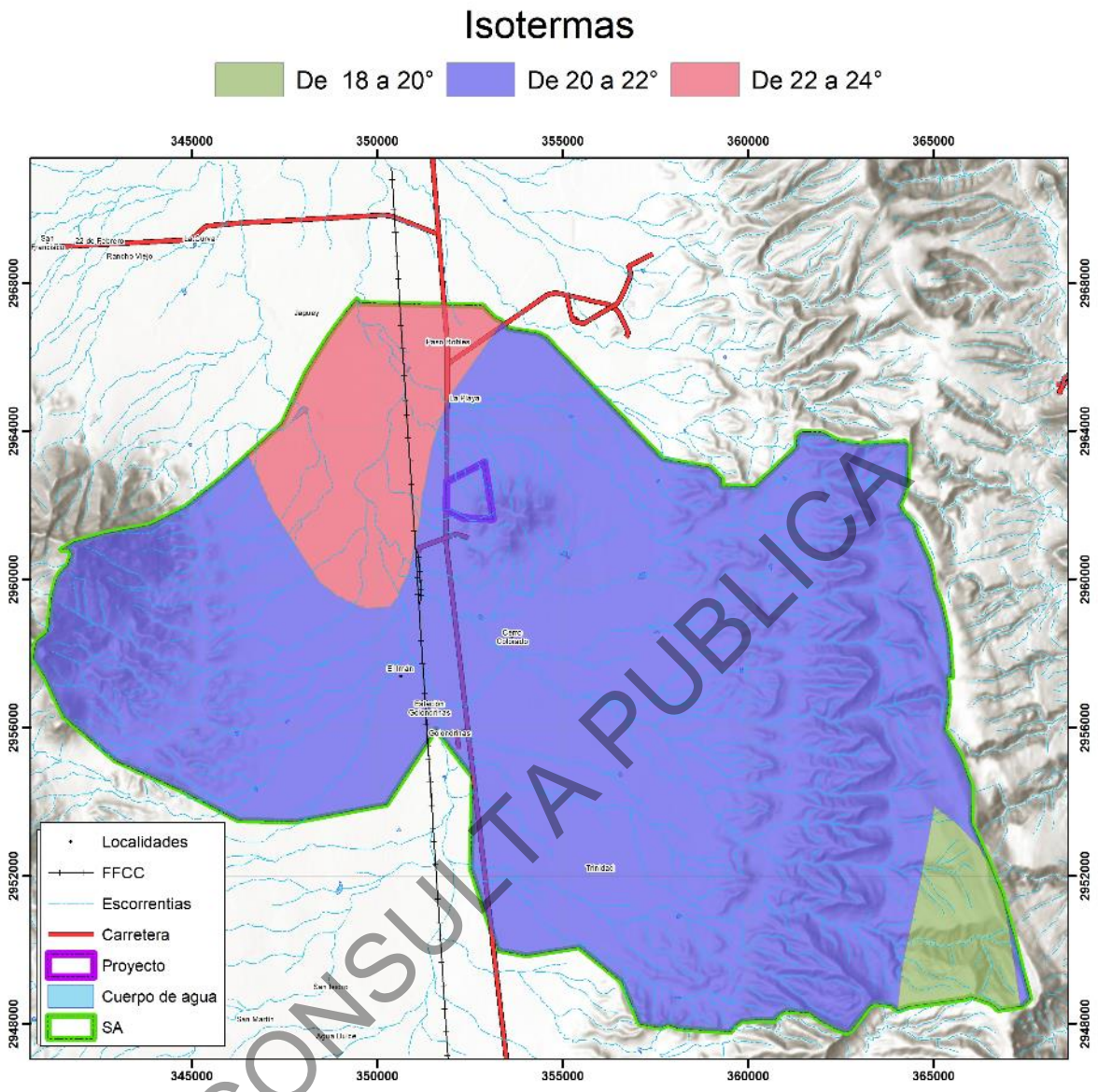
Figura IV.5. Régimen de lluvia presente en la superficie del proyecto y su Sistema Ambiental.

Por otro lado, en la superficie SA se presentan valores de 1 mes, presente en superficie del proyecto en lo que se refiere a **meses con humedad en el suelo**. Lo anterior se observa en la Figura IV.6 para una mayor ilustración.



Figura IV.6. Presencia de humedad en el suelo por meses en la superficie del proyecto y su SA.

Según el INEGI, la totalidad del SA y el área del proyecto se encuentra en el rango de **isotermas medias anuales** entre 18° a 24°C (Celsius). Lo anterior se observa en la Figura IV.7.



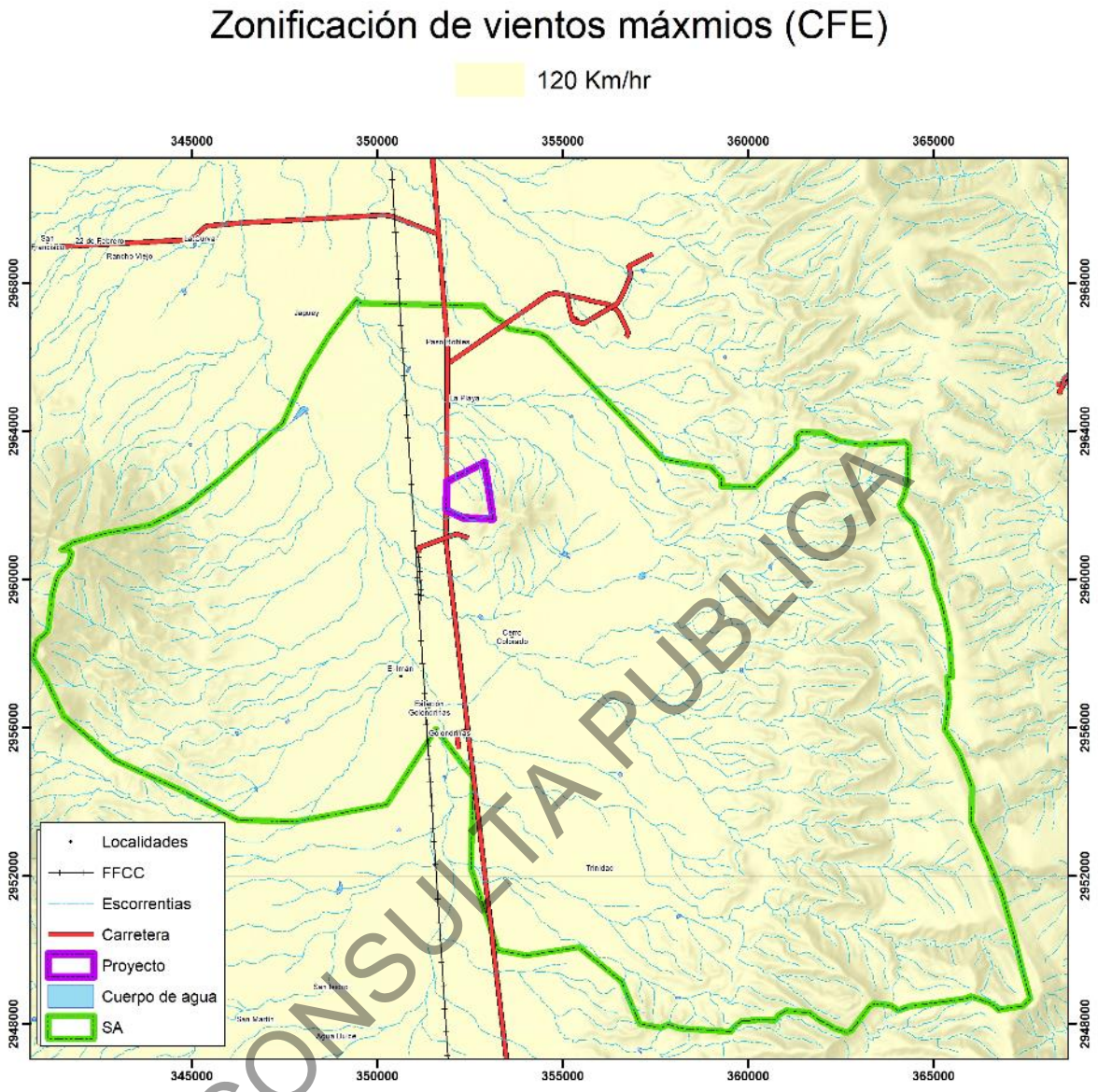
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.7. Isotermas medias anuales en la superficie del proyecto y su Sistema Ambiental.

IV.2.1.2. Fenómenos climatológicos.

El país se divide en cuatro zonas que representan bandas de velocidad máxima de viento que ocurren en promedio una vez cada 50 años. De acuerdo con esta zonificación eólica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la totalidad de la superficie del área del proyecto y del SA se localizan en una zona de vientos máximos en un rango de 120 km/h (kilómetros por hora), tal y como puede apreciarse en la Figura IV.8.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.8. Ubicación del proyecto y el SA de acuerdo con la zonificación de vientos máximos.

IV.2.1.3. Geología y Geomorfología.

Características fisiográficas.

De acuerdo con el INEGI, la superficie del proyecto y del SA se encuentran en la **Provincia Fisiográfica** denominada “Sierra Madre Oriental” (Figura IV.9).

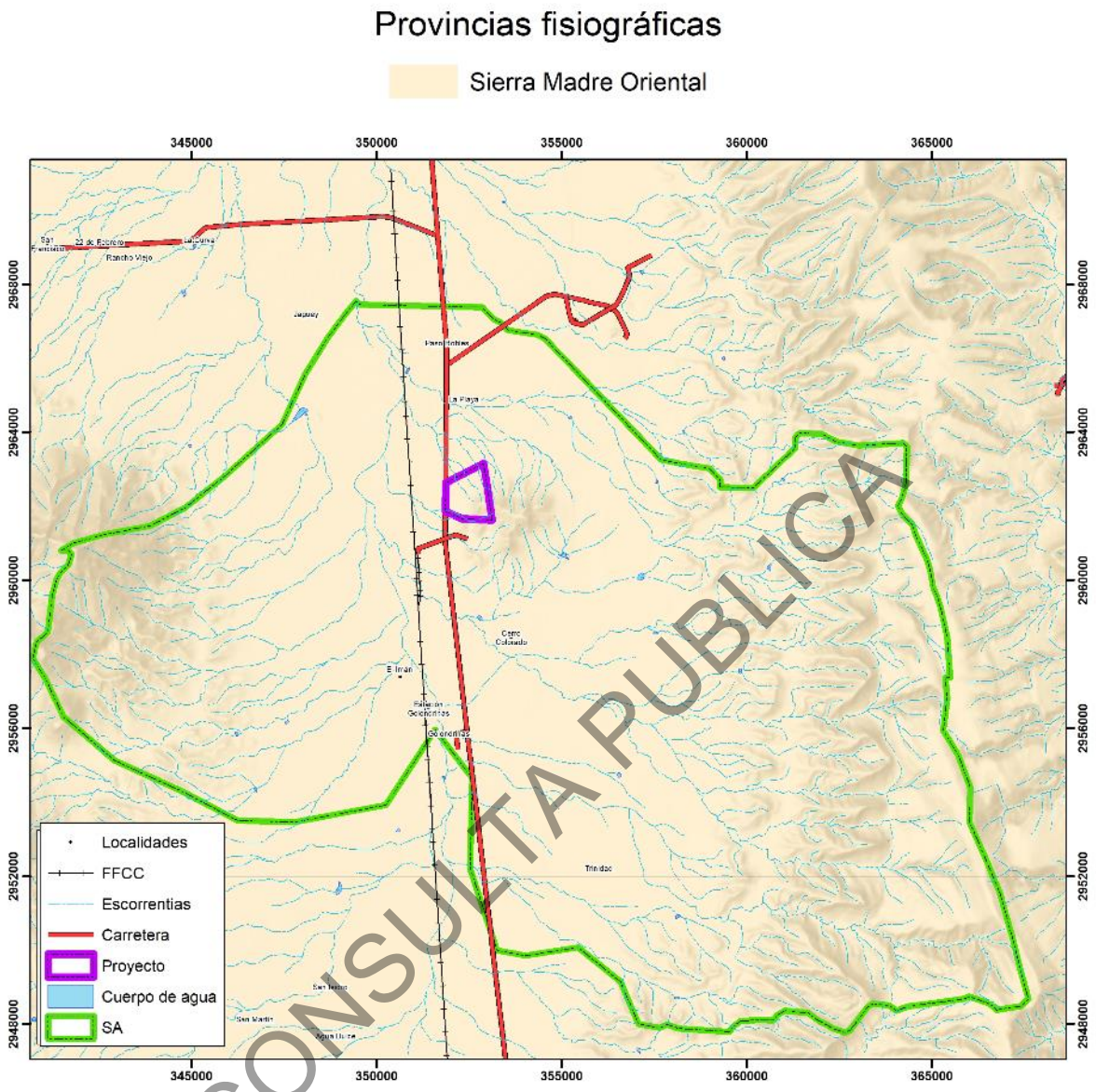
Por otra parte, el proyecto y la superficie del SA se ubica en la **Subprovincia fisiográfica** “Llanuras de Coahuila y Nuevo León” y “Sierra y Llanuras Coahuilenses”, tal y como puede observarse en la Figura IV.10.

El **Grupo o Sistema de Topoformas** existente en la superficie del proyecto corresponde a Bajada y Llanura mientras que en la superficie del SA corresponde a Bajada Llanura y Sierra, logrando apreciar a detalle en la Figura IV.11.

Los **rangos altitudinales** existentes en la superficie del proyecto y parte de la superficie del SA es el rango 378.4 a 444.1 msnm (metros sobre el nivel del mar) sin embargo existen áreas en las que se presentan rangos de los 378.4 a 1,291 msnm en el resto del SA, pudiendo observarse lo anterior en la Figura IV.12.

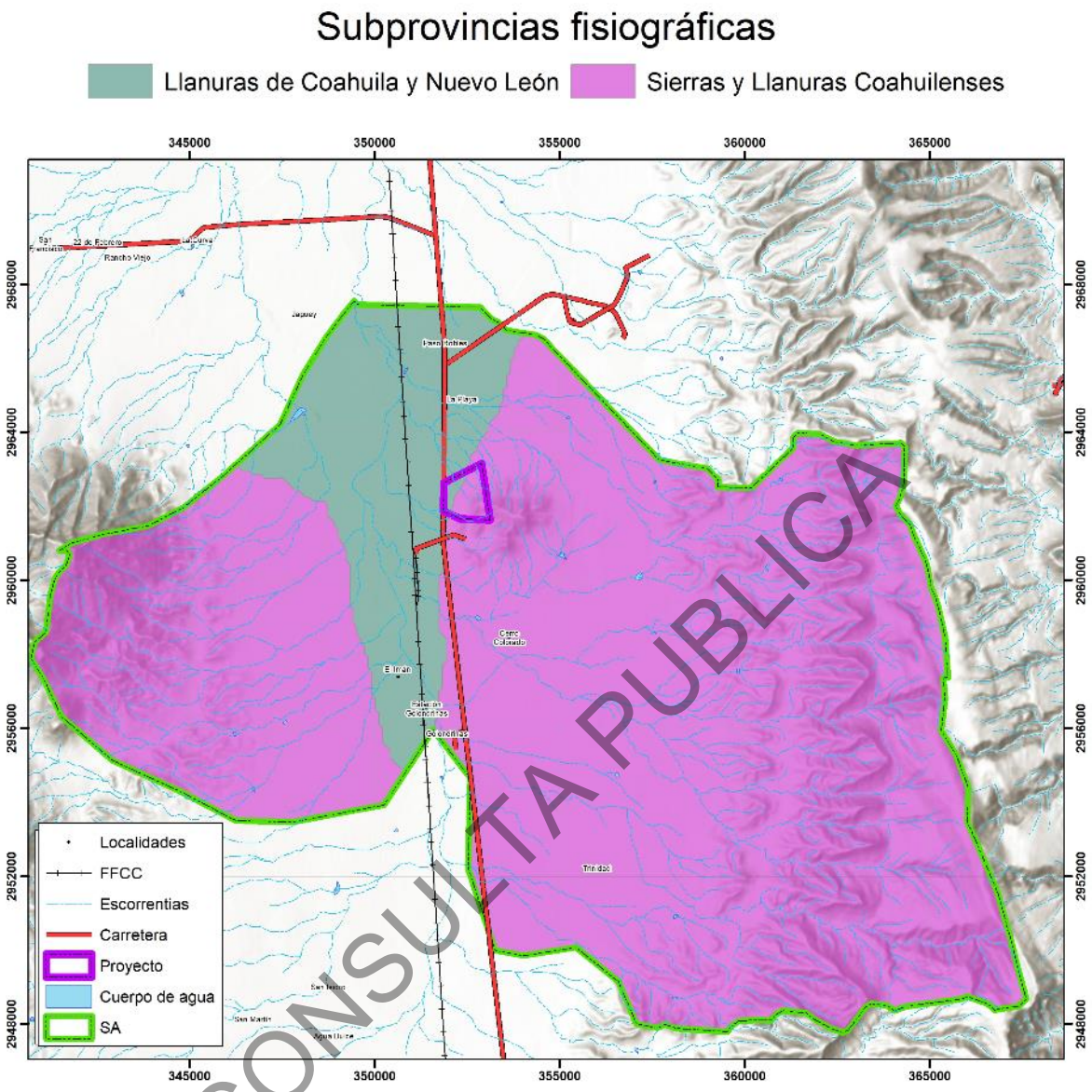
Los **Porcentajes de pendiente** que se presentan en la superficie del SA son los ubicados en el rango de 0% a 4.2% hasta el rango de 33.8 a 50.99% (Figura IV.13). Es preciso señalar, que la superficie del proyecto cuenta con una superficie el rango que va de los 0 a 4.2% hasta 25.01 a 33.79% msnm.

CONSULTA PUBLICA



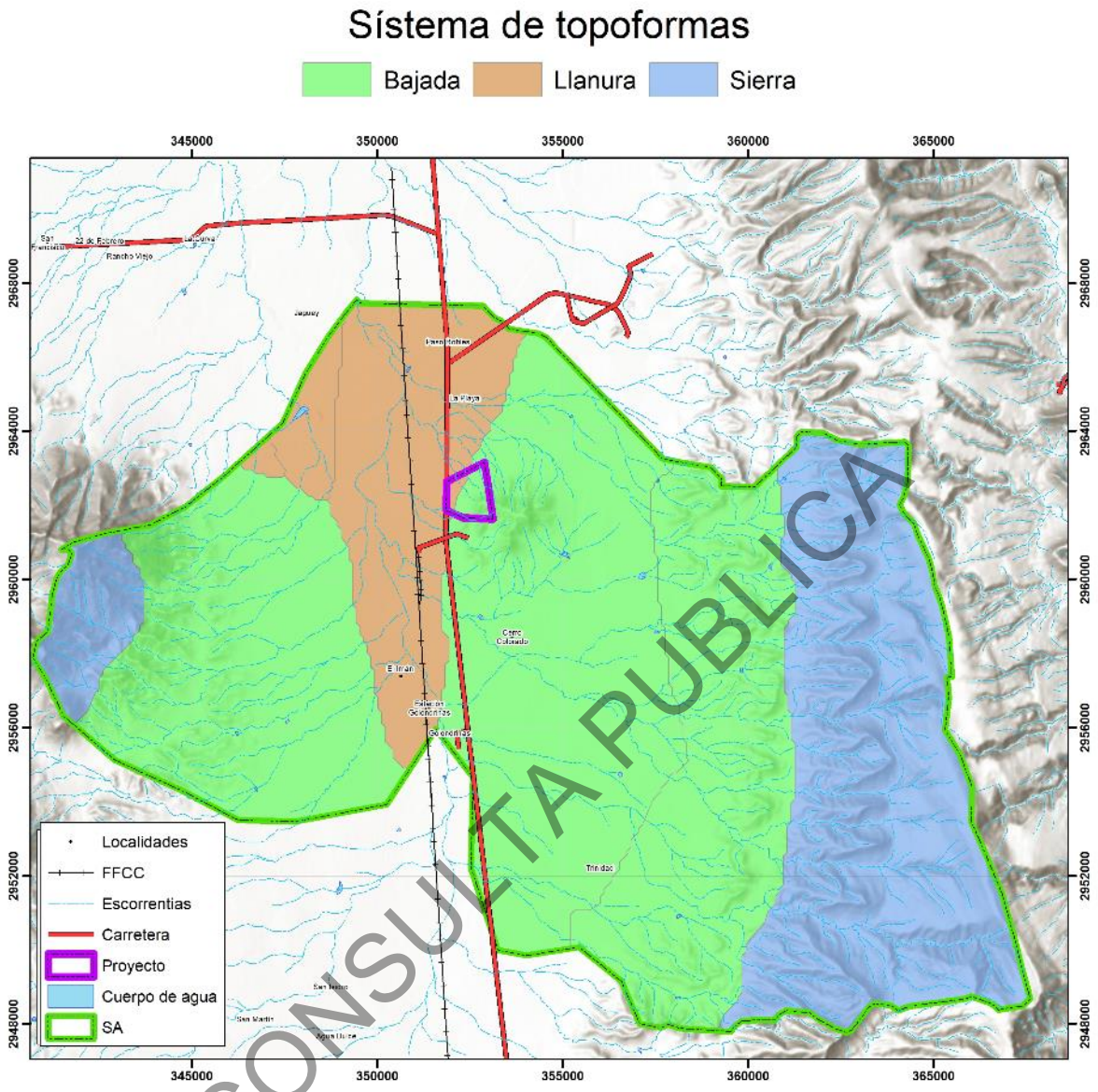
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.9. Provincia fisiográfica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



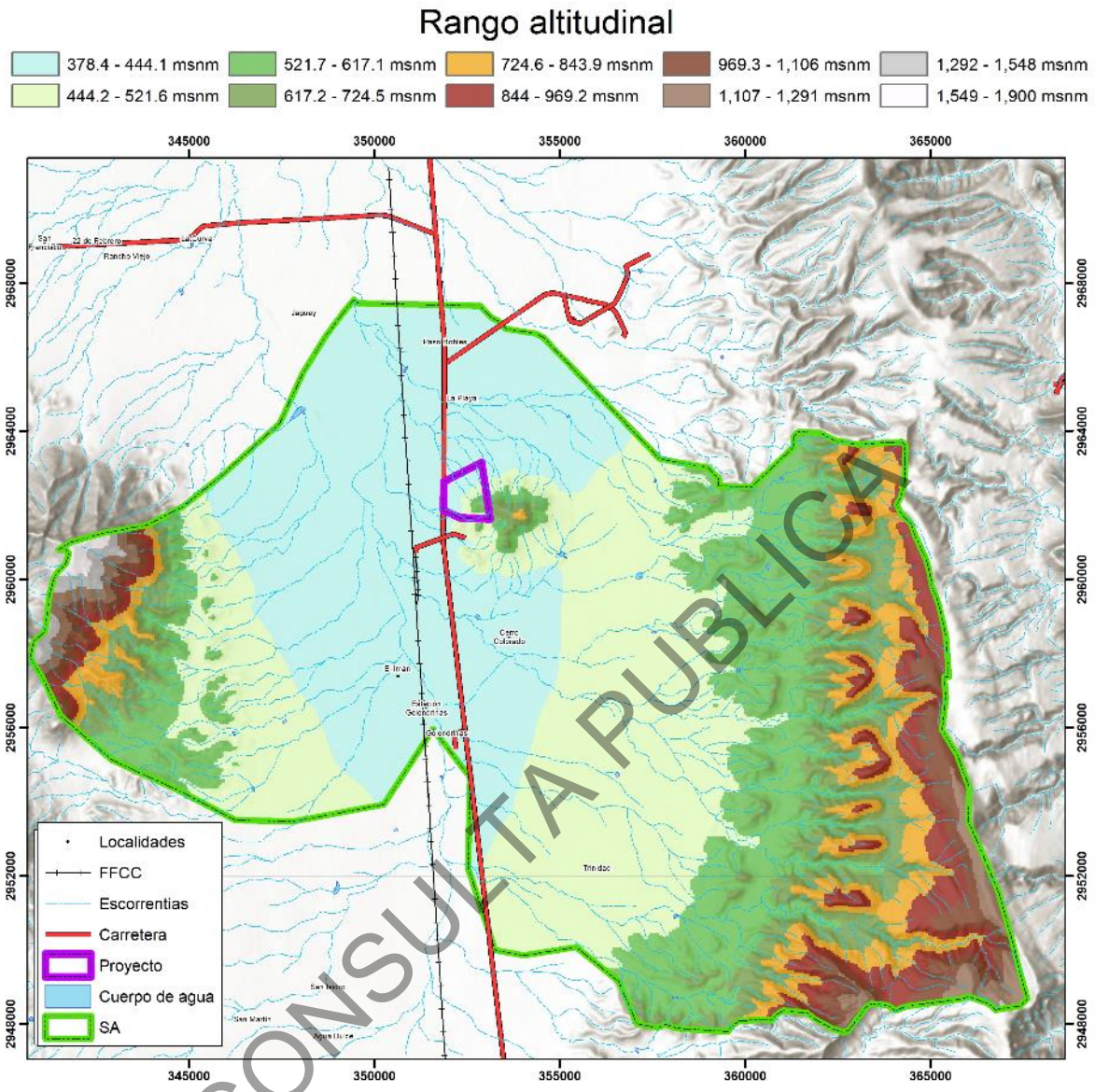
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.10. Subprovincia fisiográfica en la que se ubica la superficie del SA y el proyecto.



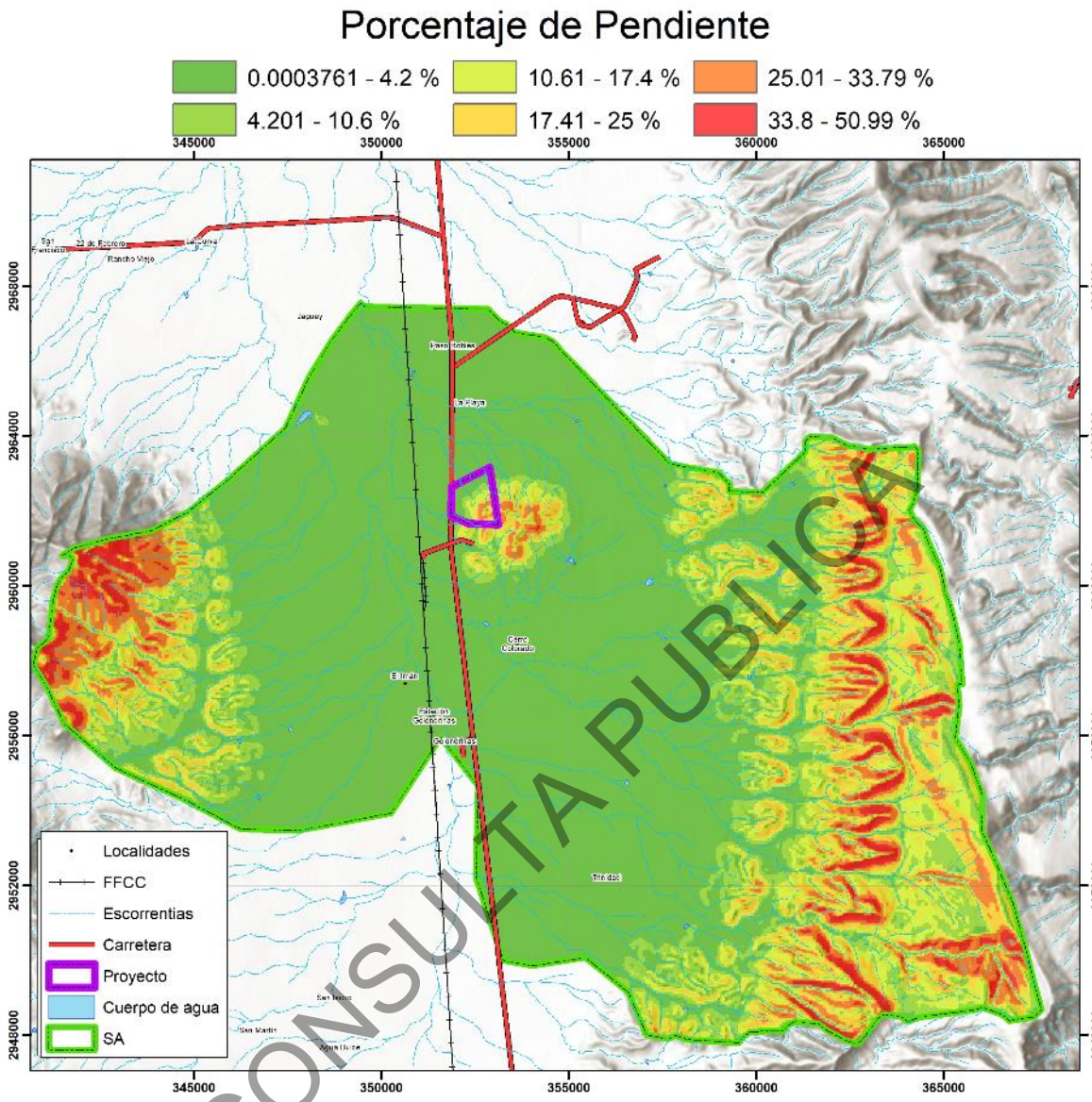
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.11. Grupos de topoformas en los que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.12. Rangos altitudinales existentes en la superficie del proyecto y el SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.13. Porcentajes de pendientes existentes en la superficie del proyecto y el SA.

Características litológicas.

El SA en su totalidad y por consiguiente el área del proyecto se localizan en las **Provincias geomorfológicas** conocida como “Sierras cabalgadas y plegadas del noreste” (Figura IV.14).

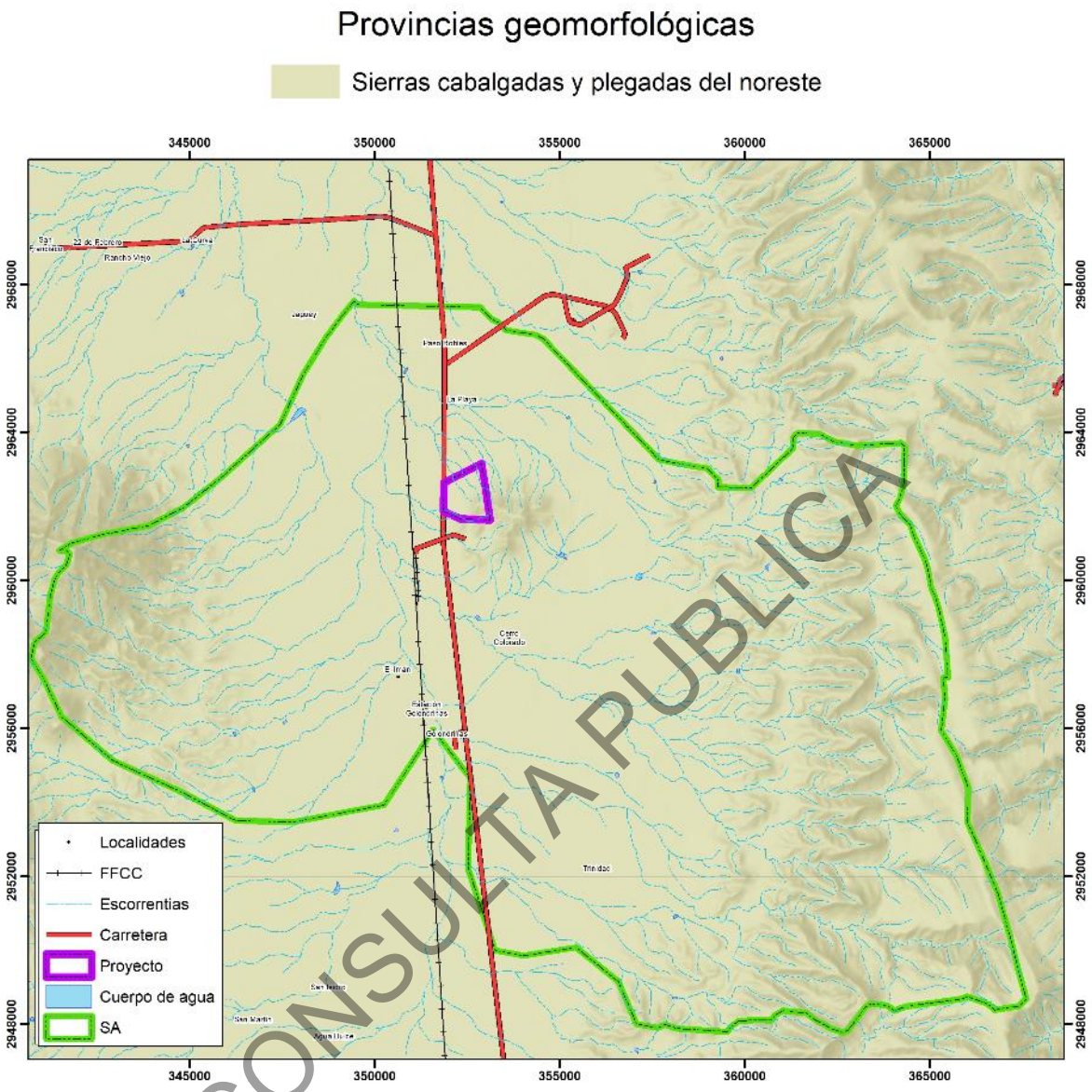
El **Sistema de Geoformas** presentes en la totalidad del SA, el área del proyecto es de tipo “Planicie Semiárida” tal y como se muestra en la Figura IV.15.

Así mismo, el **origen geológico** en parte de la superficie del SA y en el área del proyecto corresponde al “Cenozoico”, y para el resto del SA se presenta “Mesozoico” tal y como se puede observar en la Figura IV.16.

Las **clases de rocas** que se presentan en la superficie del SA corresponden a Sedimentaria, Ígnea intrusiva y Suelo, siendo este último el presente en la superficie del proyecto (Figura IV.17).

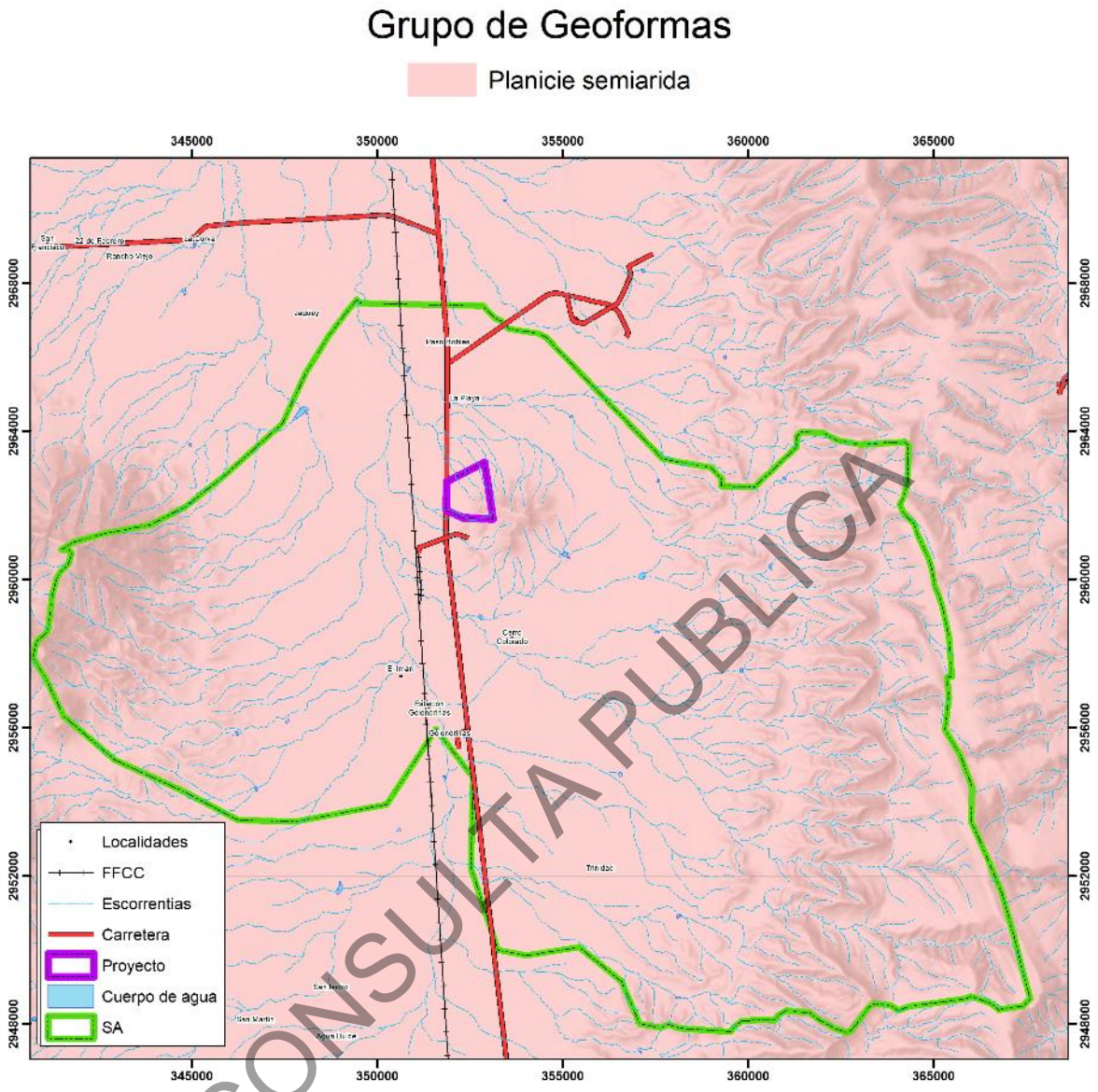
El **riesgo sísmico** se considera como “Bajo” para la totalidad de la superficie del SA y por lo tanto del área del proyecto (Figura IV.18). En cuanto a **estructuras geológicas** existen Fallas / Fracturas hacia el sur y sureste del SA mientras que en el área del proyecto no se presentan (Figura IV.19.)

CONSULTA PUBLICA



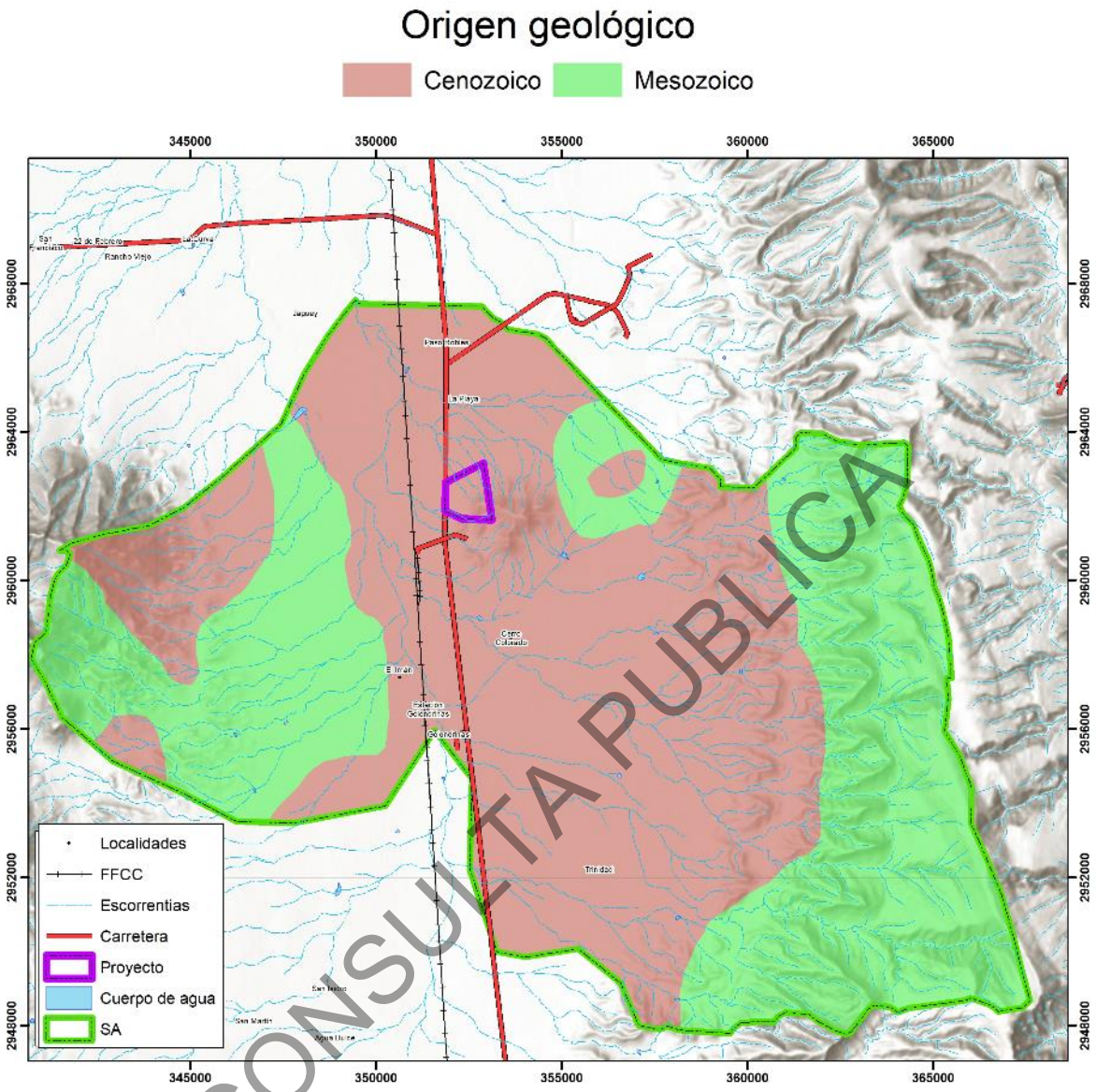
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.14. Provincia geomorfológica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



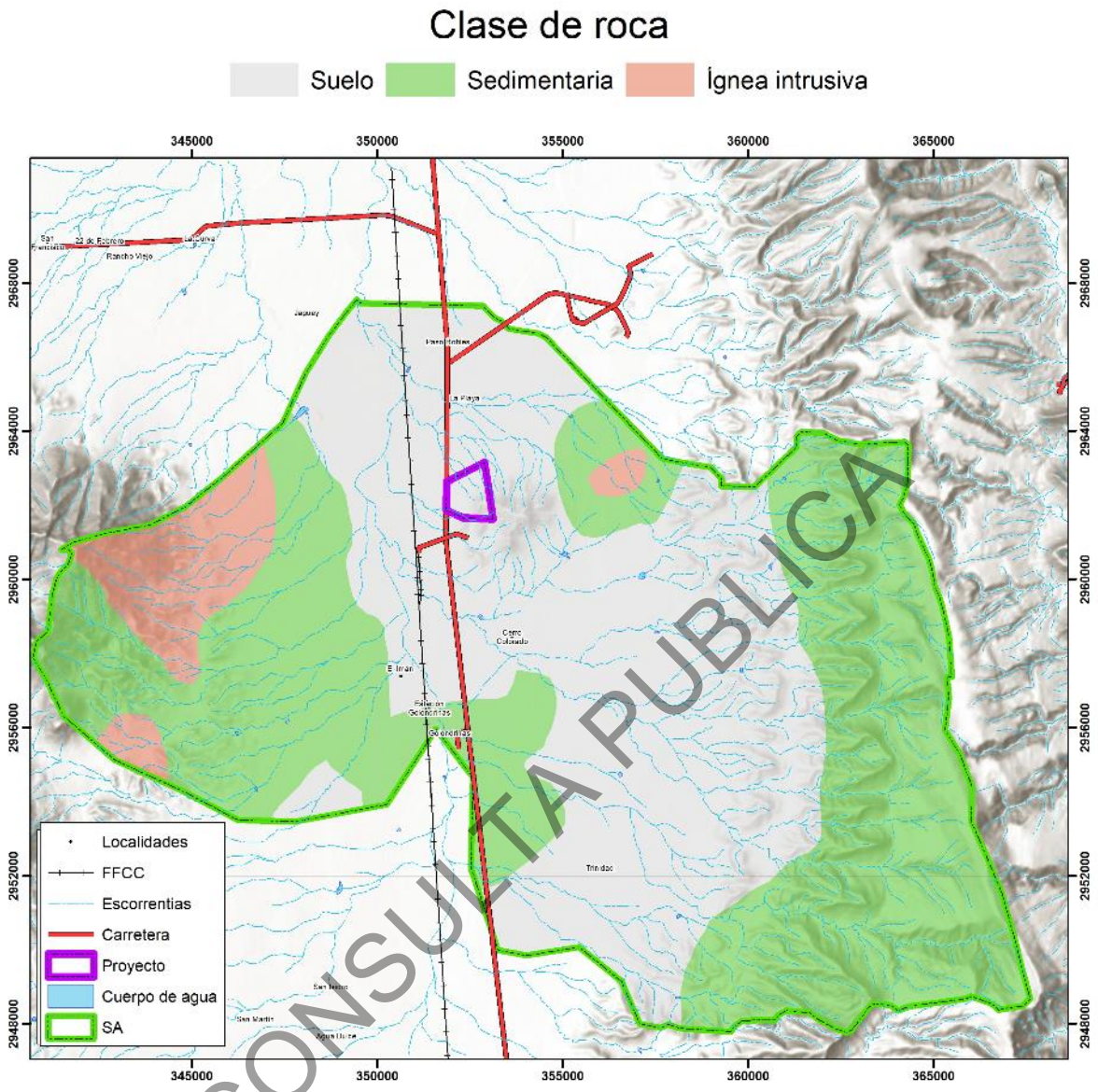
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.15. Grupos de geoformas identificados en la superficie del proyecto y el SA.



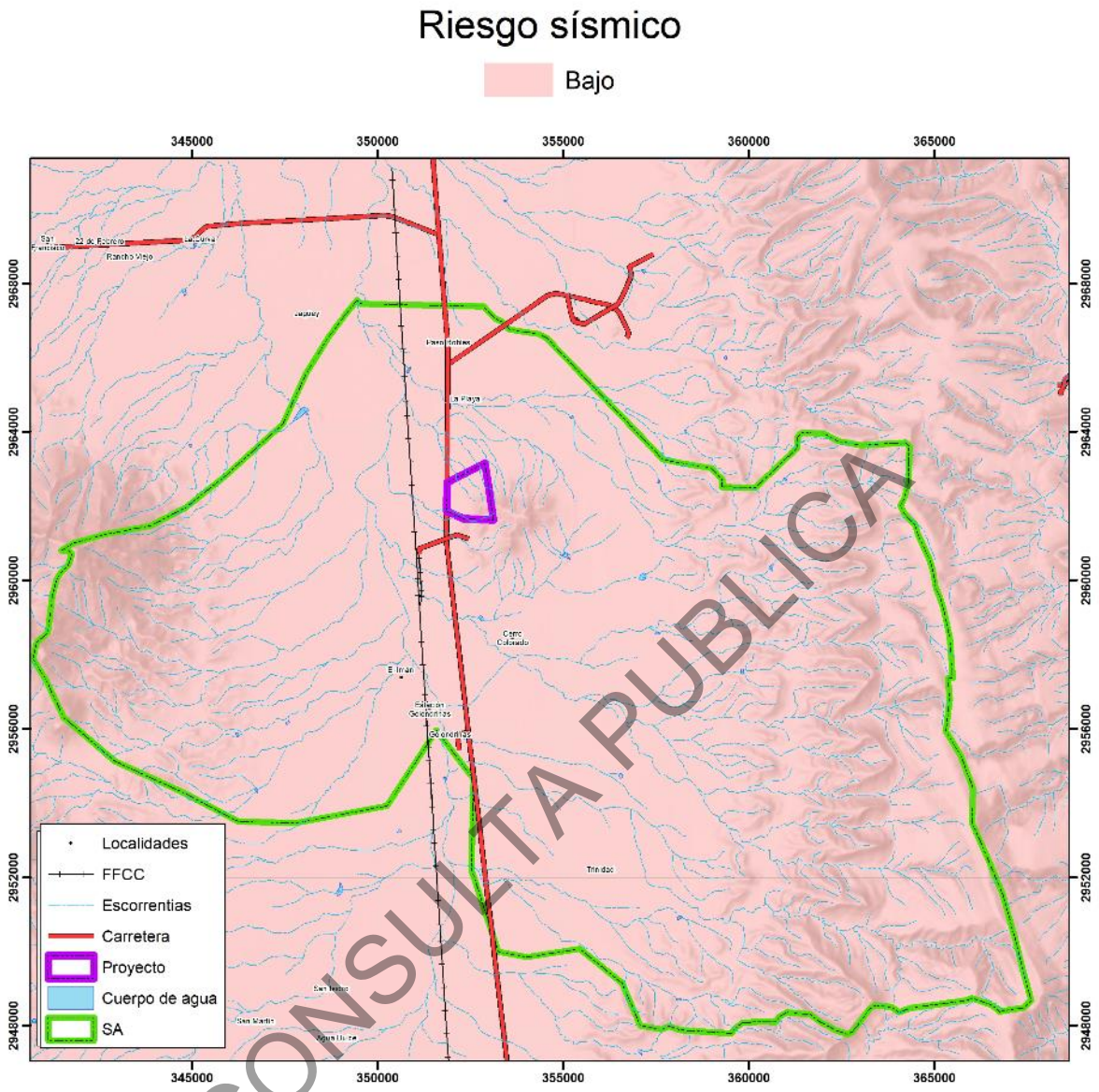
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.16. Origen geológico de la superficie del Sistema Ambiental.



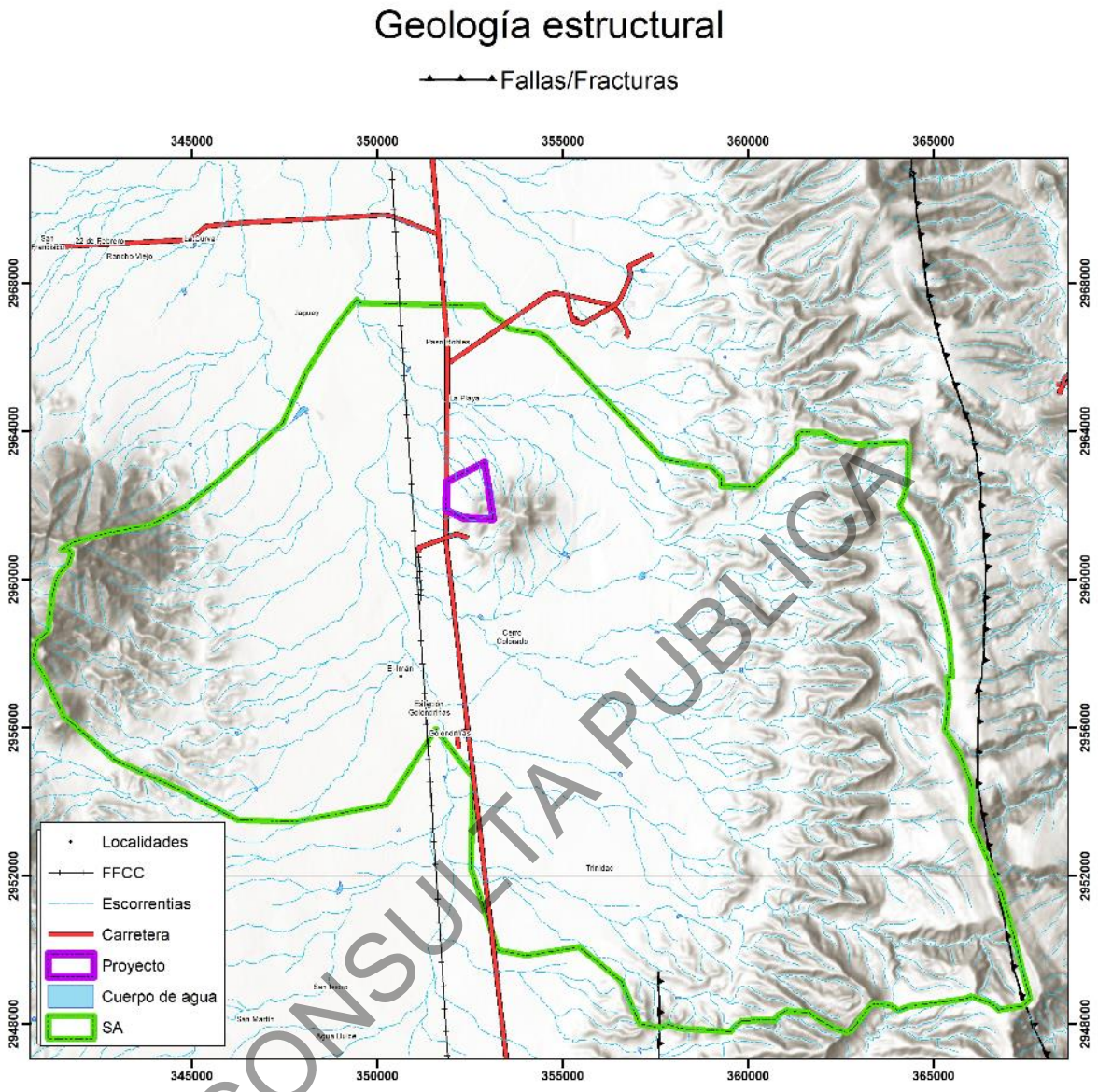
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.17. Clases de roca presentes en el SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.18. Clasificación de riesgo sísmico bajo para la superficie del SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.19. Clasificación de la Geología Estructural para la superficie del SA.

IV.2.1.4. Suelos.

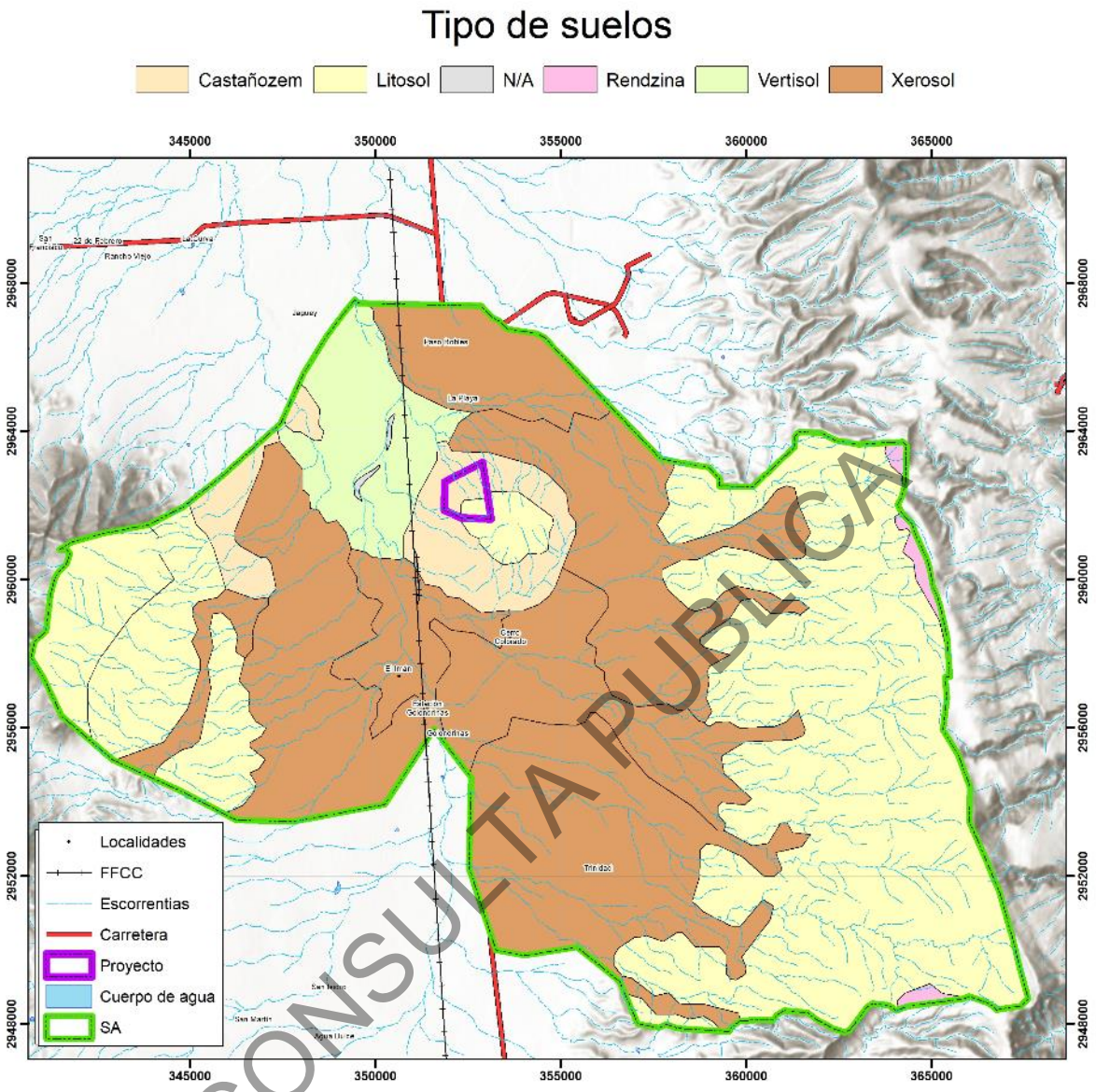
Los suelos presentes en el SA se describen de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO, modificado por la Dirección General de Geografía (DGG) del INEGI. De esta manera, el **Tipo de suelo** identificado en la superficie del proyecto corresponde a Castañozem y Litosol para el resto del SA corresponde a Rendzina, Vertisol y Xerosol. En la Figura IV.20 se puede observar lo anterior a mayor detalle.

La **Clase textural del suelo** que se encuentra en la mayor parte del SA y en la totalidad de la superficie del proyecto es de tipo “Media”, mientras que en una pequeña parte del SA es de tipo “Fina” (Figura IV.21).

*Textura del suelo**:*** Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm de profundidad.

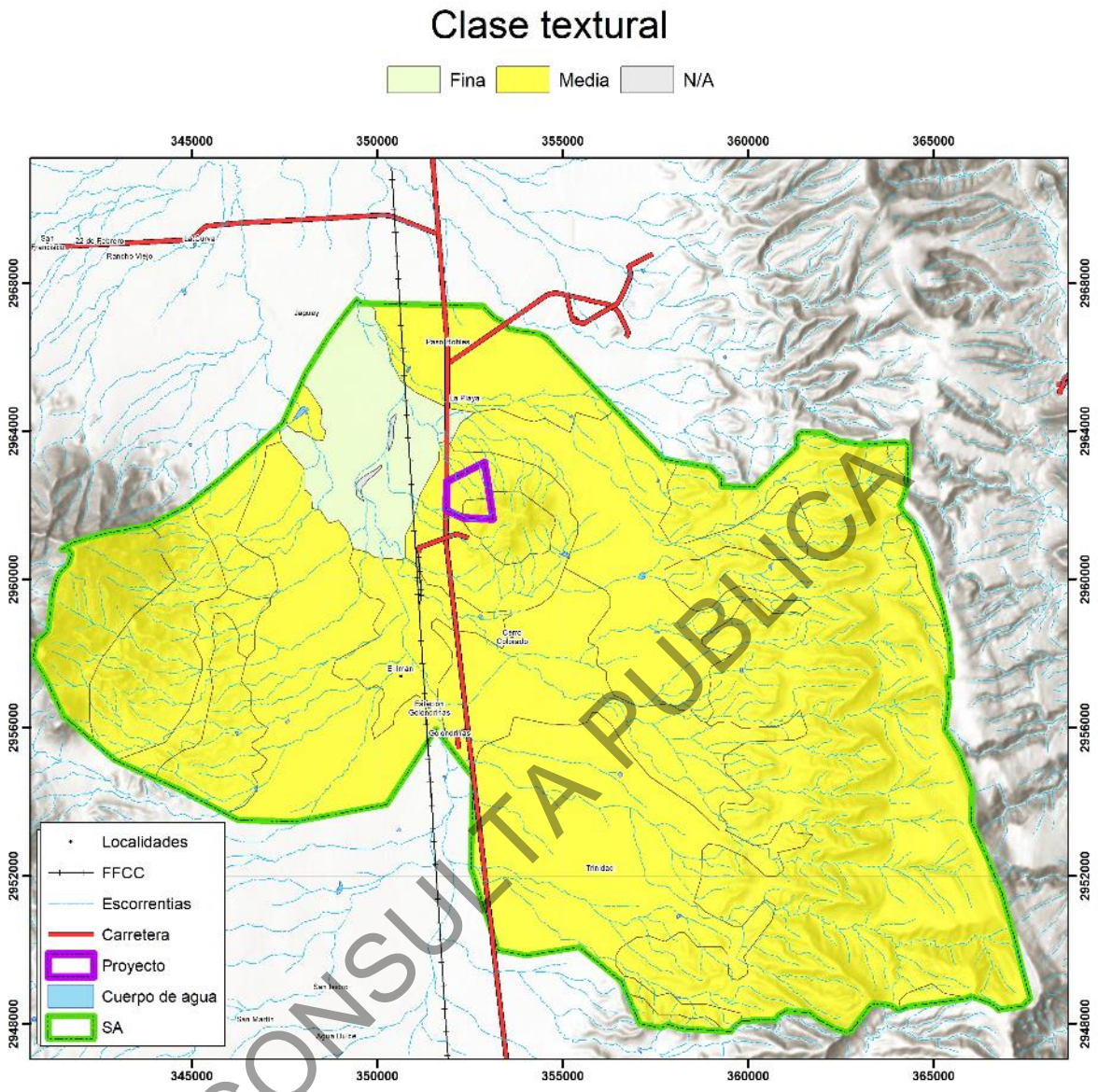
- Gruesa (1): Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Media (2): Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Fina (3): Más del 35% de arcilla.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.20. Tipos de suelos principales en la superficie del proyecto y en el SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.21. Tipos de texturas del suelo identificados en la superficie del proyecto y en el SA.

A continuación, se presenta una descripción de los principales suelos identificados en el proyecto. Así mismo, se incluye información acerca de los tipos y grados de degradación de los suelos y las causas que originan dicho factor.

1.- Castañozem: Del latín, castaneo: castaño; y del ruso zemlja: tierra. Literalmente, tierra castaña. Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluvioso como las sierras y llanuras del norte de zacatecas, parte del Bolsón de Mapimi y las llanuras de occidentales de San Luis Potosí. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más de 70cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo obscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimientos de medios a altos; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo sin están bajo riesgo, pues son suelos con alta fertilidad natural. Son moderadamente susceptibles a la erosión. Su símbolo es (K).

2.- Litosol: Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas sus usos son forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo mas o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal. Condicionando a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

CONSULTA PUBLICA

3.- Rendzina: Del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arad por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos por debajo de los 25 cm, pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. En el estado Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. SI se desmotan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos o moderados, pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

4.- Vertisol: Del latín verteré, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza, En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

5.- Xerosol: Del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo mas importante por su extensión en el país. Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo

CONSULTA PUBLICA

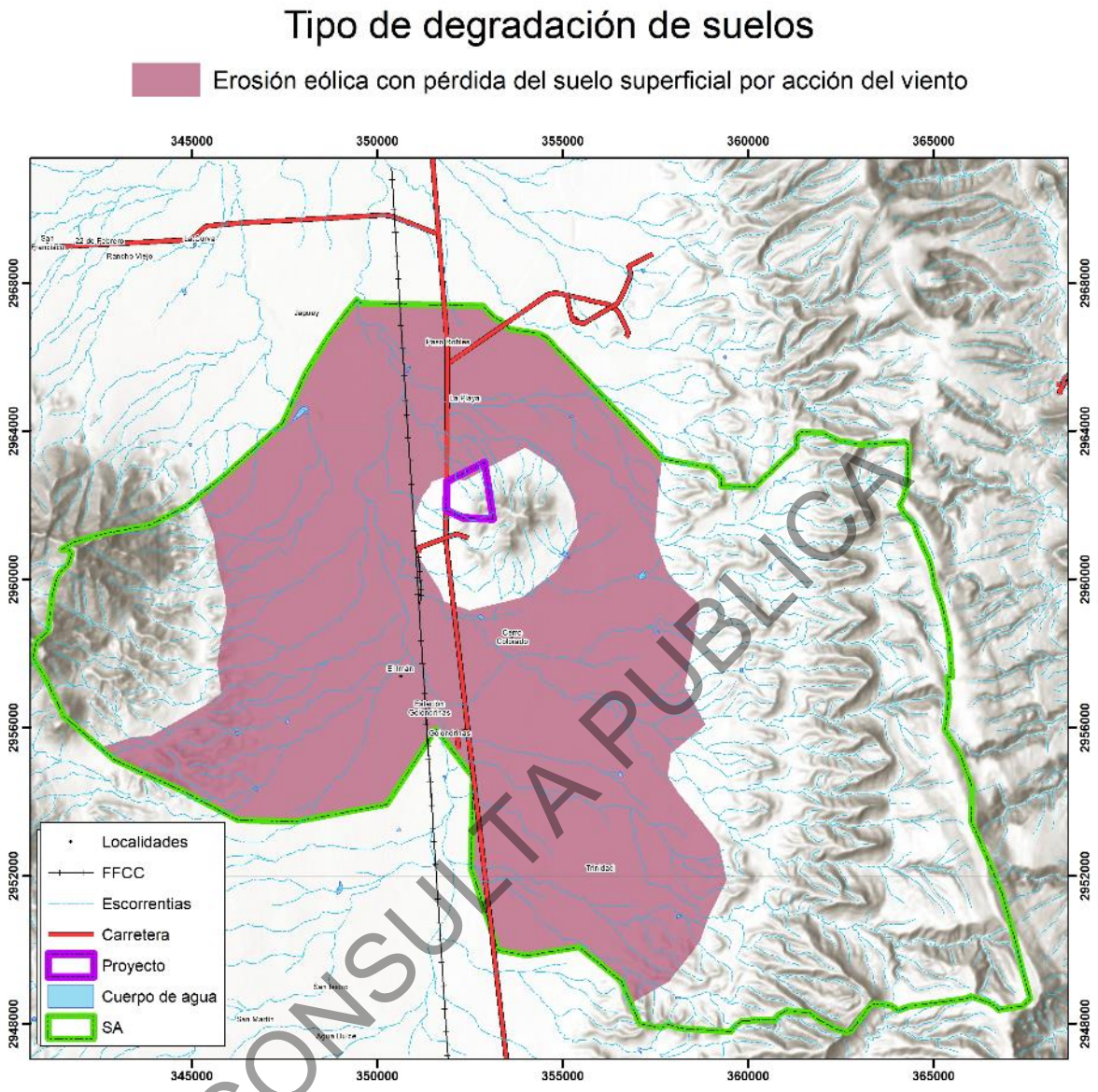
contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo ruco en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuentemente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasas profundidad. Su símbolo es (X).

CONSULTA PUBLICA

Degradación de los suelos.

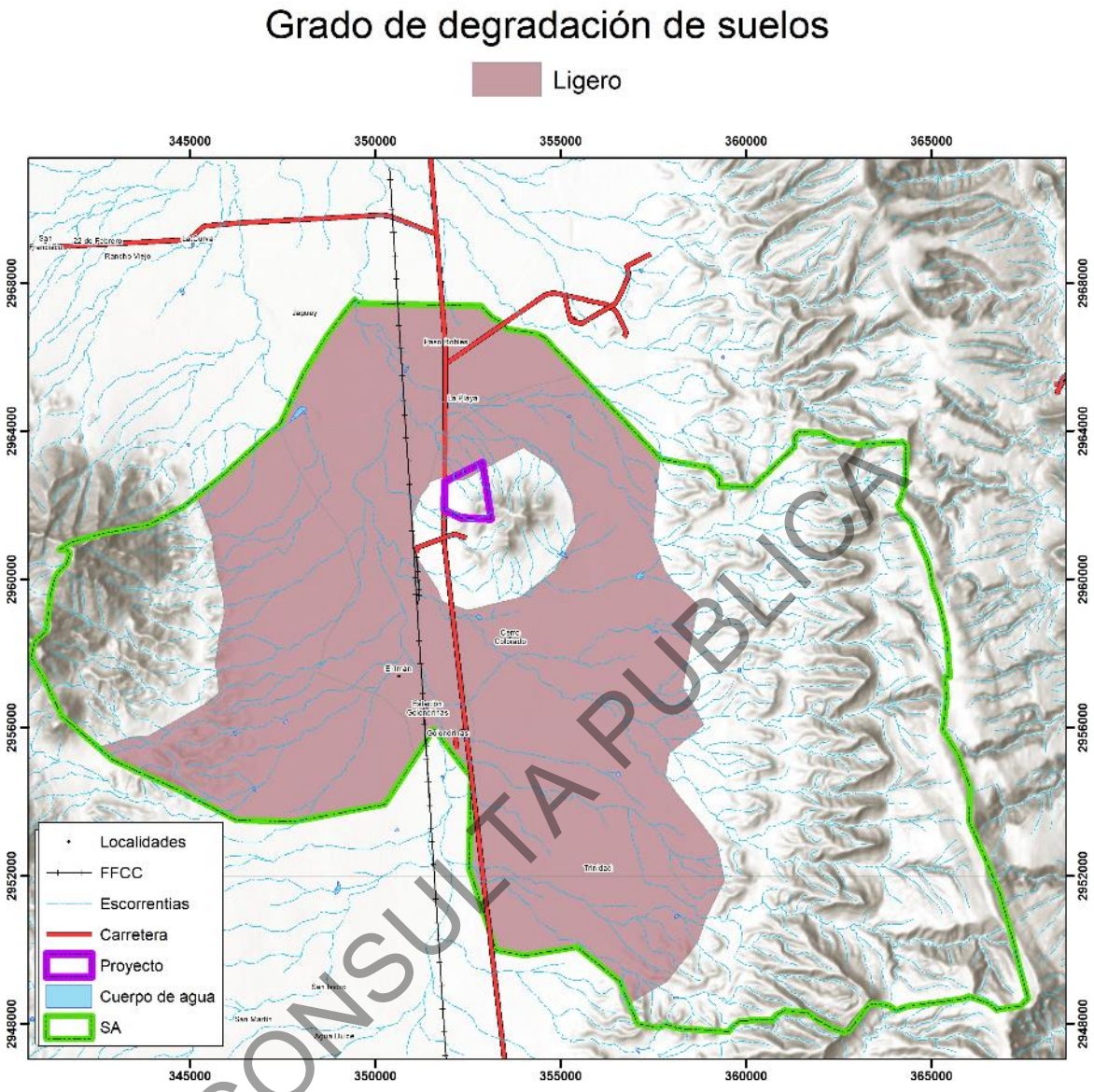
Tipo de degradación de suelo, para la mayor parte del área del proyecto es de tipo “Nulo” mientras que en una pequeña parte se presenta “Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial por acción del viento” como tipo de degradación como para una parte del SA (Figura IV.22) En lo que respecta al **Grado de degradación de los suelos**, presente en la superficie del proyecto y parte del Sistema Ambiental es de tipo “Nulo” y para el resto del SA se presenta “Ligero” (Figura IV.23). Como se menciona anteriormente también para el caso de las **Causas de degradación de los suelos,** en la totalidad del área del proyecto y parte del SA corresponde a “Nulo” mientras que para el resto del SA corresponde a Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación, tal y como puede observarse en la Figura IV.24.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.22. Clasificación del Tipo de degradación de los suelos en la superficie del SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.23. Clasificación del grado de degradación de los suelos en la superficie del SA.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.24. Causas de la degradación de los suelos en la superficie del SA y del proyecto.

IV.2.1.5. Hidrología.

El presente proyecto, en la totalidad del SA se ubican dentro de la **Región Hidrológica**: Bravo-Conchos (RH24) (Figura IV.25). A su vez el área del proyecto y el SA se ubican en la **Cuencas Hidrológicas**: (RH24D) Rio Salado (Figura IV.26). En lo que respecta a las **Subcuencas hidrológicas** el SA y el área del proyecto se encuentran en: (RH24Di) A. Chapote (Figura IV.27). La **microcuenca** correspondiente a la superficie del proyecto y el SA es la denominada "Pico-Candela", esta se puede observar en la Figura IV.28.

La superficie del proyecto y la mayor superficie del SA se ubica sobre el **Acuífero** "Monclova" (Figura IV.29).

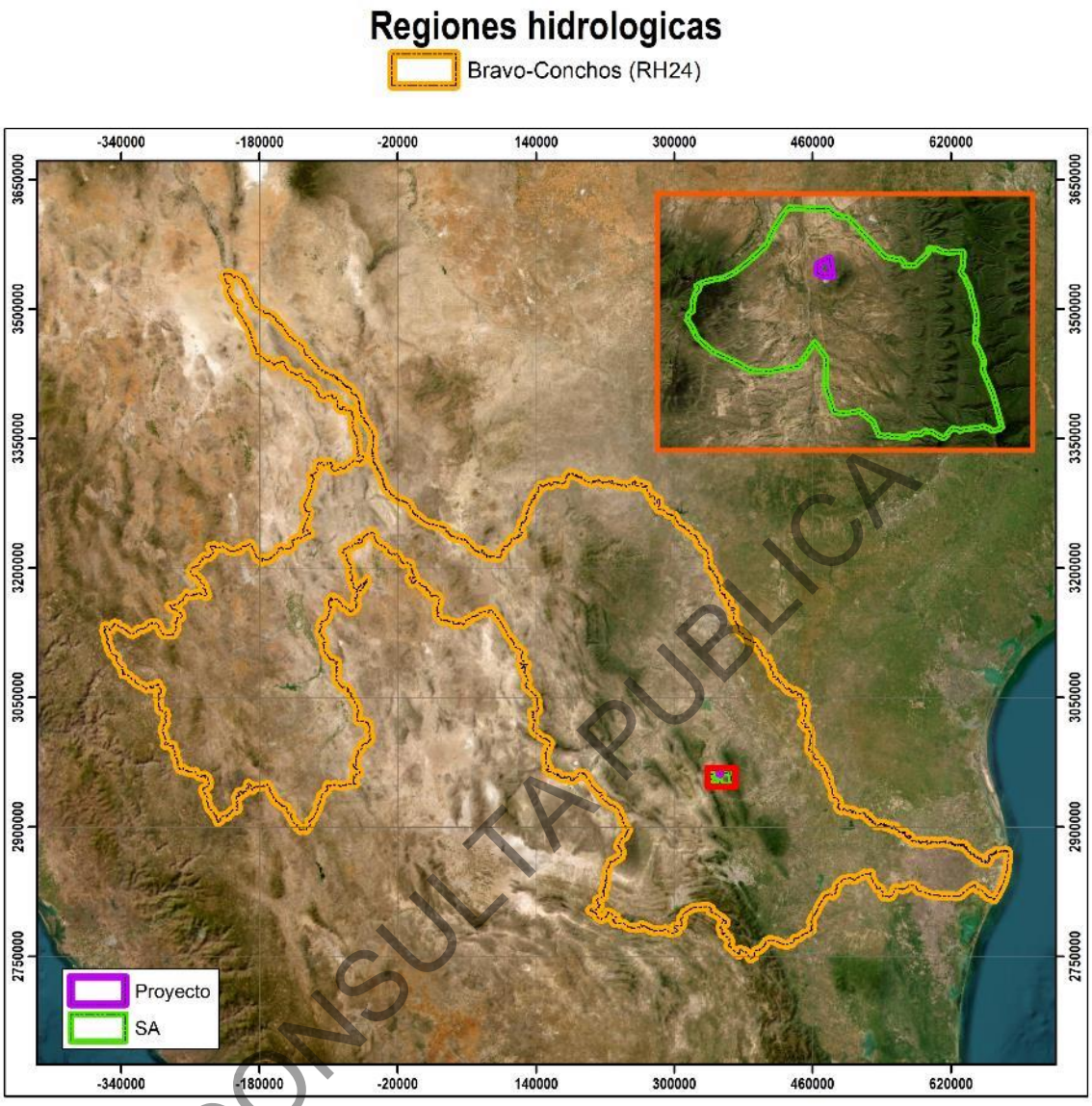
Así mismo, la superficie del SA y parte de la superficie del proyecto se encuentran dentro de un **Área de veda de acuíferos**, dictaminada por la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). Lo anterior puede observarse en la Figura IV.30.

En lo que respecta a **Áreas de concentración de pozos** no se presentan áreas en la superficie del proyecto, así como en la totalidad de la superficie del SA (Figura IV.31).

Por otra parte, en el sistema ambiental y en el área de proyecto, las **unidades geohidrológicas** que se presentan son las clasificadas como "Material consolidado con posibilidades bajas" y "Material no consolidado con posibilidades medias" (Figura IV.32).

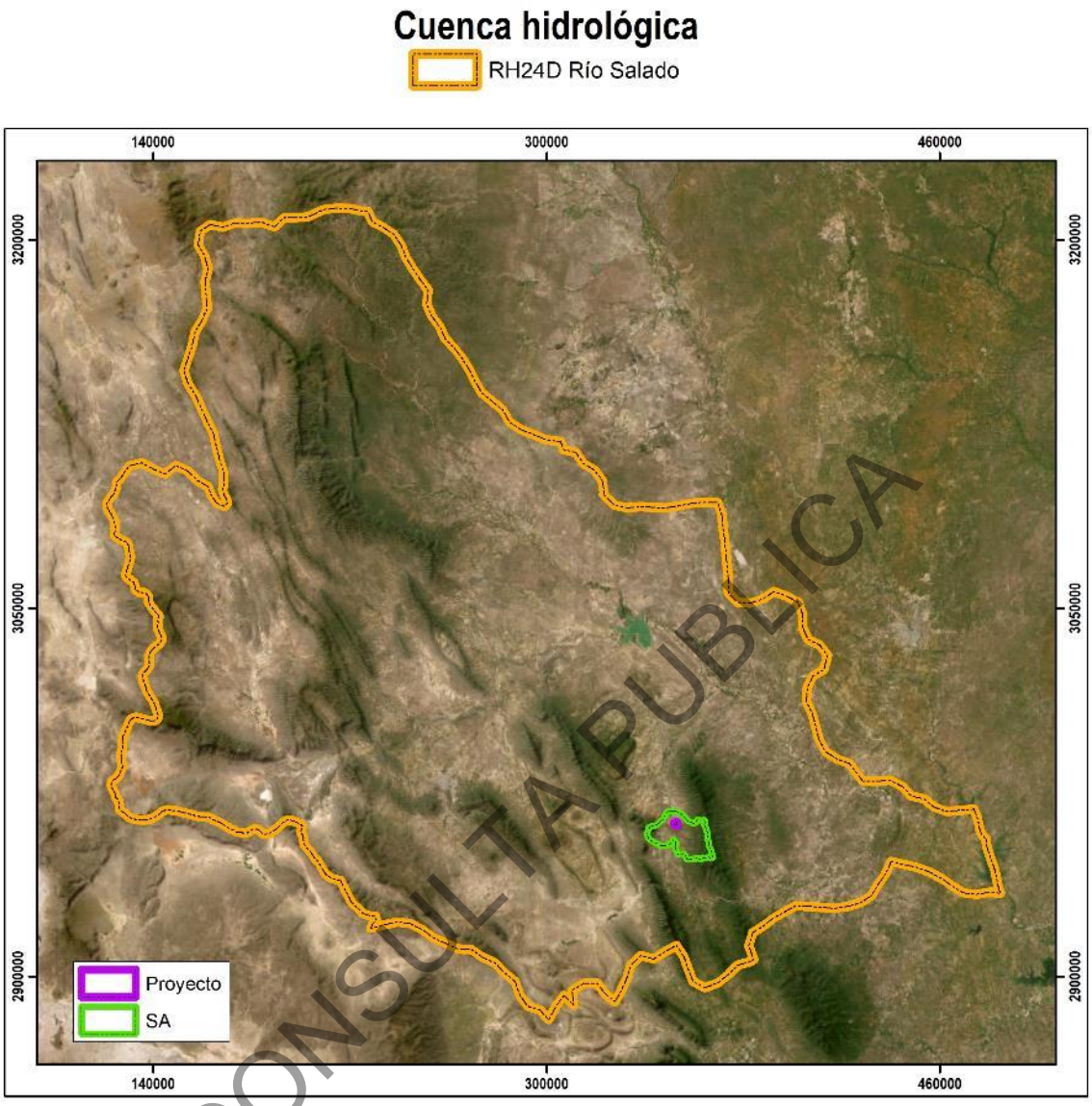
El **escurrimiento medio anual** en el SA se presenta en rango de valores de 0 a 10mm, así como en la totalidad del área del proyecto (Figura IV.33).

CONSULTA PUBLICA



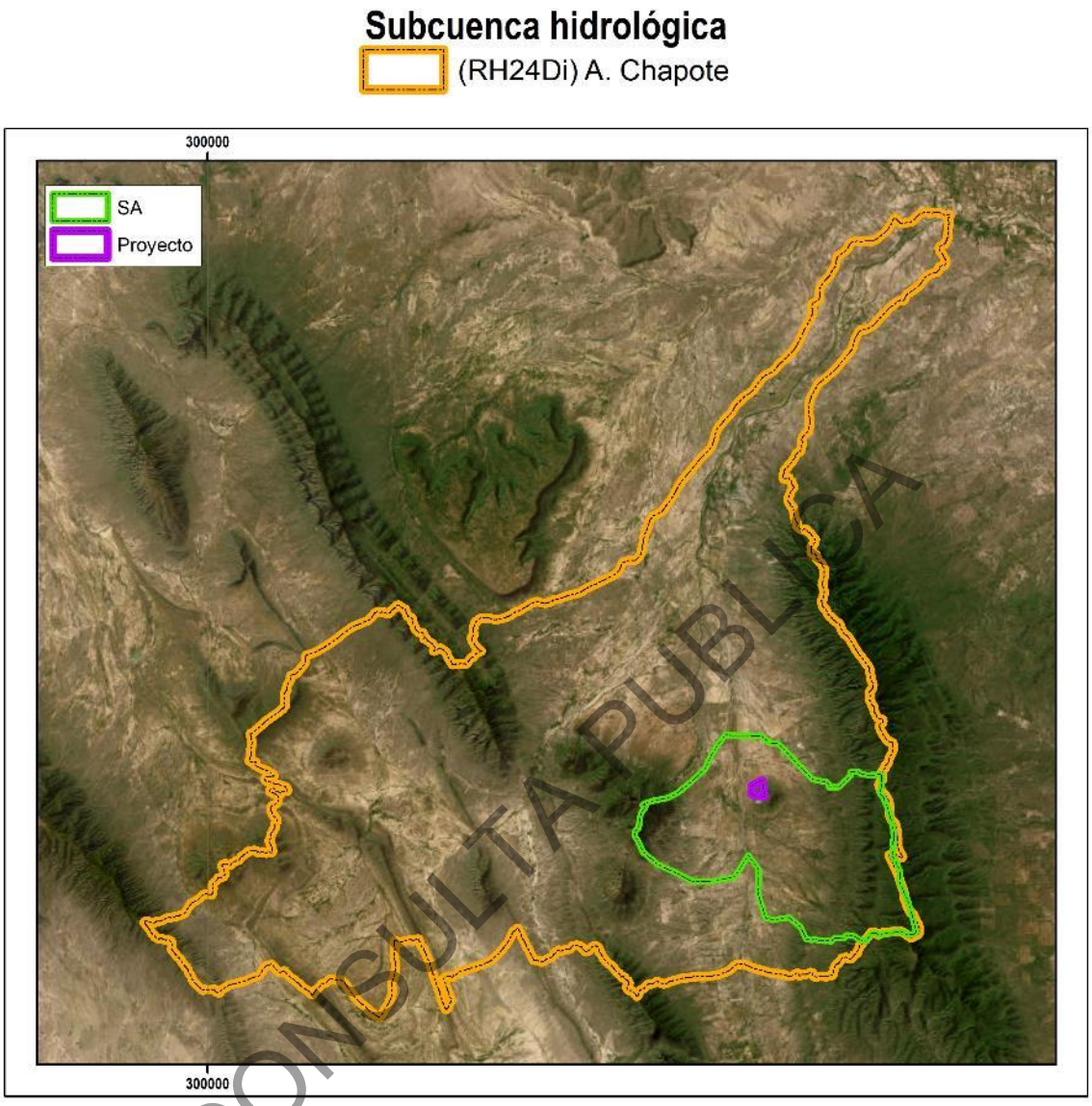
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.25. Región hidrológica en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



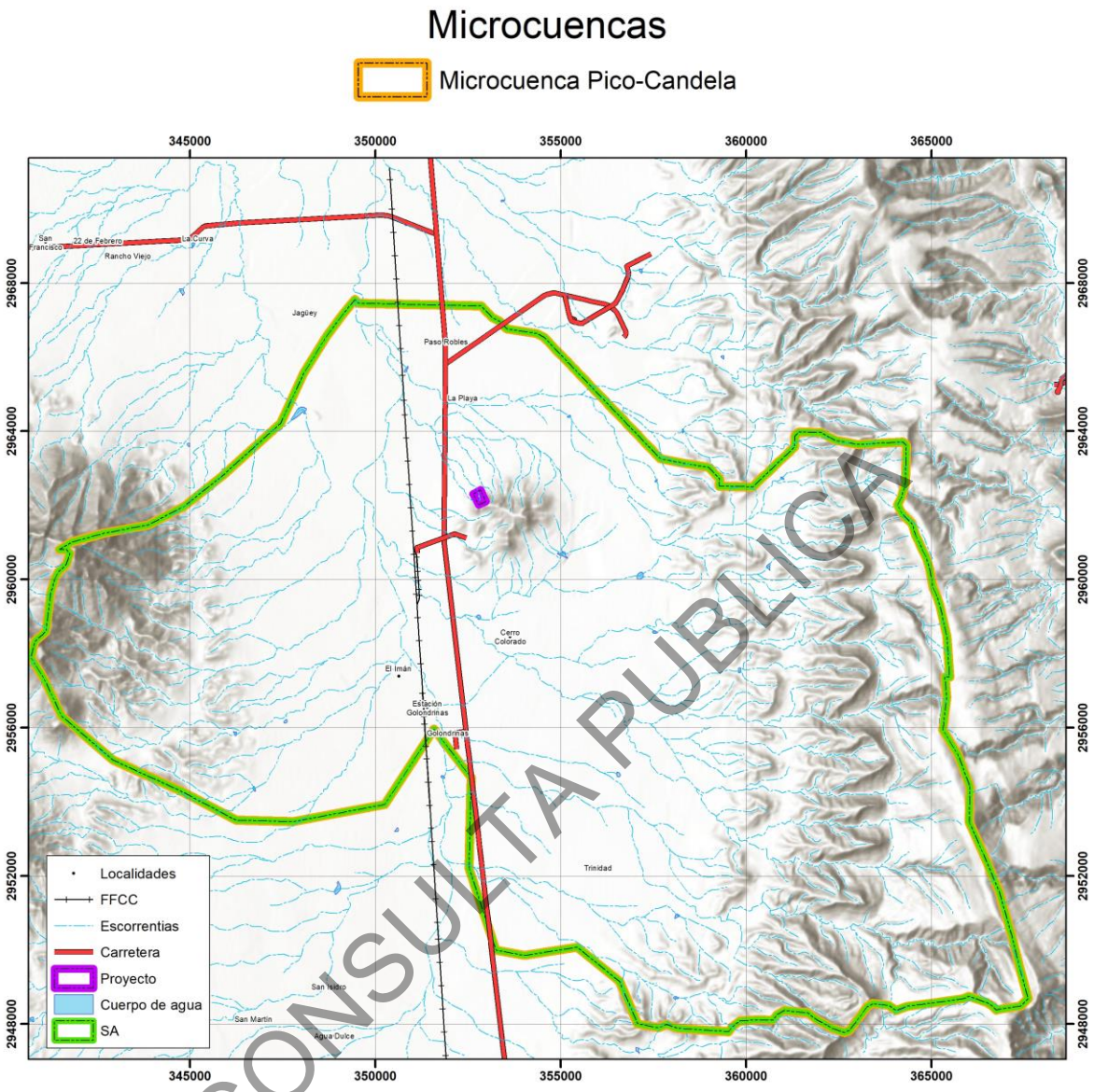
CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.26. Cuencas hidrológicas en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



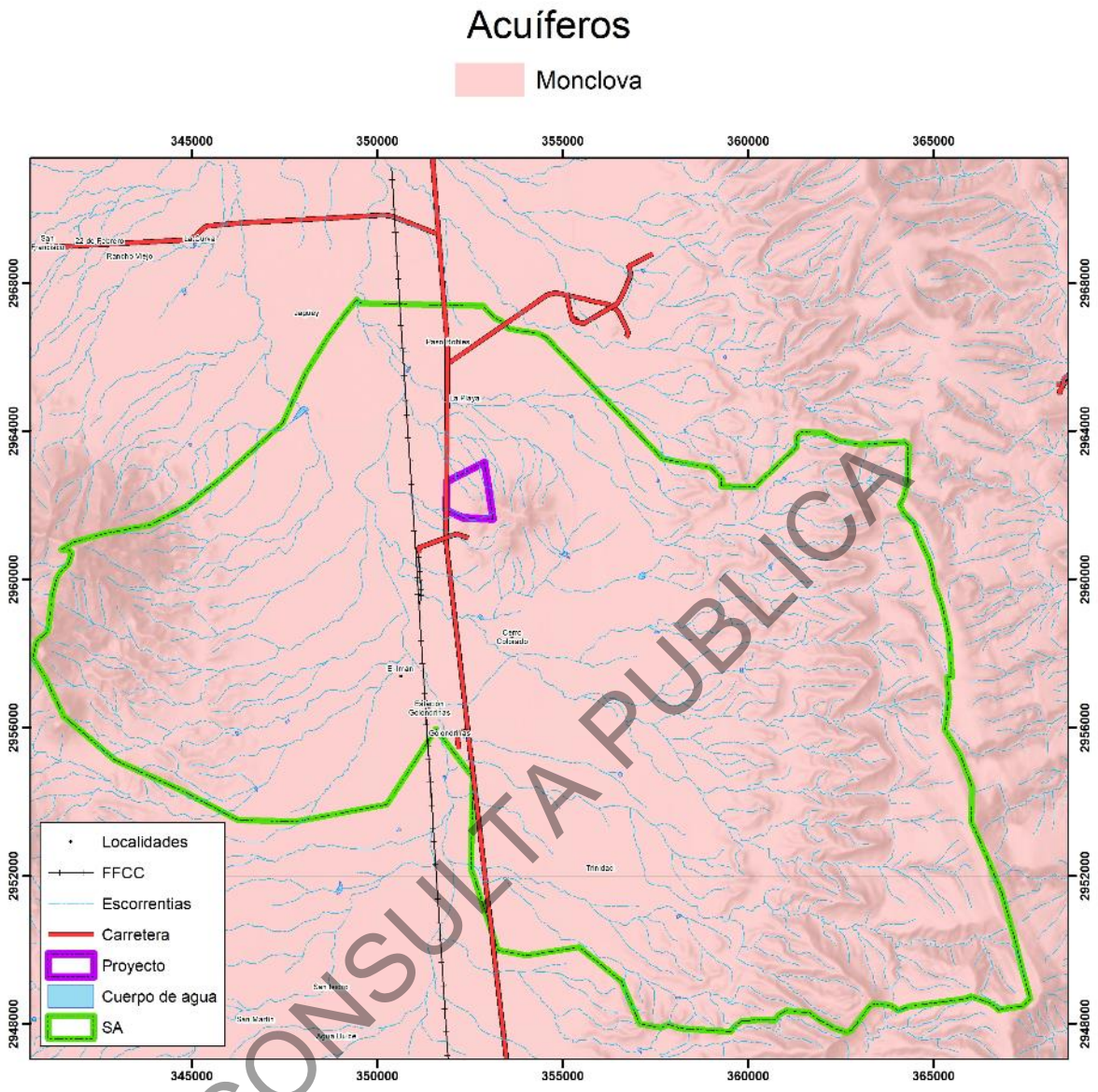
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.27. Subcuencas hidrológicas en la que se ubica la superficie del proyecto y el SA.



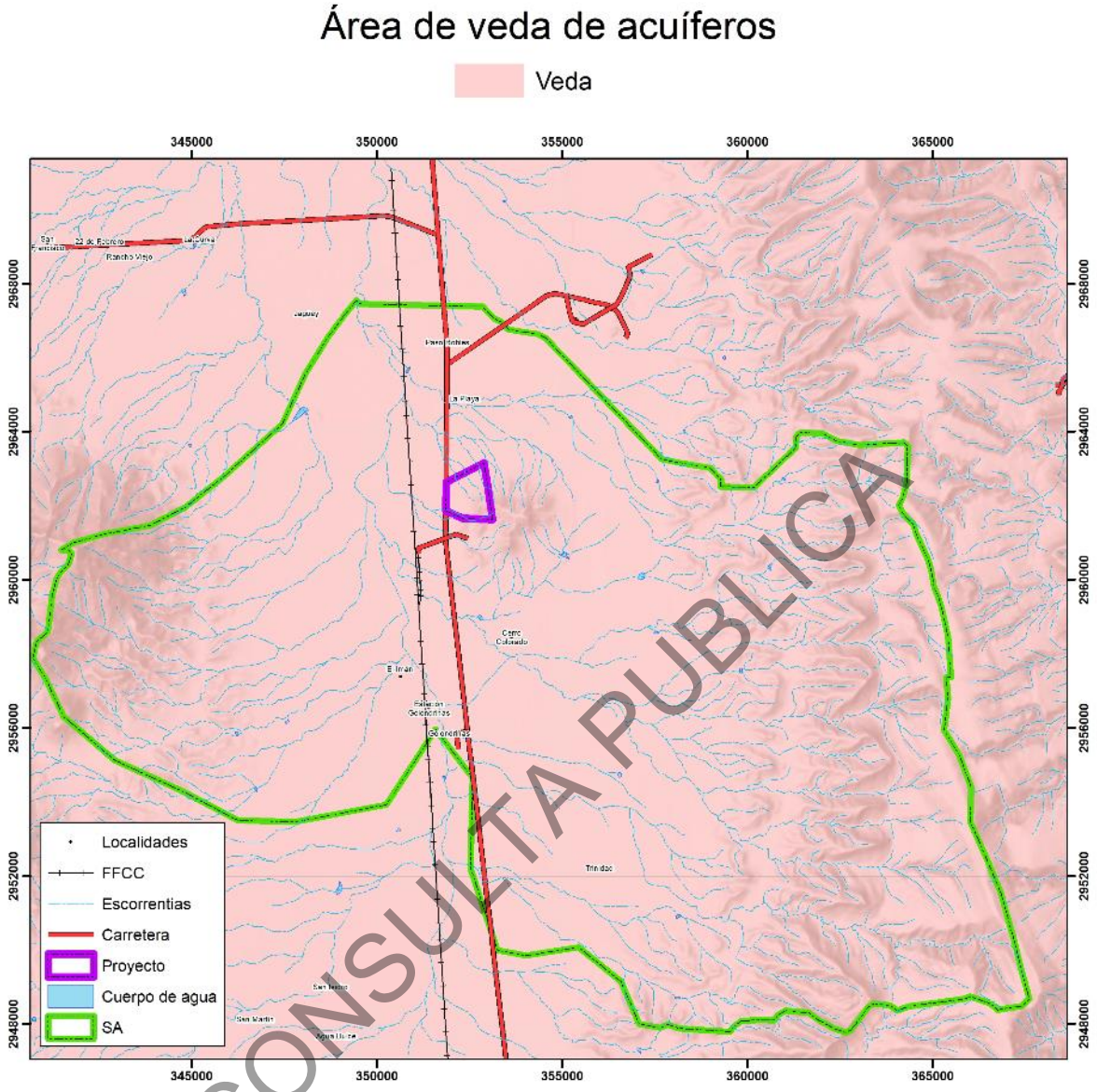
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.28. Microcuenca en la que se ubica la superficie del Sistema Ambiental.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.29. Acuífero en el que se ubica la superficie del Sistema Ambiental.

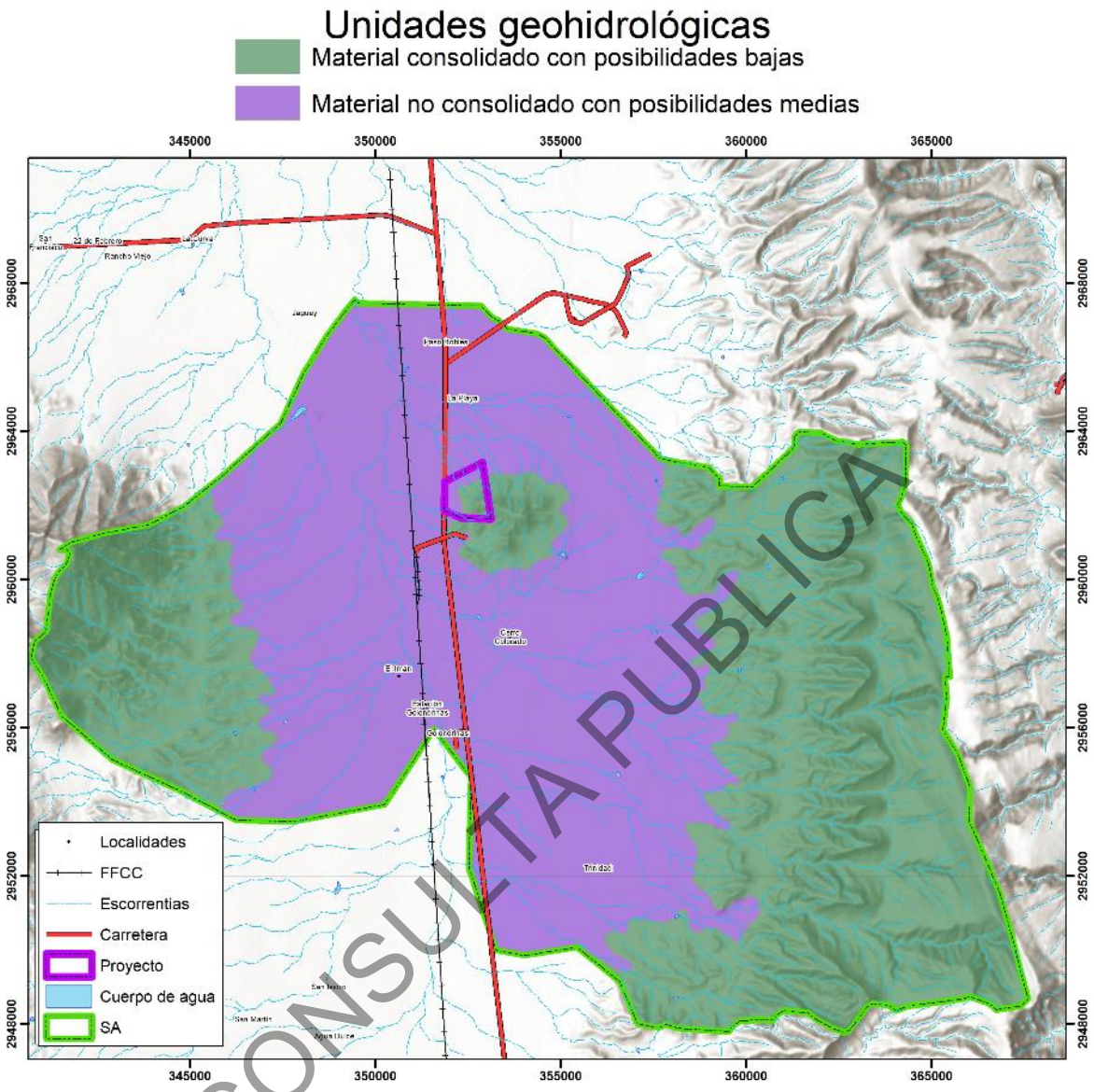


CONSULTA PUBLICA

Figura IV.30. Ubicación del SA fuera de alguna zona de veda dictaminada por la CONAGUA.

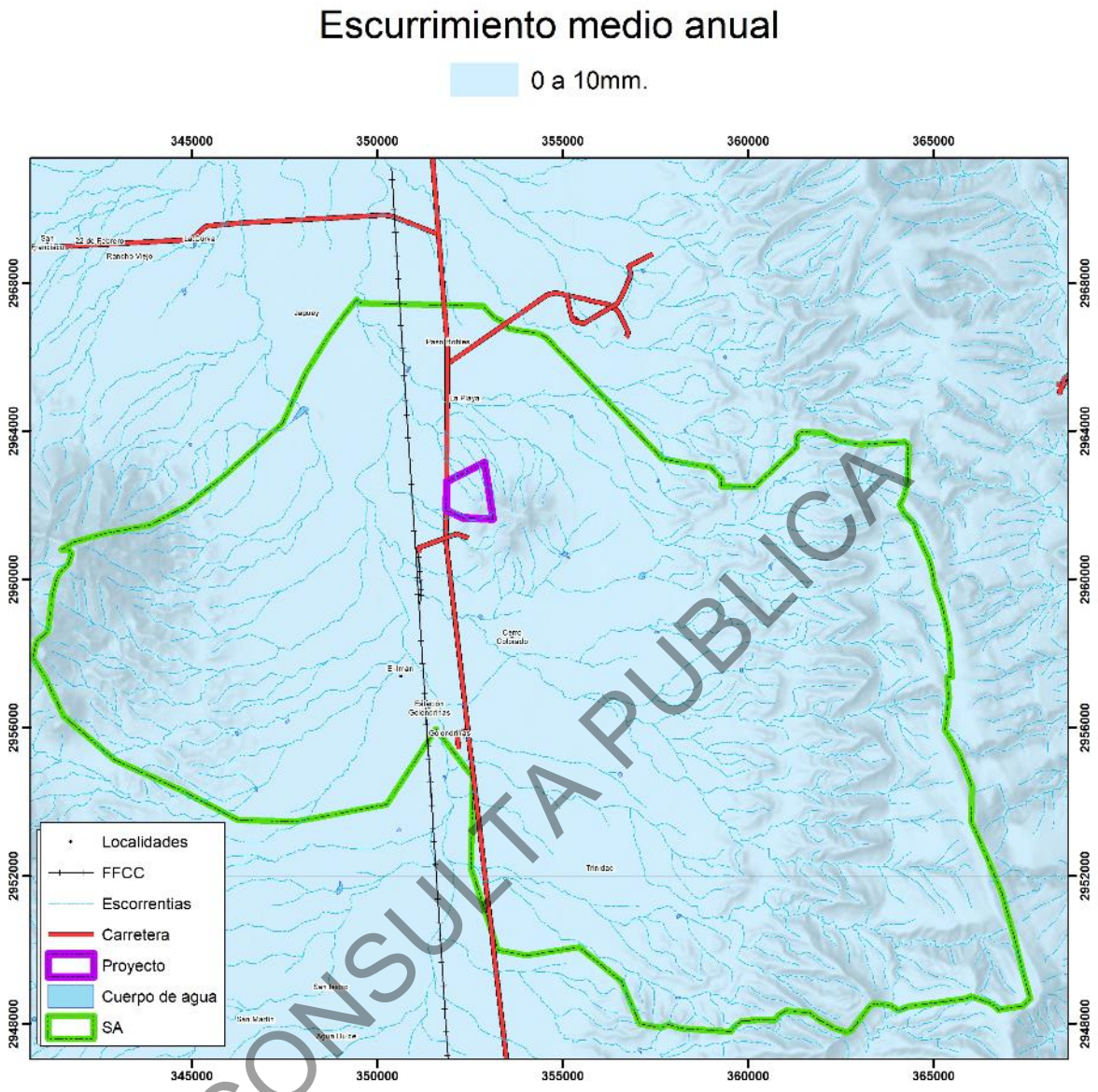


Figura IV.31. Áreas de concentración de pozos.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.32. Ubicación de la superficie del proyecto y el SA respecto a las unidades geohidrológicas.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.33. Rangos de escurrimiento medio anual en la superficie del proyecto y el SA.

IV.2.2 Medio biótico.

IV.2.2.1. Vegetación.

En México convergen comunidades de dos reinos florísticos: el Holártico y el Neotropical, ambas integradas por dos regiones en las que se agrupan 17 provincias florísticas (Rzedowski, 1978).

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005 (compendio de estadísticas ambientales), la superficie del país está cubierta por cuatro formaciones vegetales principales: bosques y selvas en los que predominan formas de vida arbórea; otra cubierta vegetal muy extendida, que son los matorrales, localizados principalmente en zonas secas o semisecas y tienen como componente dominante a los arbustos, y por último, los pastizales que se caracterizan por estar dominados por plantas de porte herbáceo y se localizan sobre todo en el centro-norte del país.

La clasificación de los tipos de vegetación del área es el reflejo de una interrelación lógica entre las especies de flora, su estructura, forma de asociarse y su relación con su medio ambiente. Un aspecto fundamental que hay que considerar en el caso de las definiciones o delimitaciones de los tipos de vegetación, es que la naturaleza propia de las comunidades no muestra separaciones o distinciones categóricas unas con otras. Muchas veces expresan un manifiesto de un continuo, aunque los extremos de las asociaciones sean claramente diferentes.

Por otro lado, el SA y por consiguiente el área del proyecto se encuentra localizada en la **Provincia fitogeográfica** denominada como “Sierra Madre Oriental” (Figura IV.34). En lo que respecta a las **Provincias Biogeográficas**, el SA se ubica en la “Tamaulipeca”, como se ilustra en la Figura IV.35.

CONSULTA PUBLICA

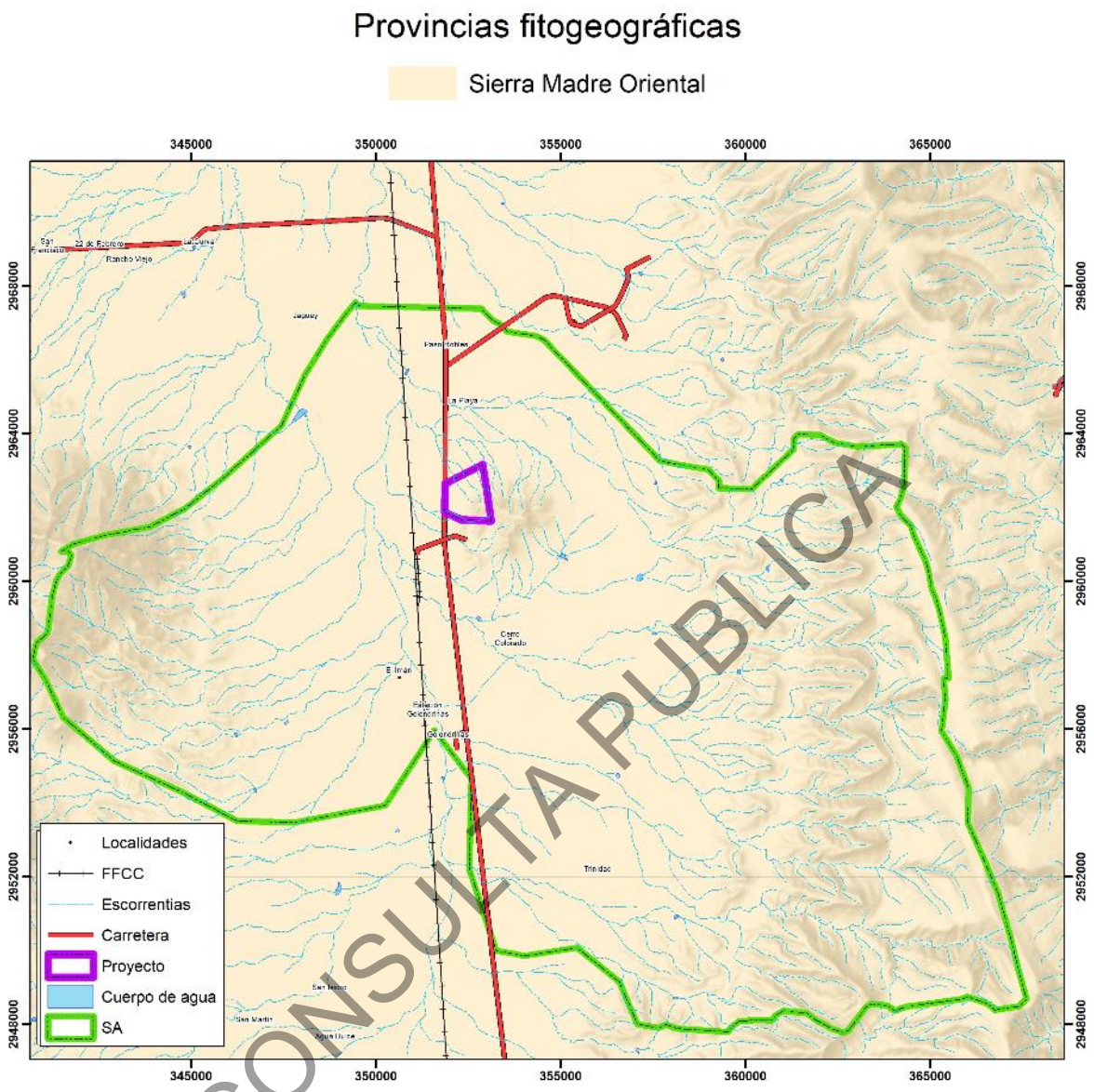


Figura IV.34. Ubicación del SA en lo que a Provincias fitogeográficas se refiere.

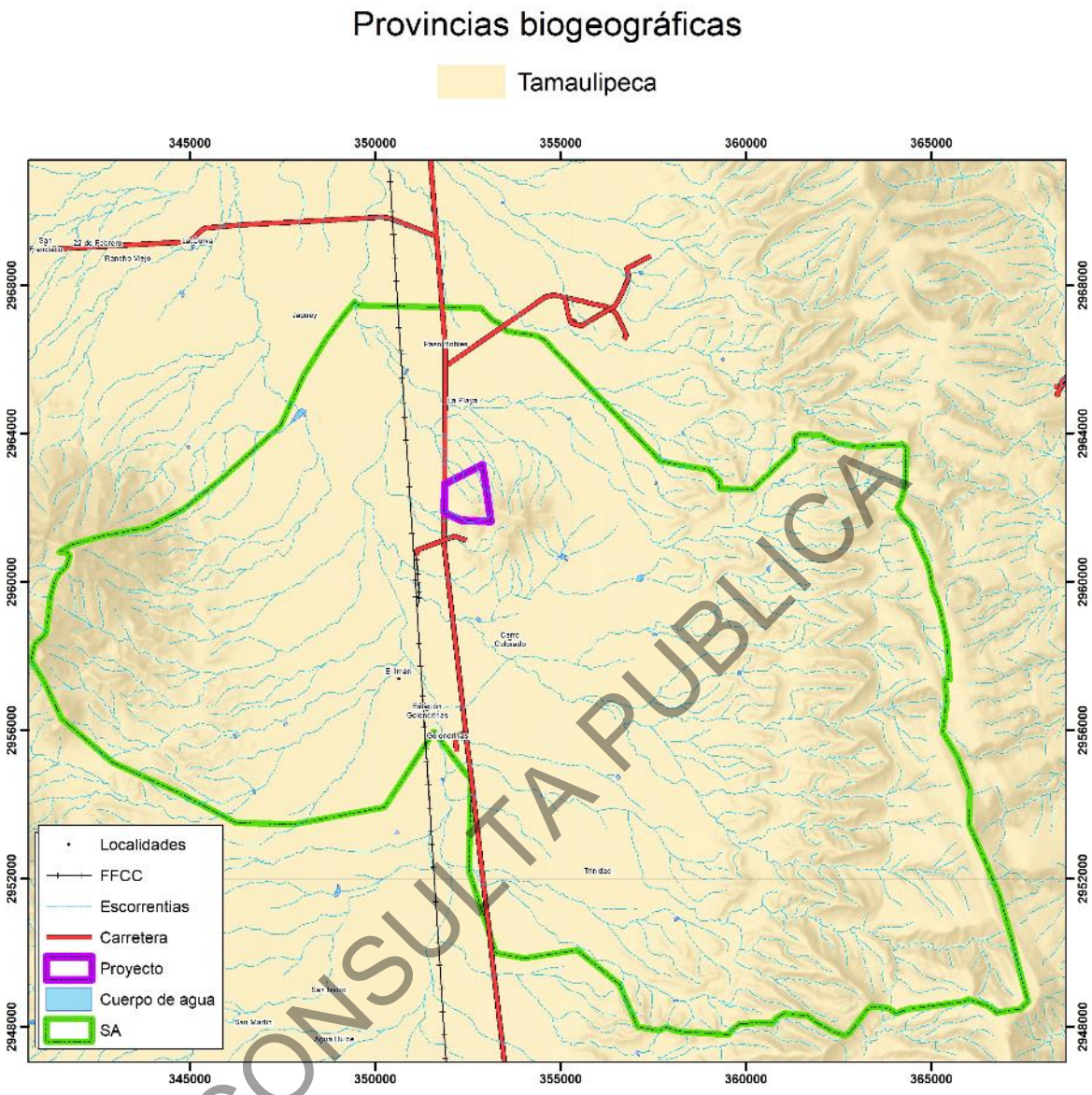


Figura IV.35. Ubicación del SA en lo que a Provincias biogeográficas se refiere.

Usos de suelo y vegetación del Sistema Ambiental y el Área del proyecto.

Para la determinación de los tipos de usos de suelo y vegetación presentes en el SA, se utilizó el sistema de clasificación de tipos vegetativos del INEGI, que a su vez está basado en el sistema de clasificación de Rzedowski (1976).

Para la determinación de los tipos de usos de suelo y de vegetación presentes la superficie del Sistema Ambiental, se utilizó el sistema de clasificación de tipos de uso de suelo del INEGI (Serie VII), identificándose Agricultura de temporal anual,

Bosque de encino, Bosque de táscate, Chaparral, Cuerpo de agua, Desprovisto de vegetación, Matorral desértico Micrófilo, Matorral desértico rosetófilo, Matorral espinoso tamaulipeco, Matorral submontano, Mezquital Xerófilo, Pastizal cultivado, Pastizal inducido y Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico Micrófilo. (Figura IV.36, Tabla IV.3 y IV.4).

Tabla IV.3. Superficie que cubren los usos de suelo y tipos de vegetación que conforman el Sistema Ambiental.

Clave	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)
TA	Agricultura de Temporal Anual	0.76523972
BQ	Bosque de Encino	876.9297324
BJ	Bosque de Táscate	5.218795476
ML	Chaparral	164.7502259
H2O	Cuerpo de Agua	26.08247328
ADV	Desprovisto de Vegetación	23.58648038
MDM	Matorral Desértico Micrófilo	588.6470572
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	6919.036441
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	4429.932488
MSM	Matorral Submontano	6331.411246
MKX	Mezquital Xerófilo	100.2263793
PC	Pastizal Cultivado	10562.64399
PI	Pastizal Inducido	542.4710064
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	947.3086744
	Total	31519.01023

Tabla IV.4. Superficie que cubren los usos de suelo y tipos de vegetación que conforman el Sistema Ambiental (Usos Forestales y No Forestales).

Clave	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Forestal (ha)	No Forestal (ha)
TA	Agricultura de Temporal Anual	0.7652	---	0.77
BQ	Bosque de Encino	876.93	876.93	---
BJ	Bosque de Táscate	5.2188	5.2188	---
ML	Chaparral	164.7502	164.75	---
H2O	Cuerpo de Agua	26.0825	---	26.0825
ADV	Desprovisto de Vegetación	23.5865	---	23.5865
MDM	Matorral Desértico Micrófilo	588.65	588.65	---
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	6,919.04	6,919.04	---
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	4,429.93	4,429.93	---
MSM	Matorral Submontano	6,331.41	6,331.41	---
MKX	Mezquital Xerófilo	100.2264	100.2264	---
PC	Pastizal Cultivado	10,562.64	---	10,562.64

CONSULTA PUBLICA

Clave	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Forestal (ha)	No Forestal (ha)
PI	Pastizal Inducido	542.47	---	542.47
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	947.31	947.31	---
Total		31,519.01	20,363.46	11,155.55
Porcentaje (%)			64.61	35.39

Como se menciona en la Tabla IV.4 los tipos de vegetación forestales identificados al interior del SA, cubren una superficie de 20,363.46 (64.61%), mientras que los usos de suelo no forestales (constituidas por espacios de uso agropecuario, cuerpos de agua y pastizales inducidos, etc.) comprenden 11,155.55 (35.39%), sumando en total una superficie de 31.519.01 ha (100%).

Por otro lado, tomando en cuenta la literatura consultada en el sistema de clasificación de tipos de uso de suelo del INEGI (Serie VII) corresponde a **"Matorral Espinoso Tamaulipeco, Pastizal Cultivado y Pastizal Inducido***",* pero cabe de destacar que, en base a los recorridos de campo y los resultados obtenidos de los muestreos realizados en el CUS, se hace constar que los tipos de vegetación registrados en esta son exclusivamente de ***Matorral Espinoso Tamaulipeco*** (Tabla IV.5).

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.5. Cobertura del suelo y tipos de vegetación en la superficie del predio según la Serie VII.

Clave	Tipo de Uso de Suelo	Superficie (ha)	Forestal (ha)	No Forestal (ha)
MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	122.88	122.88	---
PC	Pastizal Cultivado	15.6184	---	15.6184
PI	Pastizal Inducido	1.7564	---	1.7564
Total		140.25	122.88	17.37
Porcentaje			87.61	12.39

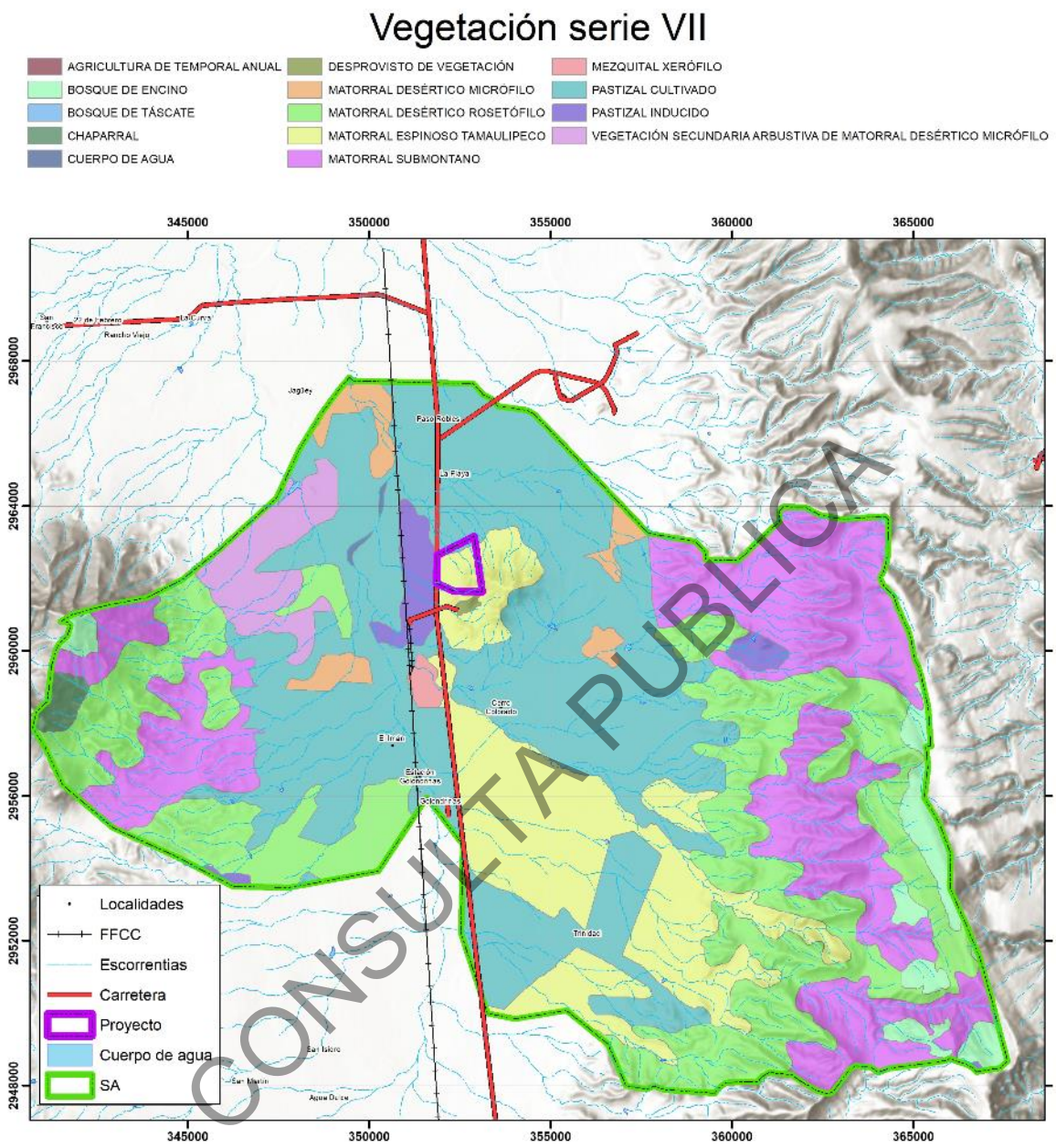


Figura IV.36. Vegetación del Sistema Ambiental de acuerdo con la Serie VI del INEGI.

A continuación, se presenta una descripción de los tipos uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental y superficie del predio (su presentación es en orden alfabético), en base a la Guía para la Interpretación de Cartografía de la serie VII proporcionada por INEGI:

1.- Agricultura (AGR): En este rubro se presentan los diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, se incluyen también, plantaciones forestales, bosques y pastizales cultivados. La información de este tema que se incluye en la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación se organiza bajo los siguientes criterios:

- Ocupación del terreno.
- Temporalidad del cultivo.
- Suministro de agua.

Por el tiempo de ocupación de los cultivos en el terreno, la actividad agrícola desarrollada podrá ser:

- **Permanente:** la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.
- **Nómada:** la ocupación del terreno dura de uno a tres años y posteriormente se deja de utilizar. Este tipo de agricultura constituye una capa independiente en la información y en cierta forma virtual dado el pequeño tamaño de las parcelas y que forman un mosaico complejo con la vegetación aledaña.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

- **Temporal:** cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego:** cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.
- **Humedad:** cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca

CONSULTA PUBLICA

conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua. Las chinampas es un caso de este tipo.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales:** son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- **Semipermanentes:** su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanentes:** la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

De acuerdo con la clasificación anterior los diferentes tipos de agricultura podrán ser permanentes o nómadas, de acuerdo con el tiempo de ocupación del terreno, mientras que por el tiempo de duración del cultivo y la disponibilidad de agua se clasifican de la siguiente manera:

- Agricultura de temporal anual (TA).
- Agricultura de temporal anual y semipermanente (TAS).
- Agricultura de temporal anual y permanente (TAP).
- Agricultura de riego anual (RA).
- Agricultura de riego semipermanente y permanente (RSP).
- Agricultura de riego permanente (RP).
- Agricultura de riego anual y semipermanente (RAS).
- Agricultura de riego anual permanente (RP).
- Agricultura de humedad semipermanente (HS).
- Agricultura de humedad anual (HA).
- Agricultura de humedad anual y permanente (HAP)
- Agricultura de humedad permanente (HP).
- Agricultura de humedad anual y semipermanente (HSP).
- La agricultura nómada se considera como una variante de temporal.

CONSULTA PÚBLICA

2.- Bosque de Encino: Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste. Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género Quercus (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (Quercus laurina), el encino nopis (Q. magnoliifolia), el encino blanco (Q. candicans), el roble (Q. crassifolia), el encino quebracho (Q. rugosa), el encino tesmolillo (Q. crassipes), el encino cucharo (Q. urbanii), el charrasquillo (Q. microphylla), el encino colorado (Q. castanea), el encino prieto (Q. laeta), el laurelillo (Q. mexicana), Q. glaucoides, Q. scytophylla y en zona tropicales Quercus oleoides. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

3.- Bosque de Táscate: Comunidad vegetal distribuida desde Baja California hasta Chiapas, concentrándose en el Eje Neovolcánico, en los estados de Hidalgo, Tlaxcala y Puebla, y en menor proporción en partes de la Península de Baja California, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental y Sierra Madre del Sur. Los climas en que se desarrolla varían, desde el frío de las altas montañas hasta el

CONSULTA PÚBLICA

templado subhúmedo y el semiseco de las zonas áridas. Se encuentra en altitudes entre los 1 000 y 2 600m, con una temperatura media anual que va de los 12 a 22°C y una precipitación que fluctúa de los 200 a los 1 200mm. Se establecen en rocas ígneas de tobas y basaltos, sedimentarias como las calizas y lutitas y en menor proporción en metamórficas como los gneis y esquistos, entre otros, principalmente en leptosoles, regosoles luvisoles, vertisoles y en menor medida en chernozem, phaeozem, entre otros. El bosque está conformado por árboles con hojas en forma de escama (escuamifolios) del género Juniperus conocido como táscate, enebro o cedro. Tienen una altura promedio de 8 a 15m, y están siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas. Las especies más comunes y de mayor distribución en estos bosques son Juniperus flaccida, J. deppeana, J. monosperma y algunas especies del género Quercus y Pinus.

4.- Chaparral: Es una asociación de arbustos o árboles esclerófilos de 1 a 4m de alto, generalmente resistentes al fuego. Se encuentra en las llanuras, valles y lomeríos, entremezclados ocasionalmente con otros tipos de vegetación. Se desarrolla en climas semicálidos y semifríos con baja humedad, así como en los templados subhúmedos. Muy característico de la región norte de la península de Baja California. La precipitación media anual varía entre 350 y 600mm, más del 75% de la precipitación ocurre durante los meses de octubre a abril. El periodo de los seis meses secos (mayo a octubre) coincide con las altas temperaturas; las lluvias desaparecen entre abril y mayo, el chaparral empieza a secarse y en los meses de julio y agosto la comunidad es altamente susceptible al fuego. El chaparral está bien adaptado a la época seca y al fuego, después de las quemas, muchas de las especies se regeneran rápidamente por la escarificación que sufren las semillas por el calentamiento durante el incendio. La especie más común de este Chaparral en Baja California es Adenostoma fasciculatum; otros componentes frecuentes son: Arctostaphylos spp., Ceanothus spp., Quercus spp., Eriogonum fasciculatum, Cercocarpus spp., Mimulus spp., Rhamnus spp., Heteromeles arbutifolia y Hesperoyucca whipplei. Si bien las extensiones más grandes de chaparral se

CONSULTA PUBLICA

encuentran en Baja California, en donde se desarrolla bajo un clima mediterráneo, existen algunas comunidades análogas que requieren mayor estudio en muchas sierras del país, bajo otros regímenes climáticos. Su presencia en otros estados de la república no es clara, en varios casos se podría tratar de vegetación secundaria con incendios frecuentes.

5.- Cuerpo de Agua: H2O

6.- Matorral Desértico Micrófilo: La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5m. Larrea y Ambrosia constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de Prosopis, Cercidium, Olneya, Condalia, Lycium, Opuntia, Fouquieria, Hymenoclea, Acacia, Chilopsis, etcétera. En el desierto sonorense, Larrea se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro. La comunidad que podría merecer el calificativo de vicariante con respecto a la anterior es la que ocupa la mayor parte de la superficie de la zona árida chihuahuense, ubicada sobre la Altiplanicie y que se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Hidalgo en altitudes que comúnmente no son inferiores a 1 000m, se trata del matorral de Larrea tridentata y Flourensia cernua, que también se desarrolla preferentemente sobre llanuras y partes bajas de abanicos aluviales, aunque en condiciones de aridez más acentuada prospera así mismo sobre laderas de cerros. En ningún sitio de su área de distribución parece llover menos de 150mm en promedio anual y en algunas zonas más calurosas el límite superior de la precipitación se aproxima a los 500mm. Larrea a menudo es la única dominante, otras veces, junto con Flourensia, forma 80 a 100% de la vegetación; los matorrales de Flourensia son menos frecuentes y el observado cerca de Actopan, Hidalgo, marca aparentemente el extremo meridional de la distribución de la comunidad.

CONSULTA PUBLICA

7.- Matorral Desértico Rosetófilo: Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: Agave lechuguilla (lechuguilla), Agave spp., Hechtia spp. (guapilla), Dasylirion spp. (sotol), Euphorbia antisyphilitica (candelilla), Parthenium argentatum (guayule), Yucca carnerosana (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

8.- Matorral Espinoso Tamaulipeco: Comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continúa en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a los 600m. Este tipo de vegetación se establece en climas BS1 (h') hx' y BS0 (h') hx' que corresponden a los del tipo semisecos cálidos y muy cálidos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año y en donde la temperatura máxima es de 40°C y la mínima de -2°C. La precipitación media anual fluctúa entre 500 y 700 milímetros. En su gran mayoría este tipo de vegetación se desarrolla en suelos del tipo aluvial, una pequeña porción en el estado de Coahuila en roca sedimentaria de tipo caliza y en algunas asociaciones de caliza – lutita, en algunas porciones al noreste de los estados de de Tamaulipas y Nuevo León se presenta en roca sedimentaria del tipo lutita – arenisca. Este matorral está constituido por especies arbustivas de 1.5 a 2m de altura, las principales especies son: Acacia spp. (Gavia, Huizache), Cercidium

CONSULTA PUBLICA

spp. (Palo verde), Leucophyllum spp (Cenizo), Prosopis spp. (Mezquite), Castela tortuosa (Amargoso), Condalia spp. (Abrojos), etcétera. En sitios con acumulación de humedad, puede formarse un matorral alto con individuos hasta de 4 o 6 m de altura, con hojas o folios pequeños y con la presencia de espinas laterales.

9.- Matorral Submontano: Se presenta a altitudes de 1 500 a 1 700m, desarrollándose principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, es una comunidad arbustiva a veces muy densa, formada por especies inermes o a veces espinosas, caducifolias por un breve periodo del año, se desarrolla principalmente en climas seco estepario, desértico y templado. Su temperatura media anual varía de 12° a 26°C alcanzando hasta 40°C en verano, la precipitación media anual oscila entre los 300 a 900mm anuales de precipitación. Su área de distribución se extiende en los estados de Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo. Este tipo de vegetación se encuentra en laderas, cañadas y partes altas, sean planas o con pendiente, de las mesetas y lomeríos, el terreno es de superficie pedregoso y textura fina y es común encontrar plantas creciendo sobre rocas. Son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, y en Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca. Crece sobre suelos someros que a veces presentan una capa superficial de hojarasca y comúnmente presentan afloramientos de roca madre. Siendo así en tipo de suelos Leptosoles y Regosoles. Sus principales componentes pueden ser los siguientes: Helieta parvifolia (barreta), Neopringlea integrifolia (corva de gallina), Cordia boissieri (anacahuita), Havardia pallens (tenaza), Acacia rigidula (gavia), Gochnatia hypoleuca (ocotillo, olivo) Karwinskia spp. (limoncillo), Capparis incana (vara blanca), Rhus virens (lantrisco), Flourensia laurifolia, Mimosa leucaenoides, Mortonia greggi (afinador), Zanthoxylum fagara, etcétera. La fisonomía de esta comunidad la proporciona el estrato arbustivo superior, cuya altura varía entre 2.5 a 5.0m y alcanza una cobertura hasta del 70%. Lo caracteriza Helietta parvifolia (Barreta), rutácea inerme que le da a la vegetación una estructura relativamente uniforme, pues normalmente es la única dominante, aunque en ocasiones Acacia

CONSULTA PUBLICA

berlandieri (Huajillo) es igual de importante. Las plantas prevalecientes del estrato arbustivo medio (0.5 a 2m de alto) son Leucophyllum frutescens y Acacia amentacea. Su cobertura varía de 50 a 80%. El estrato inferior, menor a 0.5m de altura, es diverso tanto en especies como en cobertura; es notable en los claros de la vegetación, donde Agave lechuguilla, Euphorbia antisyphilitica (Candelilla) y las gramíneas amacolladas de los géneros Bouteloua, Tridens y Aristida son los elementos más importantes.

10.- Mezquital Xerófilo: Se presenta en el norte del país, en forma discontinua en los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí y otros de la región, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8°C y la temperatura mínima de -3°C, la precipitación media anual de 100 hasta 700mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2300m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: Prosopis juliflora, Acacia spp, Opuntia sp, Jatropha sp. Bouteloua spp.

11.- Pastizal Inducido: Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio

CONSULTA PUBLICA

natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros Festuca, Muhlenbergia, Stipa y Calamagrostis son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de Muhlenbergia macroura. Por debajo de los 3 000m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: Andropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon y Trisetum. Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aún de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros Buchloë, Erioneuron, Aristida, Lycurus y Bouteloua contienen con frecuencia las especies dominantes. Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí

CONSULTA PUBLICA

a los géneros: Bouteloua, Hilaria, Trachypogon y Aristida. También son abundantes algunas leguminosas. Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, este permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros Axonopus, Digitaria y Paspalum. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: Aristida adscensionis (Zacate tres barbas), Dasyochloa pulchella (Zacate borreguero), Bouteloua simplex, Paspalum notatum (Zacate burro), Cenchrus spp. (Zacate cadillo o Roseta), Muhlenbergia phleoides, Enneapogon desvauxii y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

12.- Vegetación secundaria (VS): Existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo con la intensidad del elemento de disturbio, la duración de este y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en las cuales las condiciones ecológicas articulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área

CONSULTA PUBLICA

perturbada. Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de esta provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación Secundaria herbácea
- Vegetación Secundaria arbustiva
- Vegetación Secundaria arbórea

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.6. Fases de vegetación secundaria en los tipos de vegetación de México:

Tipo De Vegetación	Presencia De Fases Sucesionales (Vegetación Secundaria)		
	Arbórea	Arbustiva	Herbácea
Bosque de Ayarín	+	+	+
Bosque de Cedro	+	+	+
Bosque de Oyamel	+	+	+
Bosque de Pino	+	+	+
Bosque de Pino-Encino	+	+	+
Bosque de Táscate	+	+	+
Matorral de Coníferas	-	+	+
Bosque de Encino	+	+	+
Bosque de Encino-Pino	+	+	+
Bosque Mesófilo de Montaña	+	+	+
Selva Alta Perennifolia	+	+	+
Selva Alta Subperennifolia	+	+	+
Selva Mediana Perennifolia	+	+	+
Selva Mediana Subperennifolia	+	+	+
Selva Baja Perennifolia	+	+	+
Selva Baja Subperennifolia	+	+	+

Tipo De Vegetación	Presencia De Fases Sucesionales (Vegetación Secundaria)		
	Arbórea	Arbustiva	Herbácea
Selva Mediana Subcaducifolia	+	+	+
Selva Baja Subcaducifolia	+	+	+
Selva Mediana Caducifolia	+	+	+
Selva Baja Caducifolia	+	+	+
Matorral Subtropical	+	+	+
Selva Baja Espinosa Caducifolia	+	+	+
Selva Baja Espinosa Subperennifolia	+	+	+
Mezquital Tropical	+	+	+
Pastizal Natural	-	+	+
Pastizal Halófilo	-	+	+
Pastizal Gipsófilo	-	+	+
Pradera de Alta Montaña	-	+	+
Sabana	+	+	+
Vegetación de Desiertos Arenosos	-	+	+
Vegetación Halófila	-	+	+
Vegetación Gipsófila	-	+	+
Matorral Desértico Micrófilo	-	+	+
Matorral Desértico Rosetófilo	-	+	+
Matorral Crasicaule	+	+	+
Matorral Sarcocaule	-	+	+
Matorral Sarcocrasicaule	-	+	+
Matorral Sarcocrasicaule de Neblina	-	+	+
Matorral Rosetófilo Costero	-	+	+
Matorral Espinoso Tamaulipeco	+	+	+
Matorral Submontano	+	+	+
Chaparral	-	+	+
Mezquital Xerófilo	-	+	+
Selva de Galería	+	+	+
Bosque de Galería	+	+	+
Vegetación de Galería	-	+	+
Manglar	+	+	+
Popal	-	-	-
Tular	-	-	-
Vegetación de Petén	+	+	+
Vegetación Halófila-Hidrófila	-	+	+
Bosque de Mezquite	+	+	+
Vegetación de Dunas Costeras	-	+	+
Palmar Natural	+	+	+
Pastizal Inducido	-	-	-
Sabanoide	-	-	-
Palmar Inducido	-	-	-
Bosque Inducido	-	-	-

CONSULTA PUBLICA

Inventario de recursos forestales.

De acuerdo con la información señalada, la vegetación existente en los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo según el INEGI (Serie VII) corresponde a **Matorral Espinoso Tamaulipeco** motivo por lo cual, con la finalidad de poder demostrar que no se compromete la flora del Sistema Ambiental por el cambio del área del proyecto, fue realizado el muestreo correspondiente al interior del sistema ambiental en cuestión, en el mismo tipo de vegetación que se encuentra sujeto a afectación para el desarrollo del proyecto.

Técnica de muestreo.

Los muestreos forestales se pueden definir como un procedimiento operativo para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, para después analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos (INEGI, 2005). De acuerdo con los objetivos propuestos, el inventario forestal “trata de describir la cantidad y calidad de los árboles de un ecosistema y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen los mismos” (Romahn et al., 1994).

Con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos, el inventario recurre a distintas herramientas, como lo son: Técnicas e instrumentos de medición directos; Técnicas de muestreo; Topografía, cartografía y fotointerpretación, entre otros, por lo que en este sentido, para la obtención de los datos que nos permitieran calcular la diversidad de la vegetación de la superficie del predio se utilizó la técnica de muestreo, la cual es una herramienta que consiste en utilizar sitios denominados unidades de muestreo, que deben ser representativos de la población objeto de estudio sobre la cual se realiza la toma de datos necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados.

El “Método de cuadrante” es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación con los transectos. El método consiste en colocar

CONSULTA PUBLICA

un cuadrado sobre la vegetación para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. El tamaño del cuadrante es inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo. El tamaño del cuadrante depende también de la forma de vida, por lo que estos pueden estar constituidos por cuadros, rectángulos y sus dimensiones dependen del tamaño de las plantas a evaluar, por lo que dichas parcelas pueden ser de 5 x 5 m, 10 x 5 m, 10 x 10 m, 20 x 10 m o 20 x 25 m, dependiendo de la densidad de individuos

Para el tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco

En este sentido, para caracterizar la vegetación de la cuenca hidrológico forestal se utilizaron parcelas de 10m x 10m, contabilizando el número de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta, no considerándose en caso contrario su presencia. Así mismo, se midieron los parámetros dasométricos de altura, diámetro basal a 10 cm y/o diámetro a la altura de pecho (1.30 m), así como los diámetros de copa tomados de norte a sur y de oriente a poniente, para estar en condiciones de poder calcular en el siguiente capítulo el volumen forestal que será removido por el cambio de uso de suelo forestal.

Para la delimitación de las parcelas de muestreo se georreferenció primeramente el vértice SW de cada una de estas con apoyo de un equipo geoposicionador, realizando posteriormente el marcaje de los cuatro vértices partiendo del punto central en el sentido de las manecillas del reloj, estableciéndose de esta manera cuatro marcas con apoyo de cinta fluorescente (Figura III.37).

CONSULTA PUBLICA

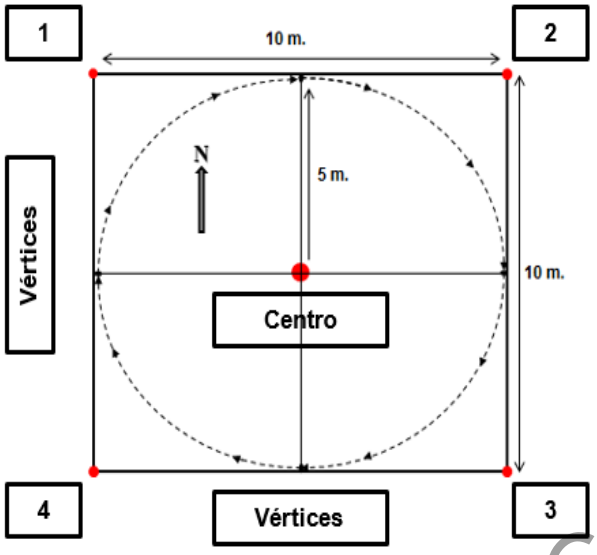


Figura IV.37. Esquema que muestra la delimitación de las parcelas de muestreo.

Sistema de muestreo (SA y CUS).

La delimitación de la superficie del muestreo corresponde a una proporción que sea representativa de la superficie de cambio de uso de suelo, por lo que se realizaron muestreos en el tipo de vegetación presente.

En este sentido, para caracterizar la vegetación de la superficie sujeta a afectación, se contabilizo el número de ejemplares por especie identificada en la totalidad de la superficie de las parcelas; para los límites de la superficie cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta era incluido, no considerándose en caso contrario su presencia. Así mismo, se midieron los parámetros dasométricos de altura, diámetro basal a 10 cm y/o diámetro a la altura de pecho (1.30 m), así como los diámetros de copa tomados de norte a sur y de oriente a poniente, para estar en condiciones de poder calcular en el siguiente capítulo el volumen forestal que será removido por el cambio de uso de suelo forestal.

Se llevaron a cabo diferentes recorridos en la superficie del proyecto, con el objetivo de corroborar en campo lo analizado en literatura y obtener datos cuantitativos sobre la composición y estructura de los ecosistemas presentes, teniendo la base de la

CONSULTA PUBLICA

caracterización de la vegetación y los inventarios potenciales de las especies forestales (ver mapa de ubicación como parte del Anexo 3).

En las Tablas IV.7 y IV.8 se muestran las coordenadas de ubicación de los 115 parceles para el tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco en la superficie del SA y CUS respectivamente y que fueron georreferenciados por medio del Sistema Universal Transverso de Mercator (Datum WGS84) y en las Figuras IV.38 y IV.39 se pueden observar la ubicación de los sitios (en el Anexo 3 se integran los mapas de ubicación para apreciar a mayor detalle lo antes descrito).

Tabla IV.7. Coordenadas proyectadas en el sistema Universal Transverso de Mercator (Datum WGS84) de las unidades de muestreo establecidas para el tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco en el SA.

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
1	352942	2953930	1	352929	2953940
			2	352954	2953940
			3	352954	2953920
			4	352929	2953920
			1	352929	2953940
2	353000	2954053	1	352988	2954063
			2	353013	2954063
			3	353013	2954043
			4	352988	2954043
			1	352988	2954063
3	353011	2954162	1	352998	2954172
			2	353023	2954172
			3	353023	2954152
			4	352998	2954152
			1	352998	2954172
4	353081	2954268	1	353068	2954278
			2	353093	2954278
			3	353093	2954258
			4	353068	2954258
			1	353068	2954278
5	353117	2954364	1	353104	2954374
			2	353129	2954374
			3	353129	2954354
			4	353104	2954354
			1	353104	2954374
6	353167	2954467	1	353155	2954477
			2	353180	2954477
			3	353180	2954457
			4	353155	2954457
			1	353155	2954477
7	353243	2954576	1	353231	2954586
			2	353256	2954586
			3	353256	2954566
			4	353231	2954566
			1	353231	2954586
8	353221	2954725	1	353208	2954735
			2	353233	2954735
			3	353233	2954715
			4	353208	2954715
			1	353208	2954735
9	353231	2954853	1	353219	2954863
			2	353244	2954863
			3	353244	2954843
			4	353219	2954843
			1	353219	2954863
10	353228	2954996	1	353216	2955006

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			2	353241	2955006
			3	353241	2954986
			4	353216	2954986
			1	353216	2955006
11	353222	2955142	1	353210	2955152
			2	353235	2955151
			3	353235	2955131
			4	353210	2955132
			1	353210	2955152
12	353151	2955406	1	353139	2955416
			2	353164	2955416
			3	353164	2955396
			4	353139	2955396
			1	353139	2955416
13	353028	2955680	1	353016	2955690
			2	353041	2955689
			3	353041	2955669
			4	353016	2955670
			1	353016	2955690
14	352978	2955962	1	352965	2955972
			2	352990	2955972
			3	352990	2955952
			4	352965	2955952
			1	352965	2955972
15	352988	2956071	1	352975	2956081
			2	353000	2956081
			3	353000	2956061
			4	352975	2956061
			1	352975	2956081
16	353094	2956272	1	353082	2956282
			2	353107	2956282
			3	353107	2956262
			4	353082	2956262
			1	353082	2956282
17	353220	2956484	1	353208	2956494
			2	353233	2956494
			3	353233	2956474
			4	353208	2956474
			1	353208	2956494
18	353208	2956762	1	353196	2956772
			2	353221	2956772

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	353221	2956752
			4	353196	2956752
			1	353196	2956772
19	353055	2953755	1	353043	2953765
			2	353068	2953765
			3	353068	2953745
			4	353043	2953745
			1	353043	2953765
20	353172	2953854	1	353160	2953864
			2	353185	2953864
			3	353185	2953844
			4	353160	2953844
			1	353160	2953864
21	353272	2954033	1	353260	2954043
			2	353285	2954043
			3	353285	2954023
			4	353260	2954023
			1	353260	2954043
22	353386	2954150	1	353374	2954160
			2	353399	2954160
			3	353399	2954140
			4	353374	2954140
			1	353374	2954160
23	353490	2954218	1	353478	2954228
			2	353503	2954228
			3	353503	2954208
			4	353478	2954208
			1	353478	2954228
24	353525	2954414	1	353513	2954424
			2	353538	2954424
			3	353538	2954404
			4	353513	2954404
			1	353513	2954424
25	353546	2954555	1	353534	2954565
			2	353559	2954565
			3	353558	2954545
			4	353533	2954545
			1	353534	2954565
26	353583	2954671	1	353570	2954681
			2	353595	2954681
			3	353595	2954661

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			4	353570	2954661
			1	353570	2954681
27	353654	2954767	1	353642	2954777
			2	353667	2954777
			3	353667	2954757
			4	353642	2954757
			1	353642	2954777
28	353653	2954919	1	353640	2954929
			2	353665	2954929
			3	353665	2954909
			4	353640	2954909
			1	353640	2954929
29	353663	2955069	1	353650	2955079
			2	353675	2955079
			3	353675	2955059
			4	353650	2955059
			1	353650	2955079
30	353668	2955183	1	353655	2955193
			2	353680	2955193
			3	353680	2955173
			4	353655	2955173
			1	353655	2955193
31	353630	2955315	1	353618	2955325
			2	353643	2955325
			3	353643	2955305
			4	353618	2955305
			1	353618	2955325
32	353639	2955486	1	353627	2955496
			2	353652	2955496
			3	353652	2955476
			4	353627	2955476
			1	353627	2955496
33	353634	2955672	1	353622	2955682
			2	353647	2955682
			3	353647	2955662
			4	353622	2955662
			1	353622	2955682
34	353684	2955793	1	353672	2955803
			2	353697	2955803
			3	353697	2955783
			4	353672	2955783

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			1	353672	2955803
35	353644	2956002	1	353646	2956189
			2	353671	2956189
			3	353671	2956169
			4	353646	2956169
			1	353646	2956189
36	353659	2956179	1	353632	2956012
			2	353657	2956012
			3	353657	2955992
			4	353632	2955992
			1	353632	2956012
37	353783	2956320	1	353771	2956330
			2	353796	2956330
			3	353795	2956310
			4	353770	2956310
			1	353771	2956330
38	353801	2956490	1	353788	2956500
			2	353813	2956500
			3	353813	2956480
			4	353788	2956480
			1	353788	2956500
39	353813	2956679	1	353800	2956689
			2	353825	2956689
			3	353825	2956669
			4	353800	2956669
			1	353800	2956689
40	353834	2956820	1	353821	2956830
			2	353846	2956830
			3	353846	2956810
			4	353821	2956810
			1	353821	2956830
41	353871	2956936	1	353858	2956946
			2	353883	2956946
			3	353883	2956926
			4	353858	2956926
			1	353858	2956946
42	353942	2957032	1	353930	2957042
			2	353955	2957042
			3	353955	2957022
			4	353930	2957022
			1	353930	2957042

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
43	354036	2957141	1	354023	2957151
			2	354048	2957151
			3	354048	2957131
			4	354023	2957131
			1	354023	2957151
44	353412	2953536	1	353399	2953546
			2	353424	2953546
			3	353424	2953526
			4	353399	2953526
			1	353399	2953546
45	353487	2953670	1	353474	2953680
			2	353499	2953679
			3	353499	2953659
			4	353474	2953660
			1	353474	2953680
46	353608	2953773	1	353595	2953783
			2	353620	2953783
			3	353620	2953763
			4	353595	2953763
			1	353595	2953783
47	353683	2953890	1	353670	2953900
			2	353695	2953900
			3	353695	2953880
			4	353670	2953880
			1	353670	2953900
48	353698	2954017	1	353686	2954027
			2	353711	2954027
			3	353711	2954007
			4	353686	2954007
			1	353686	2954027
49	353823	2954147	1	353810	2954157
			2	353835	2954157
			3	353835	2954137
			4	353810	2954137
			1	353810	2954157
50	353845	2954324	1	353833	2954334
			2	353858	2954334
			3	353858	2954314
			4	353833	2954314
			1	353833	2954334
51	353924	2954463	1	353911	2954473
			2	353936	2954473
			3	353936	2954453
			4	353911	2954453
			1	353911	2954473
52	353992	2954654	1	353979	2954664
			2	354004	2954664
			3	354004	2954644
			4	353979	2954644
			1	353979	2954664
53	353799	2953461	1	353787	2953471
			2	353812	2953471
			3	353812	2953451
			4	353787	2953451
			1	353787	2953471
54	353957	2953623	1	353944	2953633
			2	353969	2953633
			3	353969	2953613
			4	353944	2953613
			1	353944	2953633
55	354025	2953874	1	354012	2953885
			2	354037	2953884
			3	354037	2953864
			4	354012	2953865
			1	354012	2953885
56	354033	2954806	1	354021	2954816
			2	354046	2954816
			3	354046	2954796
			4	354021	2954796
			1	354021	2954816
57	354072	2954981	1	354059	2954991
			2	354084	2954991
			3	354084	2954971
			4	354059	2954971
			1	354059	2954991
58	354058	2955233	1	354046	2955243
			2	354071	2955243
			3	354071	2955223
			4	354046	2955223
			1	354046	2955243
59	354028	2955371	1	354016	2955381
			2	354041	2955381

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	354041	2955361
			4	354016	2955361
			1	354016	2955381
60	354008	2955515	1	353995	2955525
			2	354020	2955525
			3	354020	2955505
			4	353995	2955505
			1	353995	2955525
61	354018	2955624	1	354006	2955634
			2	354031	2955634
			3	354031	2955614
			4	354006	2955614
			1	354006	2955634
62	354088	2955730	1	354076	2955740
			2	354101	2955740
			3	354100	2955720
			4	354075	2955720
			1	354076	2955740
63	354124	2955826	1	354112	2955836
			2	354137	2955835
			3	354137	2955815
			4	354112	2955816
			1	354112	2955836
64	354175	2955929	1	354162	2955939
			2	354187	2955939
			3	354187	2955919
			4	354162	2955919
			1	354162	2955939
65	354250	2956037	1	354238	2956047
			2	354263	2956047
			3	354263	2956027
			4	354238	2956027
			1	354238	2956047
66	354228	2956187	1	354216	2956197
			2	354241	2956197
			3	354241	2956177
			4	354216	2956177
			1	354216	2956197
67	354239	2956315	1	354226	2956325
			2	354251	2956325
			3	354251	2956305
			4	354226	2956305
			1	354226	2956325
68	354236	2956458	1	354223	2956468
			2	354248	2956468
			3	354248	2956448
			4	354223	2956448
			1	354223	2956468
69	354086	2953309	1	354073	2953319
			2	354098	2953318
			3	354098	2953298
			4	354073	2953299
			1	354073	2953319
70	354319	2953450	1	354306	2953460
			2	354331	2953460
			3	354331	2953440
			4	354306	2953440
			1	354306	2953460
71	354355	2953565	1	354343	2953575
			2	354368	2953575
			3	354368	2953555
			4	354343	2953555
			1	354343	2953575
72	354427	2953661	1	354414	2953671
			2	354439	2953671
			3	354439	2953651
			4	354414	2953651
			1	354414	2953671
73	354520	2953771	1	354508	2953781
			2	354533	2953781
			3	354533	2953761
			4	354508	2953761
			1	354508	2953781
74	354555	2953967	1	354543	2953978
			2	354568	2953977
			3	354568	2953957
			4	354543	2953958
			1	354543	2953978
75	354576	2954109	1	354564	2954119
			2	354589	2954118
			3	354589	2954098
			4	354564	2954099
			1	354564	2954119

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			1	354564	2954119
76	354613	2954224	1	354600	2954234
			2	354625	2954234
			3	354625	2954214
			4	354600	2954214
			1	354600	2954234
77	354684	2954320	1	354672	2954330
			2	354697	2954330
			3	354697	2954310
			4	354672	2954310
			1	354672	2954330
78	354672	2954593	1	354660	2954603
			2	354685	2954603
			3	354685	2954583
			4	354660	2954583
			1	354660	2954603
79	354661	2954823	1	354649	2954833
			2	354674	2954833
			3	354673	2954813
			4	354648	2954813
			1	354649	2954833
80	354275	2954499	1	354263	2954509
			2	354288	2954509
			3	354288	2954489
			4	354263	2954489
			1	354263	2954509
81	354206	2954266	1	354194	2954276
			2	354219	2954276
			3	354219	2954256
			4	354194	2954256
			1	354194	2954276
82	354669	2955039	1	354657	2955050
			2	354682	2955049
			3	354682	2955029
			4	354657	2955030
			1	354657	2955050
83	354664	2955225	1	354652	2955235
			2	354677	2955235
			3	354677	2955215
			4	354652	2955215
			1	354652	2955235

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
84	354714	2955346	1	354702	2955356
			2	354727	2955356
			3	354727	2955336
			4	354702	2955336
			1	354702	2955356
85	354675	2955555	1	354662	2955565
			2	354687	2955565
			3	354687	2955545
			4	354662	2955545
			1	354662	2955565
86	354689	2955732	1	354676	2955742
			2	354701	2955742
			3	354701	2955722
			4	354676	2955722
			1	354676	2955742
87	354813	2955873	1	354801	2955883
			2	354826	2955883
			3	354826	2955863
			4	354801	2955863
			1	354801	2955883
88	354831	2956043	1	354819	2956053
			2	354844	2956053
			3	354844	2956033
			4	354819	2956033
			1	354819	2956053
89	354843	2956232	1	354831	2956242
			2	354856	2956242
			3	354856	2956222
			4	354831	2956222
			1	354831	2956242
90	354864	2956373	1	354851	2956383
			2	354876	2956383
			3	354876	2956363
			4	354851	2956363
			1	354851	2956383
91	354901	2956489	1	354888	2956499
			2	354913	2956499
			3	354913	2956479
			4	354888	2956479
			1	354888	2956499
92	354972	2956585	1	354960	2956595

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			2	354985	2956595
			3	354985	2956575
			4	354960	2956575
			1	354960	2956595
93	354147	2954054	1	354134	2954064
			2	354159	2954064
			3	354159	2954044
			4	354134	2954044
			1	354134	2954064
94	354769	2953330	1	354756	2953340
			2	354781	2953340
			3	354781	2953320
			4	354756	2953320
			1	354756	2953340
95	354875	2953454	1	354862	2953464
			2	354887	2953464
			3	354887	2953444
			4	354862	2953444
			1	354862	2953464
96	354933	2953626	1	354920	2953636
			2	354945	2953636
			3	354945	2953616
			4	354920	2953616
			1	354920	2953636
97	354955	2953774	1	354943	2953784
			2	354968	2953784
			3	354968	2953764
			4	354943	2953764
			1	354943	2953784
98	354997	2953960	1	354984	2953970
			2	355009	2953970
			3	355009	2953950
			4	354984	2953950
			1	354984	2953970
99	355010	2954158	1	354998	2954168
			2	355023	2954168
			3	355023	2954148
			4	354998	2954148
			1	354998	2954168
100	355292	2956363	1	355279	2956373
			2	355304	2956373

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	355304	2956353
			4	355279	2956353
			1	355279	2956373
101	355064	2954332	1	355051	2954342
			2	355076	2954342
			3	355076	2954322
			4	355051	2954322
			1	355051	2954342
102	352861	2954365	1	352849	2954375
			2	352874	2954375
			3	352874	2954355
			4	352849	2954355
			1	352849	2954375
103	352885	2954507	1	352872	2954517
			2	352897	2954517
			3	352897	2954497
			4	352872	2954497
			1	352872	2954517
104	355134	2954489	1	355121	2954499
			2	355146	2954499
			3	355146	2954479
			4	355121	2954479
			1	355121	2954499
105	352878	2954614	1	352866	2954624
			2	352891	2954624
			3	352891	2954604
			4	352866	2954604
			1	352866	2954624
106	355173	2954717	1	355161	2954727
			2	355186	2954727
			3	355186	2954707
			4	355161	2954707
			1	355161	2954727
107	355154	2954865	1	355142	2954875
			2	355167	2954875
			3	355166	2954855
			4	355141	2954855
			1	355142	2954875
108	355135	2955017	1	355123	2955027
			2	355148	2955027
			3	355148	2955007

CONSULTA PUBLICA

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			4	355123	2955007
			1	355123	2955027
109	355105	2955144	1	355092	2955154
			2	355117	2955154
			3	355117	2955134
			4	355092	2955134
			1	355092	2955154
110	355180	2955299	1	355167	2955309
			2	355192	2955309
			3	355192	2955289
			4	355167	2955289
			1	355167	2955309
111	355280	2955445	1	355267	2955455
			2	355292	2955455
			3	355292	2955435
			4	355267	2955435
			1	355267	2955455
112	355080	2955488	1	355068	2955498
			2	355093	2955498

Sitios SA MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	355093	2955478
			4	355068	2955478
			1	355068	2955498
113	355117	2955583	1	355104	2955593
			2	355129	2955593
			3	355129	2955573
			4	355104	2955573
			1	355104	2955593
114	355167	2955687	1	355155	2955697
			2	355180	2955697
			3	355180	2955677
			4	355155	2955677
			1	355155	2955697
115	355243	2955795	1	355230	2955805
			2	355255	2955805
			3	355255	2955785
			4	355230	2955785
			1	355230	2955805

Tabla IV.8. Coordenadas UTM (WGS84) de las parcelas establecidas para el tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco del CUS.

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
1	351896	2961886	1	351888	2961899
			2	351911	2961891
			3	351904	2961872
			4	351881	2961881
			1	351888	2961899
2	351990	2961848	1	351982	2961861
			2	352006	2961853
			3	351999	2961834
			4	351975	2961842
			1	351982	2961861
3	352089	2961805	1	352081	2961818
			2	352105	2961810
			3	352098	2961791
			4	352074	2961800
			1	352081	2961818

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
4	352193	2961751	1	352184	2961765
			2	352208	2961756
			3	352201	2961737
			4	352178	2961746
			1	352184	2961765
5	352296	2961724	1	352288	2961738
			2	352311	2961729
			3	352305	2961710
			4	352281	2961719
			1	352288	2961738
6	352375	2961677	1	352367	2961690
			2	352390	2961682
			3	352383	2961663
			4	352360	2961671
			1	352367	2961690

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
7	352490	2961677	1	352481	2961690
			2	352505	2961682
			3	352498	2961663
			4	352475	2961671
			1	352481	2961690
8	352622	2961674	1	352614	2961688
			2	352638	2961680
			3	352631	2961661
			4	352607	2961669
			1	352614	2961688
9	352748	2961686	1	352740	2961699
			2	352763	2961691
			3	352757	2961672
			4	352733	2961680
			1	352740	2961699
10	352886	2961661	1	352877	2961675
			2	352901	2961666
			3	352894	2961647
			4	352870	2961656
			1	352877	2961675
11	353018	2961688	1	353010	2961702
			2	353033	2961693
			3	353027	2961674
			4	353003	2961683
			1	353010	2961702
12	353061	2961773	1	353052	2961787
			2	353076	2961779
			3	353069	2961760
			4	353046	2961768
			1	353052	2961787
13	352928	2961782	1	352920	2961796
			2	352943	2961788
			3	352937	2961769
			4	352913	2961777
			1	352920	2961796
14	352800	2961769	1	352792	2961783
			2	352815	2961774
			3	352809	2961755
			4	352785	2961764
			1	352792	2961783
15	352658	2961785	1	352650	2961798

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			2	352673	2961790
			3	352667	2961771
			4	352643	2961779
			1	352650	2961798
16	352541	2961771	1	352533	2961785
			2	352557	2961776
			3	352550	2961758
			4	352526	2961766
			1	352533	2961785
17	352429	2961780	1	352421	2961794
			2	352444	2961785
			3	352437	2961767
			4	352414	2961775
			1	352421	2961794
18	352290	2961818	1	352281	2961832
			2	352305	2961824
			3	352298	2961805
			4	352274	2961813
			1	352281	2961832
19	352191	2961857	1	352182	2961870
			2	352206	2961862
			3	352199	2961843
			4	352176	2961851
			1	352182	2961870
20	352092	2961902	1	352083	2961915
			2	352107	2961907
			3	352100	2961888
			4	352077	2961896
			1	352083	2961915
21	351990	2961933	1	351982	2961947
			2	352006	2961938
			3	351999	2961920
			4	351975	2961928
			1	351982	2961947
22	351905	2962052	1	351897	2962066
			2	351920	2962058
			3	351913	2962039
			4	351890	2962047
			1	351897	2962066
23	351997	2962019	1	351989	2962032
			2	352012	2962024

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	352006	2962005
			4	351982	2962013
			1	351989	2962032
24	352098	2961994	1	352090	2962007
			2	352114	2961999
			3	352107	2961980
			4	352083	2961989
			1	352090	2962007
25	352211	2961942	1	352202	2961956
			2	352226	2961947
			3	352219	2961929
			4	352196	2961937
			1	352202	2961956
26	352339	2961902	1	352331	2961915
			2	352354	2961907
			3	352348	2961888
			4	352324	2961896
			1	352331	2961915
27	352485	2961854	1	352477	2961868
			2	352500	2961860
			3	352494	2961841
			4	352470	2961849
			1	352477	2961868
28	352618	2961879	1	352609	2961893
			2	352633	2961884
			3	352626	2961866
			4	352603	2961874
			1	352609	2961893
29	352746	2961933	1	352738	2961947
			2	352761	2961938
			3	352755	2961920
			4	352731	2961928
			1	352738	2961947
30	352881	2961857	1	352873	2961870
			2	352896	2961862
			3	352890	2961843
			4	352866	2961851
			1	352873	2961870
31	353011	2961875	1	353003	2961888
			2	353027	2961880
			3	353020	2961861

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			4	352996	2961869
			1	353003	2961888
32	353009	2961974	1	353001	2961987
			2	353024	2961979
			3	353018	2961960
			4	352994	2961968
			1	353001	2961987
33	352890	2961980	1	352882	2961994
			2	352905	2961986
			3	352899	2961967
			4	352875	2961975
			1	352882	2961994
34	352742	2962023	1	352733	2962037
			2	352757	2962028
			3	352750	2962009
			4	352726	2962018
			1	352733	2962037
35	352613	2962007	1	352605	2962021
			2	352629	2962013
			3	352622	2961994
			4	352598	2962002
			1	352605	2962021
36	352501	2961998	1	352492	2962012
			2	352516	2962004
			3	352509	2961985
			4	352486	2961993
			1	352492	2962012
37	352375	2962007	1	352367	2962021
			2	352390	2962013
			3	352383	2961994
			4	352360	2962002
			1	352367	2962021
38	352247	2962028	1	352238	2962041
			2	352262	2962033
			3	352255	2962014
			4	352232	2962022
			1	352238	2962041
39	352119	2962104	1	352110	2962118
			2	352134	2962109
			3	352127	2962090
			4	352104	2962099

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			1	352110	2962118
40	352006	2962136	1	351998	2962149
			2	352021	2962141
			3	352015	2962122
			4	351991	2962130
			1	351998	2962149
41	351934	2962252	1	351926	2962266
			2	351949	2962258
			3	351943	2962239
			4	351919	2962247
			1	351926	2962266
42	352006	2962223	1	351998	2962237
			2	352021	2962229
			3	352015	2962210
			4	351991	2962218
			1	351998	2962237
43	352134	2962203	1	352126	2962217
			2	352149	2962208
			3	352143	2962189
			4	352119	2962198
			1	352126	2962217
44	352251	2962102	1	352243	2962115
			2	352266	2962107
			3	352260	2962088
			4	352236	2962096
			1	352243	2962115
45	352389	2962064	1	352380	2962077
			2	352404	2962069
			3	352397	2962050
			4	352373	2962058
			1	352380	2962077
46	352519	2962082	1	352510	2962095
			2	352534	2962087
			3	352527	2962068
			4	352504	2962076
			1	352510	2962095
47	352647	2962079	1	352639	2962093
			2	352662	2962085
			3	352656	2962066
			4	352632	2962074
			1	352639	2962093

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
48	352753	2962093	1	352744	2962106
			2	352768	2962098
			3	352761	2962079
			4	352738	2962088
			1	352744	2962106
49	352872	2962113	1	352864	2962127
			2	352887	2962118
			3	352881	2962099
			4	352857	2962108
			1	352864	2962127
50	352973	2962138	1	352965	2962151
			2	352988	2962143
			3	352982	2962124
			4	352958	2962132
			1	352965	2962151
51	352982	2962282	1	352974	2962295
			2	352997	2962287
			3	352991	2962268
			4	352967	2962276
			1	352974	2962295
52	352890	2962275	1	352882	2962289
			2	352905	2962280
			3	352899	2962261
			4	352875	2962270
			1	352882	2962289
53	352802	2962250	1	352794	2962264
			2	352817	2962255
			3	352811	2962237
			4	352787	2962245
			1	352794	2962264
54	352683	2962214	1	352675	2962228
			2	352698	2962220
			3	352692	2962201
			4	352668	2962209
			1	352675	2962228
55	352562	2962198	1	352553	2962212
			2	352577	2962204
			3	352570	2962185
			4	352547	2962193
			1	352553	2962212
56	352463	2962210	1	352454	2962223

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			2	352478	2962215
			3	352471	2962196
			4	352448	2962204
			1	352454	2962223
57	352382	2962221	1	352373	2962235
			2	352397	2962226
			3	352390	2962207
			4	352367	2962216
			1	352373	2962235
58	352305	2962246	1	352297	2962259
			2	352320	2962251
			3	352314	2962232
			4	352290	2962240
			1	352297	2962259
59	352179	2962284	1	352171	2962298
			2	352194	2962289
			3	352188	2962270
			4	352164	2962279
			1	352171	2962298
60	352067	2962327	1	352058	2962340
			2	352082	2962332
			3	352075	2962313
			4	352052	2962321
			1	352058	2962340
61	351954	2962372	1	351946	2962385
			2	351970	2962377
			3	351963	2962358
			4	351939	2962366
			1	351946	2962385
62	351950	2962484	1	351941	2962498
			2	351965	2962489
			3	351958	2962471
			4	351935	2962479
			1	351941	2962498
63	352060	2962466	1	352052	2962480
			2	352075	2962471
			3	352069	2962453
			4	352045	2962461
			1	352052	2962480
64	352204	2962408	1	352196	2962421
			2	352219	2962413

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	352213	2962394
			4	352189	2962402
			1	352196	2962421
65	352319	2962338	1	352310	2962351
			2	352334	2962343
			3	352327	2962324
			4	352304	2962333
			1	352310	2962351
66	352442	2962315	1	352434	2962329
			2	352458	2962321
			3	352451	2962302
			4	352427	2962310
			1	352434	2962329
67	352523	2962333	1	352515	2962347
			2	352539	2962339
			3	352532	2962320
			4	352508	2962328
			1	352515	2962347
68	352647	2962360	1	352639	2962374
			2	352662	2962366
			3	352656	2962347
			4	352632	2962355
			1	352639	2962374
69	352733	2962331	1	352724	2962345
			2	352748	2962336
			3	352741	2962318
			4	352718	2962326
			1	352724	2962345
70	352820	2962347	1	352812	2962360
			2	352835	2962352
			3	352829	2962333
			4	352805	2962342
			1	352812	2962360
71	352917	2962414	1	352909	2962428
			2	352932	2962420
			3	352925	2962401
			4	352902	2962409
			1	352909	2962428
72	352935	2962543	1	352927	2962556
			2	352950	2962548
			3	352943	2962529

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			4	352920	2962537
			1	352927	2962556
73	352796	2962504	1	352787	2962518
			2	352811	2962510
			3	352804	2962491
			4	352780	2962499
			1	352787	2962518
74	352715	2962482	1	352706	2962495
			2	352730	2962487
			3	352723	2962468
			4	352700	2962477
			1	352706	2962495
75	352566	2962464	1	352558	2962477
			2	352581	2962469
			3	352575	2962450
			4	352551	2962459
			1	352558	2962477
76	352411	2962437	1	352403	2962450
			2	352426	2962442
			3	352419	2962423
			4	352396	2962432
			1	352403	2962450
77	352301	2962444	1	352292	2962457
			2	352316	2962449
			3	352309	2962430
			4	352286	2962438
			1	352292	2962457
78	352233	2962507	1	352225	2962520
			2	352248	2962512
			3	352242	2962493
			4	352218	2962501
			1	352225	2962520
79	352146	2962540	1	352137	2962554
			2	352161	2962546
			3	352154	2962527
			4	352131	2962535
			1	352137	2962554
80	352004	2962581	1	351995	2962594
			2	352019	2962586
			3	352012	2962567
			4	351989	2962576

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			1	351995	2962594
81	352033	2962666	1	352025	2962680
			2	352048	2962672
			3	352042	2962653
			4	352018	2962661
			1	352025	2962680
82	352152	2962660	1	352144	2962673
			2	352167	2962665
			3	352161	2962646
			4	352137	2962654
			1	352144	2962673
83	352258	2962606	1	352250	2962619
			2	352273	2962611
			3	352267	2962592
			4	352243	2962600
			1	352250	2962619
84	352353	2962558	1	352344	2962572
			2	352368	2962564
			3	352361	2962545
			4	352337	2962553
			1	352344	2962572
85	352510	2962520	1	352501	2962534
			2	352525	2962525
			3	352518	2962507
			4	352495	2962515
			1	352501	2962534
86	352654	2962556	1	352645	2962570
			2	352669	2962561
			3	352662	2962542
			4	352639	2962551
			1	352645	2962570
87	352805	2962590	1	352796	2962603
			2	352820	2962595
			3	352813	2962576
			4	352789	2962585
			1	352796	2962603
88	352890	2962709	1	352882	2962723
			2	352905	2962714
			3	352899	2962695
			4	352875	2962704
			1	352882	2962723

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
89	352780	2962675	1	352771	2962689
			2	352795	2962681
			3	352788	2962662
			4	352765	2962670
			1	352771	2962689
90	352593	2962666	1	352585	2962680
			2	352608	2962672
			3	352602	2962653
			4	352578	2962661
			1	352585	2962680
91	352451	2962644	1	352443	2962657
			2	352467	2962649
			3	352460	2962630
			4	352436	2962638
			1	352443	2962657
92	352344	2962673	1	352335	2962687
			2	352359	2962678
			3	352352	2962659
			4	352328	2962668
			1	352335	2962687
93	352227	2962729	1	352218	2962743
			2	352242	2962735
			3	352235	2962716
			4	352211	2962724
			1	352218	2962743
94	352375	2962839	1	352367	2962853
			2	352390	2962845
			3	352383	2962826
			4	352360	2962834
			1	352367	2962853
95	352424	2962763	1	352416	2962777
			2	352440	2962768
			3	352433	2962749
			4	352409	2962758
			1	352416	2962777
96	352566	2962756	1	352558	2962770
			2	352581	2962762
			3	352575	2962743
			4	352551	2962751
			1	352558	2962770
97	352681	2962756	1	352672	2962770

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			2	352696	2962762
			3	352689	2962743
			4	352666	2962751
			1	352672	2962770
98	352791	2962754	1	352783	2962768
			2	352806	2962759
			3	352800	2962740
			4	352776	2962749
			1	352783	2962768
99	352890	2962808	1	352882	2962822
			2	352905	2962813
			3	352899	2962794
			4	352875	2962803
			1	352882	2962822
100	352820	2962846	1	352812	2962860
			2	352835	2962851
			3	352829	2962833
			4	352805	2962841
			1	352812	2962860
101	352699	2962835	1	352690	2962849
			2	352714	2962840
			3	352707	2962821
			4	352684	2962830
			1	352690	2962849
102	352598	2962842	1	352589	2962855
			2	352613	2962847
			3	352606	2962828
			4	352583	2962836
			1	352589	2962855
103	352508	2962846	1	352499	2962860
			2	352523	2962851
			3	352516	2962833
			4	352493	2962841
			1	352499	2962860
104	352573	2962929	1	352564	2962943
			2	352588	2962935
			3	352581	2962916
			4	352558	2962924
			1	352564	2962943
105	352688	2962923	1	352679	2962936
			2	352703	2962928

CONSULTA PUBLICA

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			3	352696	2962909
			4	352673	2962917
			1	352679	2962936
106	352766	2962911	1	352758	2962925
			2	352781	2962917
			3	352775	2962898
			4	352751	2962906
			1	352758	2962925
107	352854	2962923	1	352846	2962936
			2	352869	2962928
			3	352863	2962909
			4	352839	2962917
			1	352846	2962936
108	352859	2963010	1	352850	2963024
			2	352874	2963016
			3	352867	2962997
			4	352843	2963005
			1	352850	2963024
109	352782	2963008	1	352774	2963022
			2	352797	2963013
			3	352791	2962995
			4	352767	2963003
			1	352774	2963022
110	352654	2962995	1	352645	2963008
			2	352669	2963000
			3	352662	2962981
			4	352639	2962989

Sitios CUS MET					
Sitio	Centro		Vértices		
	X	Y	N°	X	Y
			1	352645	2963008
111	352692	2962651	1	352684	2962664
			2	352707	2962656
			3	352701	2962637
			4	352677	2962645
			1	352684	2962664
112	352924	2962642	1	352915	2962655
			2	352939	2962647
			3	352932	2962628
			4	352909	2962636
			1	352915	2962655
113	352546	2962588	1	352537	2962601
			2	352561	2962593
			3	352554	2962574
			4	352531	2962582
			1	352537	2962601
114	352645	2962275	1	352636	2962289
			2	352660	2962280
			3	352653	2962261
			4	352630	2962270
			1	352636	2962289
115	352814	2962167	1	352805	2962181
			2	352829	2962172
			3	352822	2962153
			4	352798	2962162
			1	352805	2962181

CONSULTA PUBLICA

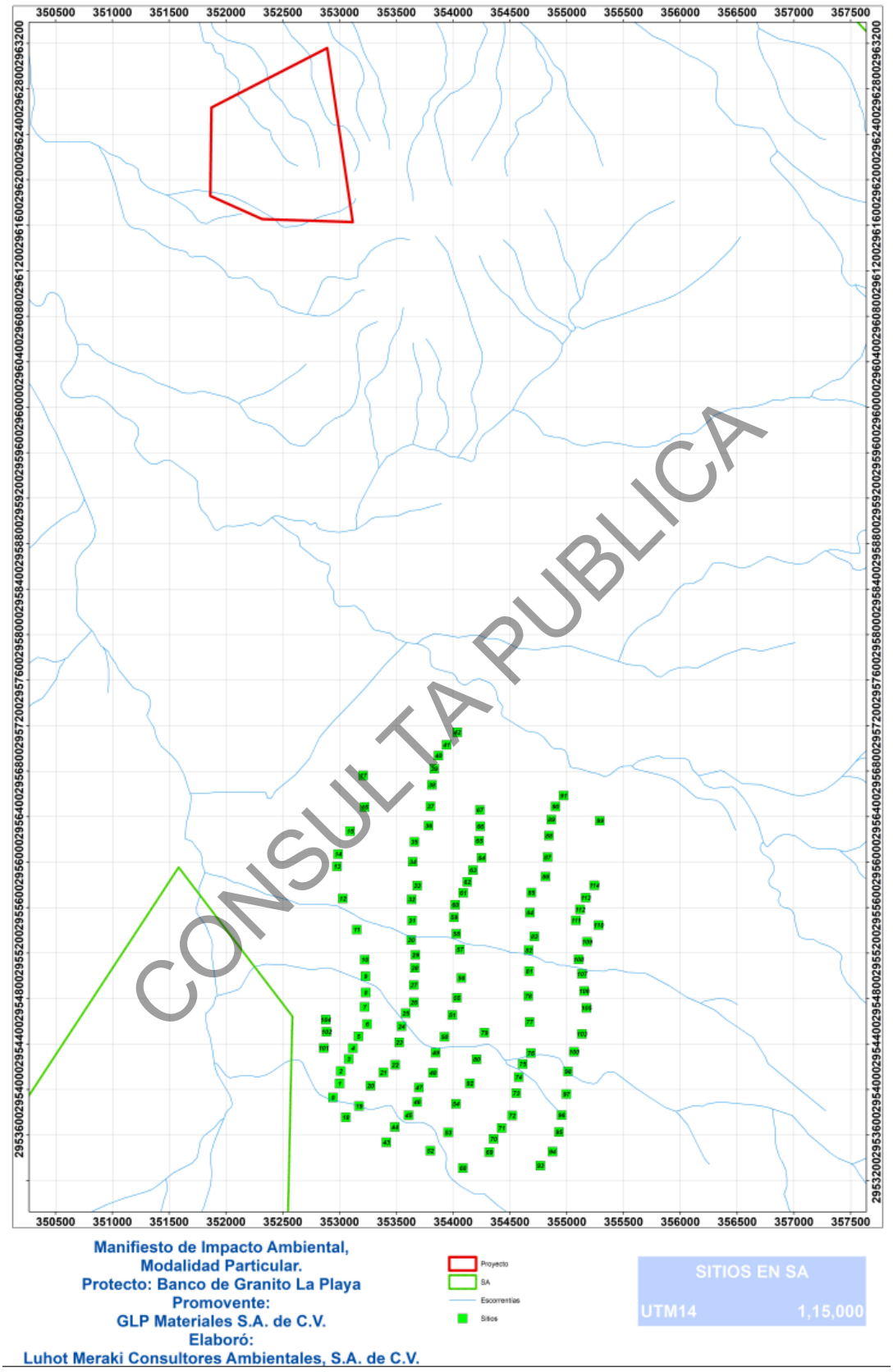


Figura IV.38. Mapa de la distribución de las parcelas de muestreo en la superficie del SA.

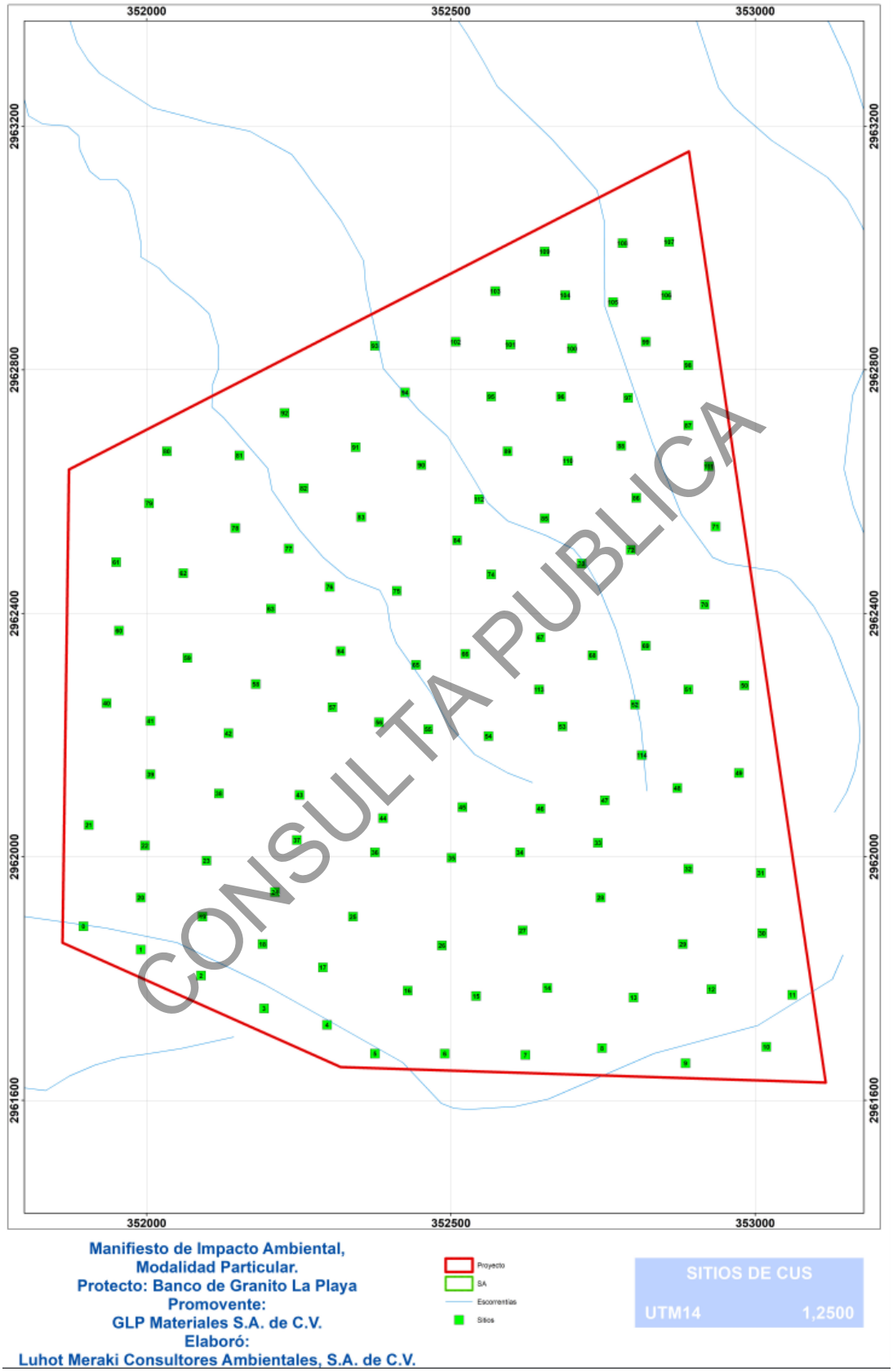


Figura IV.39. Mapa de la distribución de las parcelas de muestreo en la superficie del CUS.

Índices de diversidad

Tal como fue señalado con anterioridad, con los datos obtenidos en las mediciones se realizarán estimaciones del número de individuos por hectárea, cobertura aérea por especie, para los valores absolutos y relativos de Abundancia (A_i)(AR_i), Dominancia relativa (D_i)(DR_i) y Frecuencia relativa (F_i) (FR_i), utilizando las siguientes fórmulas: (C. Mora *et al.* 2012).

- La abundancia absoluta y relativa se obtuvo mediante la fórmula.

$$\mathrm{A}_i = \frac{N_i}{E(ha)} \qquad AR_i = \frac{Ai}{\sum_{i=l\ldots n} Ai} * 100$$

Donde *Ai* es la abundancia absoluta, AR_i es la abundancia relativa de la especie *i* respecto a la abundancia total, N_i es el número de individuos de la especie *i,* y *E* la superficie de muestreo (ha).

- La dominancia absoluta y relativa se obtuvo mediante la ecuación.

$$\mathrm{D}_i = \frac{Ab_i}{E(ha)} \quad DR_i = \frac{Di}{\sum_{i=l\ldots n} Di} * 100$$

Donde dónde *Di* es la cobertura absoluta, *DRi* es cobertura relativa de la especie *i* respecto a la cobertura, *Ab* el área de copa de la especie *i* y *E* la superficie (ha).

- La frecuencia absoluta y relativa se obtuvo mediante la fórmula.

- $\mathrm{F}_i = \frac{P_i}{NS} \qquad FR_i = \frac{Fi}{\sum_{i=l\ldots n} Fi} * 100$

Donde *Fi* es la frecuencia absoluta, *FRi* es la frecuencia relativa de la especie *i* respecto a la suma de las frecuencias, *Pi* es el número de sitios en el que está presente la especie *i* y *NS* el número total de sitios de muestreo.

CONSULTA PUBLICA

Estimación de Índices.

Los índices han y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que estos comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos son el único medio para analizar los datos obtenidos en un muestreo. Los índices que se manejarán en este trabajo son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación (Müller *et al*, 1974).

Índice de Valor de Importancia (IVI):

Es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del Índice debe ser igual a 300. Muchas veces no se tiene información o no es posible medir los tres parámetros utilizados para calcular el Índice, por lo cual en estos casos se deben sumar los valores de dos parámetros, cualquiera que sea la combinación.

CONSULTA PUBLICA

Índices de diversidad:

La diversidad, en su definición, considera tanto al número de especies como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. En la actualidad, estos índices son criticados porque comprimen mucha información que puede ser más útil si se analiza de manera diferente. A pesar de ello, los estudios florísticos y ecológicos recientes los utilizan como una herramienta para comparar la diversidad de especies, ya sea entre tipos de hábitat, tipos de bosque, etc. Normalmente, los índices de diversidad se aplican dentro de

las formas de vida (por ejemplo, diversidad de árboles, hierbas, etc.) o dentro de estratos (diversidad en los estratos superiores, en el sotobosque, etc.).

Para el análisis realizado en el presente estudio se utilizó el *Índice de Shannon - Wiener*, uno de los más frecuentes para determinar la diversidad de plantas de un determinado hábitat (Matteuci *et al*. 1974). Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra.

Índice de Shannon. El índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. El índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) (Magurran 2001).

Este índice se representa normalmente como H" y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Moreno, 2001). El índice se calcula mediante la fórmula:

Índice de Shannon-Wiener
$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i (\mathrm{Ln} P_i)$
Donde: H’ = Heterogeneidad. S = Número de especies. Pi = Abundancia relativa. Ln = Logaritmo natural.

Equidad: La equitatividad (E) es qué tan uniformemente están distribuidos los individuos entre las especies (Newman, 2003). Esto es, refleja la distribución de individuos entre especies (Clements y Newman, 2002). Se puede medir

CONSULTA PUBLICA

comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies. Puede demostrarse que cuando pi = 1/S para toda pi, se alcanza la uniformidad máxima siendo pi la proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total (ni/Nt)) para lo cual generalmente el índice de equidad más apropiado es el índice de Shannon (Franco *et al*., 1989).

Para determinar el índice de *equidad de Shannon* es necesario conocer la diversidad de cada muestreo, una vez obtenido este valor es posible aplicar la fórmula de equidad Shannon como se puede ver a continuación.

Índice de Equidad
$E=H/Ln(S)$
Donde: E = equidad H = diversidad Ln (S) = logaritmo natural del número total de especies existentes dentro la parcela.

Índice de Equidad de Pielou (*J´*): Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad. (Magurran, 1988). $J´=H´/H´_{max}$ Donde $H´_{max}$ = ln (*S*) y *H´* es el índice de Shannon-Wiener y *S* es el número total de especies presentes. *J´=H'*ln(*S*).

Índice de Equidad de Pielou (*J´*)
J=$H/Ln(S)$
Donde: J = equidad H = diversidad Ln (S) = logaritmo natural del número total de especies existentes dentro la parcela.

CONSULTA PUBLICA

Resultados obtenidos para el área del Sistema Ambiental.

Resultados del análisis vegetativo para Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Listado de especies: La Tabla IV.9 presentan de manera inicial el listado de la flora registrada en los muestreos de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco en la superficie del SA.

Tabla IV.9. Especies identificadas en los muestreos de MET efectuados dentro del SA.

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Distribución	CITES	IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Lechuguilla	*Agave lechuguilla*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Maguey	*Agave sp.*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Pasto	*Aristida barbata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Herbáceo
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Herbáceo
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Granjeno	*Celtis pallida*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	Exótica-invasora	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Palo verde	*Cercidium floridum*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Anacahuita	*Cordia boissieri*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Grupo de Cactáceas
Chapote	*Diospyros texana*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbóreo
Anacua	*Ehretia anacua*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbóreo
Candelilla	*Euphorbia antisyphilitica*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Arbustivo
Panalero	*Forestiera angustifolia*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Guapilla	*Hechtia glomerata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Barreta	*Helietta parvifolia*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Gobernadora	*Larrea tridentata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo

CONSULTA PÚBLICA

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Distribución	CITES	IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Marrubio	*Marrubium vulgare*	Introducida	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Palo blanco	*Neopringlea integrifolia*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Coyonoxtle	*Opuntia imbricata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Grupo de Cactáceas
Nopal	*Opuntia rastrera*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Grupo de Cactáceas
Retama	*Parkinsonia aculeata*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Mezquite	*Prosopis laevigata*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Arbóreo
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Huizache	*Vachelia farnensiana*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbóreo
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Palma	*Yucca filifera*	Endémica	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo

Nota: CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Nota: NOM-059-SEMARNAT-2010 Mod. Anexo Normativo III 2019

Índices de diversidad por estrato. Las Tablas IV.10 a la IV.33 presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por estrato vegetal en el muestreo realizado en la vegetación del Sistema Ambiental (estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y grupo de cactáceas). De igual manera, en la Tabla IV.14 se presenta el concentrado de dichos datos sin hacer distinción por estratos de vegetación.

Nota: Para cada uno de los estratos que se presentan a continuación en las Tablas IV.10 a IV.13 se utilizó la siguiente simbología:

1.- PI: Número de individuos por especies dividido entre la suma total de individuos. 2.- LN: Logaritmo natural. 3.- Ind: Individuos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.10. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato arbóreo de MET.

Estrato Arbóreo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Palo verde	*Cercidium floridum*	No listada	49	0.0164	-4.1119	-0.0673	0.0673	0.0281
Anacahuita	*Cordia boissieri*	No listada	41	0.0137	-4.2901	-0.0588	0.0588	0.0245
Chapote	*Diospyros texana*	No listada	136	0.0455	-3.0910	-0.1405	0.1405	0.0586
Anacua	*Ehretia anacua*	No listada	174	0.0582	-2.8446	-0.1654	0.1654	0.0690
Barreta	*Helietta parvifolia*	No listada	299	0.0999	-2.3033	-0.2302	0.2302	0.0960
Palo blanco	*Neopringlea integrifolia*	No listada	359	0.1200	-2.1204	-0.2544	0.2544	0.1061
Retama	*Parkinsonia aculeata*	No listada	2	0.0007	-7.3106	-0.0049	0.0049	0.0020
Mezquite	*Prosopis laevigata*	No listada	1481	0.4950	-0.7032	-0.3481	0.3481	0.1452
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	No listada	289	0.0966	-2.3373	-0.2258	0.2258	0.0941
Huizache	*Vachelia farnensiana*	No listada	139	0.0465	-3.0692	-0.1426	0.1426	0.0595
Palma	*Yucca filifera*	No listada	23	0.0077	-4.8682	-0.0374	0.0374	0.0156
			2992	**1.00**			**1.6754**	**0.6987**
						Índice de Diversidad Máxima		**2.3979**

Tabla IV.11. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato arbustivo de MET.

Estrato Arbustivo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Lechuguilla	*Agave lechuguilla*	No listada	407	0.0656	-2.7235	-0.1788	0.1788	0.0660
Maguey	*Agave sp.*	No listada	416	0.0671	-2.7016	-0.1813	0.1813	0.0669
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	No listada	749	0.1208	-2.1136	-0.2553	0.2553	0.0943
Granjeno	*Celtis pallida*	No listada	468	0.0755	-2.5838	-0.1950	0.1950	0.0720
Candelilla	*Euphorbia antisyphilitica*	No listada	169	0.0273	-3.6024	-0.0982	0.0982	0.0363
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	No listada	243	0.0392	-3.2392	-0.1270	0.1270	0.0469
Panalero	*Forestiera angustifolia*	No listada	18	0.0029	-5.8419	-0.0170	0.0170	0.0063
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	No listada	346	0.0558	-2.8859	-0.1610	0.1610	0.0595
Guapilla	*Hechtia glomerata*	No listada	170	0.0274	-3.5965	-0.0986	0.0986	0.0364
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	No listada	326	0.0526	-2.9454	-0.1549	0.1549	0.0572
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	No listada	650	0.1048	-2.2553	-0.2364	0.2364	0.0873

CONSULTA PÚBLICA

Estrato Arbustivo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Gobernadora	*Larrea tridentata*	No listada	456	0.0735	-2.6098	-0.1919	0.1919	0.0709
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	No listada	458	0.0739	-2.6054	-0.1925	0.1925	0.0711
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	No listada	12	0.0019	-6.2474	-0.0121	0.0121	0.0045
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	No listada	1312	0.2116	-1.5530	-0.3286	0.3286	0.1214
			6200	**1.00**			**2.4287**	**0.8968**
				Índice de Diversidad Máxima				**2.7081**

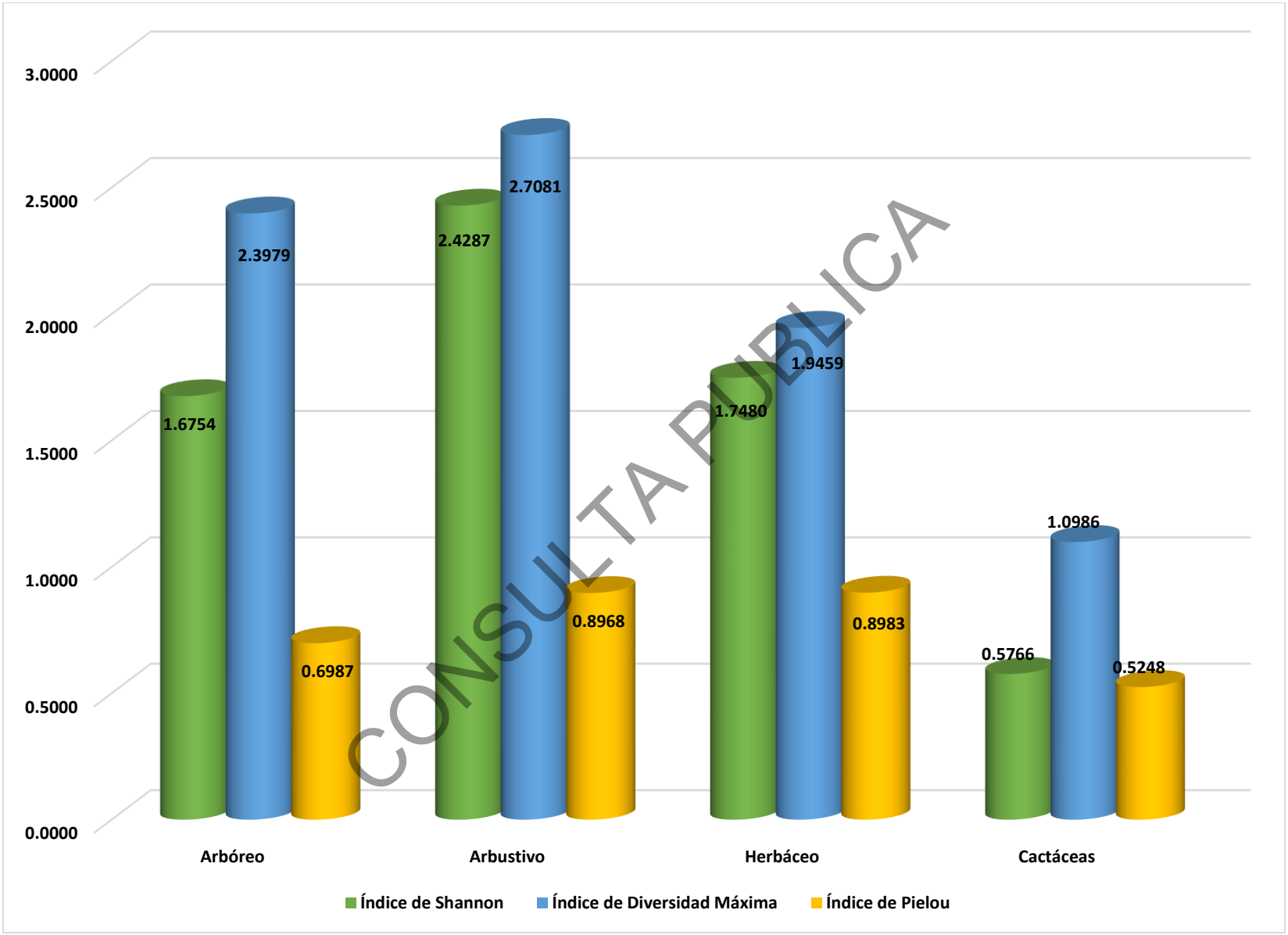
Tabla IV.12. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el estrato herbáceo de MET.

Estrato Herbáceo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Pasto	*Aristida barbata*	No listada	387	0.1765	-1.7346	-0.3061	0.3061	0.1573
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	No listada	99	0.0451	-3.0979	-0.1399	0.1399	0.0719
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	No listada	161	0.0734	-2.6116	-0.1917	0.1917	0.0985
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	No listada	397	0.1810	-1.7091	-0.3094	0.3094	0.1590
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	No listada	747	0.3406	-1.0770	-0.3668	0.3668	0.1885
Marrubio	*Marrubium vulgare*	No listada	243	0.1108	-2.2000	-0.2438	0.2438	0.1253
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	No listada	159	0.0725	-2.6241	-0.1903	0.1903	0.0978
			2193	**1.00**			**1.7480**	**0.8983**
				Índice de Diversidad Máxima				**1.9459**

Tabla IV.13. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en la superficie del SA para el grupo de cactáceas de MET.

Grupo de Cactáceas								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	No listada	265	0.1924	-1.6479	-0.3171	0.3171	0.2887
Coyonoxtle	*Opuntia imbricata*	No listada	25	0.0182	-4.0088	-0.0728	0.0728	0.0662
Nopal	*Opuntia rastrera*	No listada	1087	0.7894	-0.2365	-0.1867	0.1867	0.1699
			1377	**1.00**			**0.5766**	**0.5248**
				Índice de Diversidad Máxima				**1.0986**

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.40. Valores de índices de diversidad determinados por estrato en la superficie del SA.

Tabla IV.14. Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 20 x 25 m^2 realizados en la superficie del SA.

Nombre Común	Nombre Científico	Ind	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Pielou
Lechuguilla	*Agave lechuguilla*	407	3.1892	0.0178	2.3540	5.5610	0.0319	-3.4454	-0.1099	0.1099	0.0307
Maguey	*Agave sp.*	416	3.2597	0.0460	4.4256	7.7313	0.0326	-3.4235	-0.1116	0.1116	0.0311
Pasto	*Aristida barbata*	387	3.0324	0.1819	2.8249	6.0392	0.0303	-3.4958	-0.1060	0.1060	0.0296
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	99	0.7757	0.0046	0.5650	1.3453	0.0078	-4.8591	-0.0377	0.0377	0.0105
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	161	1.2616	0.0069	0.8475	2.1159	0.0126	-4.3728	-0.0552	0.0552	0.0154
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	397	3.1108	0.0138	2.0716	5.1962	0.0311	-3.4703	-0.1080	0.1080	0.0301
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	749	5.8690	9.2139	7.8154	22.8983	0.0587	-2.8355	-0.1664	0.1664	0.0464
Granjeno	*Celtis pallida*	468	3.6671	4.8522	3.8606	12.3800	0.0367	-3.3058	-0.1212	0.1212	0.0338
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	747	5.8533	0.0231	3.0132	8.8896	0.0585	-2.8382	-0.1661	0.1661	0.0464
Palo verde	*Cercidium floridum*	49	0.3840	0.6985	0.7533	1.8357	0.0038	-5.5624	-0.0214	0.0214	0.0060
Anacahuita	*Cordia boissieri*	41	0.3213	1.0748	0.5650	1.9610	0.0032	-5.7407	-0.0184	0.0184	0.0051
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	265	2.0765	0.0076	2.5424	4.6264	0.0208	-3.8745	-0.0805	0.0805	0.0225
Chapote	*Diospyros texana*	136	1.0657	2.9611	2.1657	6.1925	0.0107	-4.5416	-0.0484	0.0484	0.0135
Anacua	*Ehretia anacua*	174	1.3634	6.4680	2.4482	10.2796	0.0136	-4.2952	-0.0586	0.0586	0.0163
Candelilla	*Euphorbia antisyphilitica*	169	1.3242	0.0025	0.8475	2.1743	0.0132	-4.3243	-0.0573	0.0573	0.0160
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	243	1.9041	3.2653	2.5424	7.7117	0.0190	-3.9612	-0.0754	0.0754	0.0210
Panalero	*Forestiera angustifolia*	18	0.1410	0.5638	0.2825	0.9874	0.0014	-6.5639	-0.0093	0.0093	0.0026
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	346	2.7112	1.5064	3.0132	7.2308	0.0271	-3.6078	-0.0978	0.0978	0.0273
Guapilla	*Hechtia glomerata*	170	1.3321	0.0075	1.1299	2.4695	0.0133	-4.3184	-0.0575	0.0575	0.0161
Barreta	*Helietta parvifolia*	299	2.3429	4.1549	2.2599	8.7577	0.0234	-3.7538	-0.0879	0.0879	0.0245
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	326	2.5545	0.0070	1.5066	4.0681	0.0255	-3.6673	-0.0937	0.0937	0.0261
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	650	5.0932	6.1037	6.3089	17.5058	0.0509	-2.9773	-0.1516	0.1516	0.0423
Gobernadora	*Larrea tridentata*	456	3.5731	2.2842	1.7891	7.6464	0.0357	-3.3317	-0.1190	0.1190	0.0332
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	458	3.5888	5.1299	4.8964	13.6151	0.0359	-3.3274	-0.1194	0.1194	0.0333
Marrubio	*Marrubium vulgare*	243	1.9041	0.2483	1.9774	4.1298	0.0190	-3.9612	-0.0754	0.0754	0.0210
Palo blanco	*Neopringlea integrifolia*	359	2.8130	5.2429	2.5424	10.5983	0.0281	-3.5709	-0.1005	0.1005	0.0280
Coyonoxtle	*Opuntia imbricata*	25	0.1959	0.7586	0.5650	1.5195	0.0020	-6.2354	-0.0122	0.0122	0.0034
Nopal	*Opuntia rastrera*	1087	8.5175	0.2719	9.5104	18.2998	0.0852	-2.4631	-0.2098	0.2098	0.0585

CONSULTA PÚBLICA

Nombre Común	Nombre Científico	Ind	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Pielou
Retama	*Parkinsonia aculeata*	2	0.0157	0.2032	0.0942	0.3130	0.0002	-8.7611	-0.0014	0.0014	0.0004
Mezquite	*Prosopis laevigata*	1481	11.6048	20.4199	8.0038	40.0284	0.1160	-2.1538	-0.2499	0.2499	0.0697
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	289	2.2645	4.0671	3.0132	9.3449	0.0226	-3.7878	-0.0858	0.0858	0.0239
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	12	0.0940	0.1202	0.0942	0.3084	0.0009	-6.9693	-0.0066	0.0066	0.0018
Huizache	*Vachelia farnensiana*	139	1.0892	4.0876	1.9774	7.1542	0.0109	-4.5198	-0.0492	0.0492	0.0137
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	1312	10.2805	11.4789	8.7571	30.5165	0.1028	-2.2749	-0.2339	0.2339	0.0653
Palma	*Yucca filifera*	23	0.1802	2.8036	1.3183	4.3021	0.0018	-6.3187	-0.0114	0.0114	0.0032
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	159	1.2459	1.7023	1.3183	4.2664	0.0125	-4.3853	-0.0546	0.0546	0.0152
		12762	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**	**1.00**			**3.1689**	**0.8843**
								Índice de Diversidad Máxima			**3.5835**

CONSULTA PUBLICA

Análisis del Índice de Shannon del tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco en el SA.

De acuerdo con la división de las especies registradas por estrato, tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto (Tabla III.15), para el estrato arbóreo se registraron un total de 2,992 individuos en 11 especies y un índice de diversidad estimado en 1.6754, con *Prosopis laevigata* como la especie en mayor distribución, el estrato arbóreo puede ser clasificado como de diversidad baja, para el estrato arbustivo se registraron un total de 6,200 individuos en 15 especies y un índice de diversidad estimado en 2.4287, con *Vachellia rigidula* como la especie en mayor distribución, el estrato arbustivo puede ser clasificado como de diversidad baja-media, para el estrato herbáceo se registraron un total de 2,193 individuos en 7 especies y un índice de diversidad estimado en 1.7480, con *Cenchrus ciliaris* como la especie en mayor distribución, el estrato herbáceo puede ser clasificado como de baja diversidad. Por último, en el grupo de cactáceas se presentaron 1,377 Individuos en 3 especies y un índice de diversidad estimado de 0.5766, el grupo de cactáceas puede ser clasificado como de baja diversidad, con *Cylindropuntia leptocaulis* como la especie de mayor distribución.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.15. Tabla de referencia de los valores de la clasificación diversidad realizada por Shannon.

Valores de Clasificación de Shannon										
Clasificación	**Valores**									
Baja	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Baja - Media	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Media	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
Media - Alta	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
Alta	5									

Los resultados obtenidos para los grupos de las arbustivas y herbáceas presentan una homogeneidad entre las especies presentes en la superficie evaluada de la superficie del Sistema Ambiental para el tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco. Así mismo, los resultados obtenidos indican cierto grado de degradación en el área, ya que de acuerdo a la literatura consultada, las

comunidades de porte arbustivo pueden alcanzar valores de diversidad superiores a 3.75, los cuales se encuentran clasificados como ecosistemas “diversos”, ya que para la evaluación realizada en la vegetación de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo ésta presentan un Índice de Diversidad el **ID= 3.1689** aún y cuando este también podría ser clasificado como de diversidad media.

Análisis del Índice de Pielou.

De acuerdo con la división de las especies tomando como base la clasificación señalada en literatura, El índice de equidad de Pielou posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones cuando todas las especies comparten abundancias similares (Tabla III.16). Se presentan los resultados de diversidad de Pielou para cada estrato vegetativo de **MET** en el SA, en el estrato arbóreo registra valores de 0.6987 es considerado como **media** equitatividad, en el estrato arbustivo registra valores de 0.8968 es considerado como equitatividad ***alta***, en el estrato herbáceo se registra valores de 0.8983 clasificándose como equitatividad ***alta,*** por último, en el grupo de las cactáceas se registra valores de 0.5248 clasificándose como equitatividad ***media.***

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.16. Valores de Clasificación del Índice de Pielou.

Valores de Clasificación de Pielou	
Clasificación	**Valores**
Baja	0
	0.1
	0.2
	0.3
Media	0.4
	0.5
	0.6
Alta	0.7
	0.8
	0.9
	1

Análisis del Índice de IVI de Matorral Espinoso Tamaulipeco.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las siguientes Tablas, *Prosopis laevigata* es la especie con mayor valor de importancia para el estrato arbóreo (Tabla III.17), *Vachellia rigidula* es la especie con mayor valor de importancia para el estrato arbustivo (Tabla III.18), *Zinnia acerosa* es la especie con mayor valor de importancia para el estrato herbáceo (Tabla III.19), por último, *Opuntia rastrera* la especie con mayor valor de importancia en el grupo de cactáceas (Tabla III.20), razón por la cual se concluye que dichas especies son las que proporcionan la estructura de le vegetación en el SA.

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.17. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbóreo en el Sistema Ambiental.

Estrato Arbóreo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Palo verde	*Cercidium floridum*	1.6377	1.3386	2.9963	5.9725
Anacahuita	*Cordia boissieri*	1.3703	2.0597	2.2472	5.6772
Chapote	*Diospyros texana*	4.5455	5.6746	8.6142	18.8343
Anacua	*Ehretia anacua*	5.8155	12.3952	9.7378	27.9485
Barreta	*Helietta parvifolia*	9.9933	7.9624	8.9888	26.9445
Palo blanco	*Neopringlea integrifolia*	11.9987	10.0475	10.1124	32.1585
Retama	*Parkinsonia aculeata*	0.0668	0.3894	0.3745	0.8307
Mezquite	*Prosopis laevigata*	49.4987	39.1323	31.8352	120.4662
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	9.6591	7.7942	11.9850	29.4383
Huizache	*Vachelia farnensiana*	4.6457	7.8334	7.8652	20.3443
Palma	*Yucca filifera*	0.7687	5.3728	5.2434	11.3849
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.18. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbustivo en el Sistema Ambiental.

Estrato Arbustivo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Lechuguilla	*Agave lechuguilla*	6.5645	0.0398	4.7438	11.3481
Maguey	*Agave sp.*	6.7097	0.1031	8.9184	15.7312
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	12.0806	20.6592	15.7495	48.4894
Granjeno	*Celtis pallida*	7.5484	10.8795	7.7799	26.2078
Candelilla	*Euphorbia antisyphilitica*	2.7258	0.0057	1.7078	4.4393
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	3.9194	7.3213	5.1233	16.3640

Estrato Arbustivo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Panalero	*Forestiera angustifolia*	0.2903	1.2642	0.5693	2.1238
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	5.5806	3.3776	6.0721	15.0304
Guapilla	*Hechtia glomerata*	2.7419	0.0167	2.2770	5.0357
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	5.2581	0.0157	3.0361	8.3099
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	10.4839	13.6857	12.7135	36.8830
Gobernadora	*Larrea tridentata*	7.3548	5.1217	3.6053	16.0818
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	7.3871	11.5022	9.8672	28.7565
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	0.1935	0.2696	0.1898	0.6529
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	21.1613	25.7378	17.6471	64.5462
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.19. Valor de importancia calculado para las especies del estrato herbáceo en el Sistema Ambiental.

Estrato Herbáceo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Pasto	*Aristida barbata*	17.6471	8.3389	22.3881	48.3741
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	4.5144	0.2089	4.4776	9.2009
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	7.3415	0.3148	6.7164	14.3727
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	18.1031	0.6345	16.4179	35.1555
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	34.0629	1.0612	23.8806	59.0047
Marrubio	*Marrubium vulgare*	11.0807	11.3874	15.6716	38.1398
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	7.2503	78.0543	10.4478	95.7524
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.20. Valor de importancia para las especies en el grupo de cactáceas en el Sistema Ambiental.

Grupo de Cactáceas					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	19.2447	0.7296	20.1493	40.1236
Coyonoxtle	*Opuntia imbricata*	1.8155	73.0747	4.4776	79.3678
Nopal	*Opuntia rastrera*	78.9397	26.1957	75.3731	180.5086
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

CONSULTA PUBLICA

Especies listadas en la Norma oficial:

Durante los muestreos establecidos para caracterizar la vegetación existente en el Sistema Ambiental, no se registraron especies de flora listadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Memoria de cálculo. Se adjuntan como parte integrante en el anexo correspondiente los archivos de Excel que incluyen las memorias de cálculo de los parámetros ecológicos calculados y los índices de diversidad para la vegetación del Sistema Ambiental

CONSULTA PUBLICA

Resultados obtenidos para el área del AP.

Resultados del análisis vegetativo para la Vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Listado de especies: La Tabla IV.21 presenta de manera inicial el listado de la flora registrada en los muestreos de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco realizados en la superficie del área del proyecto.

Tabla IV.21. Listado de la flora registrada en el muestreo de 20x25mts de vegetación del AP.

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Distribución	CITES	IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Pasto	*Aristida barbata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Herbáceo
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Herbáceo
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Granjeno	*Celtis pallida*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	Exótica-invasora	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo
Palo verde	*Cercidium floridum*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Anacahuita	*Cordia boissieri*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Grupo de Cactáceas
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Arbustivo
Panalero	*Forestiera angustifolia*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Barreta	*Helietta parvifolia*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Gobernadora	*Larrea tridentata*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbustivo
Nopal	*Opuntia rastrera*	Nativa	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	No Listada	Grupo de Cactáceas
Retama	*Parkinsonia aculeata*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Mezquite	*Prosopis laevigata*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	Nativa	No listada	No Listada	No Listada	Arbóreo
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo

CONSULTA PÚBLICA

Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Distribución	CITES	IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Huizache	*Vachelia farnensiana*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Arbóreo
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	Nativa	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbustivo
Palma	*Yucca filifera*	Endémica	No listada	Preocupación menor (LC)	No Listada	Arbóreo
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	Nativa	No listada	No listada	No Listada	Herbáceo

Nota: CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

Nota: NOM-059-SEMARNAT-2010 Mod. Anexo Normativo III 2019

Índices de diversidad por estrato. Las Tablas IV.22 a la IV.25 presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por estrato vegetal en el muestreo realizado en la vegetación del Área del Proyecto (estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y grupo de cactáceas). De igual manera, en la Tabla IV.26 se presenta el concentrado de dichos datos sin hacer distinción por estratos de vegetación.

Nota: Para cada uno de los estratos que se presentan a continuación en las Tablas IV.22 a IV.25 se utilizó la siguiente simbología:

1.- PI: Número de individuos por especies dividido entre la suma total de individuos. 2.- LN: Logaritmo natural. 3.- Ind: Individuos.

Tabla IV.22. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato arbóreo de MET.

Estrato Arbóreo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Palo verde	*Cercidium floridum*	No listada	49	0.0156	-4.1630	-0.0648	0.0648	0.0312
Anacahuita	*Cordia boissieri*	No listada	442	0.1404	-1.9635	-0.2756	0.2756	0.1325
Barreta	*Helietta parvifolia*	No listada	299	0.0950	-2.3544	-0.2236	0.2236	0.1075
Retama	*Parkinsonia aculeata*	No listada	2	0.0006	-7.3617	-0.0047	0.0047	0.0022
Mezquite	*Prosopis laevigata*	No listada	1855	0.5891	-0.5292	-0.3117	0.3117	0.1499
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	No listada	300	0.0953	-2.3511	-0.2240	0.2240	0.1077
Huizache	*Vachelia farnensiana*	No listada	182	0.0578	-2.8508	-0.1648	0.1648	0.0792
Palma	*Yucca filifera*	No listada	20	0.0064	-5.0591	-0.0321	0.0321	0.0155
			3149	**1.00**			**1.3012**	**0.6258**
				Índice de Diversidad Máxima				**2.0794**

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.23. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato arbustivo de MET.

Estrato Arbustivo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	No listada	794	0.1436	-1.9409	-0.2787	0.2787	0.1162
Granjeno	*Celtis pallida*	No listada	507	0.0917	-2.3894	-0.2191	0.2191	0.0914
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	No listada	287	0.0519	-2.9585	-0.1535	0.1535	0.0640
Panalero	*Forestiera angustifolia*	No listada	374	0.0676	-2.6937	-0.1822	0.1822	0.0760
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	No listada	25	0.0045	-5.3991	-0.0244	0.0244	0.0102
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	No listada	326	0.0590	-2.8310	-0.1669	0.1669	0.0696
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	No listada	691	0.1250	-2.0798	-0.2599	0.2599	0.1084
Gobernadora	*Larrea tridentata*	No listada	516	0.0933	-2.3718	-0.2213	0.2213	0.0923
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	No listada	488	0.0882	-2.4276	-0.2142	0.2142	0.0893
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	No listada	12	0.0022	-6.1330	-0.0133	0.0133	0.0056
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	No listada	1510	0.2731	-1.2981	-0.3544	0.3544	0.1478
			5530	**1.00**			**2.0879**	**0.8707**
				Índice de Diversidad Máxima				**2.3979**

Tabla IV.24. Índice de Shannon por estrato en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el estrato herbáceo de MET.

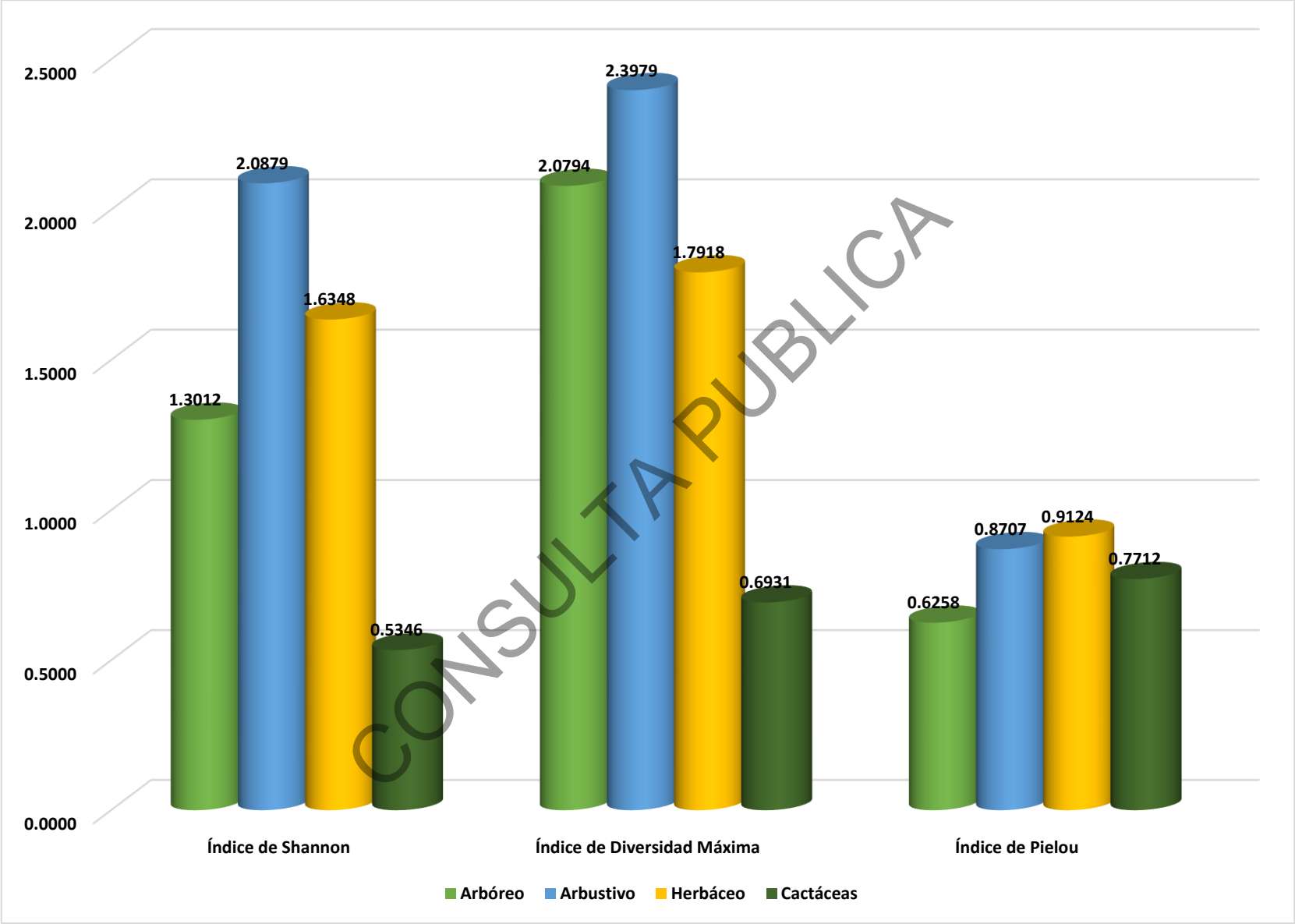
Estrato Herbáceo								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Pasto	*Aristida barbata*	No listada	311	0.2409	-1.4234	-0.3429	0.3429	0.1914
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	No listada	99	0.0767	-2.5681	-0.1969	0.1969	0.1099
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	No listada	161	0.1247	-2.0818	-0.2596	0.2596	0.1449
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	No listada	162	0.1255	-2.0756	-0.2605	0.2605	0.1454
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	No listada	450	0.3486	-1.0539	-0.3674	0.3674	0.2050
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	No listada	108	0.0837	-2.4810	-0.2076	0.2076	0.1158
			1291	**1.00**			**1.6348**	**0.9124**
				Índice de Diversidad Máxima				**1.7918**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.25.. Índice de Shannon en los muestreos efectuados en el área del proyecto para el grupo de cactáceas de MET.

Grupo de Cactáceas								
Nombre Común	**Nombre Científico**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**	**No. de Ind.**	**PI**	**LN**	**(Pi) (LN Pi)**	**Índice de Shannon**	**Índice de Pielou**
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	No Listada	320	0.2261	-1.4866	-0.3362	0.3362	0.4850
Nopal	*Opuntia rastrera*	No Listada	1095	0.7739	-0.2564	-0.1984	0.1984	0.2862
			1415	**1.00**			**0.5346**	**0.7712**
				Índice de Diversidad Máxima				**0.6931**

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.41. Valores de índices de diversidad determinados por estrato en la superficie del área del proyecto.

Tabla IV.26. Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 10x10 efectuados para el MET en el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Ind	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI	Pi	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Pielou
Pasto	*Aristida barbata*	311	2.7317	0.1782	2.5751	5.4850	0.0273	-3.6003	-0.0983	0.0983	0.0298
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	99	0.8696	0.0046	0.6438	1.5180	0.0087	-4.7449	-0.0413	0.0413	0.0125
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	161	1.4141	0.0069	0.9657	2.3868	0.0141	-4.2586	-0.0602	0.0602	0.0183
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	162	1.4229	0.0050	0.7511	2.1790	0.0142	-4.2525	-0.0605	0.0605	0.0184
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	794	6.9741	10.1378	9.6567	26.7686	0.0697	-2.6630	-0.1857	0.1857	0.0563
Granjeno	*Celtis pallida*	507	4.4532	5.2751	4.7210	14.4494	0.0445	-3.1115	-0.1386	0.1386	0.0420
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	450	3.9526	0.0165	2.1459	6.1150	0.0395	-3.2308	-0.1277	0.1277	0.0387
Palo verde	*Cercidium floridum*	49	0.4304	0.7068	0.8584	1.9956	0.0043	-5.4482	-0.0234	0.0234	0.0071
Anacahuita	*Cordia boissieri*	442	3.8823	6.9017	3.8627	14.6467	0.0388	-3.2487	-0.1261	0.1261	0.0383
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	320	2.8107	0.0092	3.5408	6.3607	0.0281	-3.5717	-0.1004	0.1004	0.0305
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	287	2.5209	3.9126	3.4335	9.8669	0.0252	-3.6806	-0.0928	0.0928	0.0282
Panalero	*Forestiera angustifolia*	374	3.2850	1.7373	3.8627	8.8850	0.0329	-3.4158	-0.1122	0.1122	0.0340
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	25	0.2196	0.6922	0.4292	1.3410	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134	0.0041
Barreta	*Helietta parvifolia*	299	2.6263	4.2045	2.5751	9.4059	0.0263	-3.6396	-0.0956	0.0956	0.0290
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	326	2.8634	0.0071	1.7167	4.5873	0.0286	-3.5532	-0.1017	0.1017	0.0309
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	691	6.0694	6.6328	7.8326	20.5349	0.0607	-2.8019	-0.1701	0.1701	0.0516
Gobernadora	*Larrea tridentata*	516	4.5323	2.5548	2.2532	9.3403	0.0453	-3.0939	-0.1402	0.1402	0.0425
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	488	4.2863	5.6340	6.0086	15.9289	0.0429	-3.1497	-0.1350	0.1350	0.0410
Nopal	*Opuntia rastrera*	1095	9.6179	0.2779	11.0515	20.9474	0.0962	-2.3415	-0.2252	0.2252	0.0683
Retama	*Parkinsonia aculeata*	2	0.0176	0.2056	0.1073	0.3305	0.0002	-8.6469	-0.0015	0.0015	0.0005
Mezquite	*Prosopis laevigata*	1855	16.2934	25.4912	10.9442	52.7288	0.1629	-1.8144	-0.2956	0.2956	0.0897
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	300	2.6350	4.1461	3.5408	10.3220	0.0264	-3.6363	-0.0958	0.0958	0.0291
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	12	0.1054	0.1217	0.1073	0.3344	0.0011	-6.8551	-0.0072	0.0072	0.0022
Huizache	*Vachelia farnensiana*	182	1.5986	5.0355	2.5751	9.2092	0.0160	-4.1360	-0.0661	0.0661	0.0201
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	1510	13.2631	13.4129	11.3734	38.0493	0.1326	-2.0202	-0.2679	0.2679	0.0813
Palma	*Yucca filifera*	20	0.1757	2.6850	1.5021	4.3628	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111	0.0034
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	108	0.9486	0.0066	0.9657	1.9209	0.0095	-4.6579	-0.0442	0.0442	0.0134
		11385	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**	**1.00**			**2.8381**	**0.8611**
								Índice de Diversidad Máxima			**3.2958**

CONSULTA PÚBLICA

Análisis del Índice de Shannon de MET en el área del proyecto.

De acuerdo con la división de las especies tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 0 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto (Tabla IV.27), en el estrato arbóreo se presentaron 3,149 Individuos en 8 especies y un índice de diversidad estimado de 1.3012, el estrato arbóreo puede ser clasificado como de diversidad baja, con *Prosopis laevigata* como la especie de mayor distribución, en el estrato arbustivo se presentaron 5,530 Individuos en 11 especies y un índice de diversidad estimado de 2.0879, el estrato arbustivo puede ser clasificado como de diversidad baja-media, con *Vachellia rigidula* como la especie de mayor distribución, en el estrato herbáceo se presentó 1,291 Individuos en 6 especies y un índice de diversidad estimado de 1.6348, el estrato herbáceo puede ser clasificado como de diversidad baja, con *Cenchrus ciliaris* como la especie de mayor distribución, por último, en el grupo de cactáceas se registraron un total de 1,415 individuos distribuidos en 2 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 0.5346, clasificado también como de baja diversidad, con *Cylindropuntia leptocaulis* como la especie con mayor distribución.

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.27. Tabla de referencia de los valores de la clasificación diversidad realizada por Shannon.

Valores de Clasificación de Shannon										
Clasificación	**Valores**									
Baja	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Baja - Media	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Media	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
Media - Alta	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
Alta	5									

Los resultados obtenidos para los grupos de las arbustivas y herbáceas presentan una homogeneidad entre las especies presentes en la superficie evaluada de la superficie del Área de proyecto para el tipo de vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco. Así mismo, los resultados obtenidos indican cierto grado de degradación en el área, ya que de acuerdo a la literatura consultada, las comunidades de porte arbustivo pueden alcanzar valores de diversidad superiores a 3.75, los cuales se encuentran clasificados como ecosistemas “diversos”, ya que

para la evaluación realizada en la vegetación de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo ésta presentan un Índice de Diversidad el **ID= 2.8381** aún y cuando este también podría ser clasificado como de diversidad baja - media.

- *Análisis del Índice de Pielou.*

De acuerdo con la división de las especies tomando como base la clasificación señalada en literatura, El índice de equidad de Pielou posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones cuando todas las especies comparten abundancias similares (Tabla IV.28), se presentan los resultados de diversidad de Pielou para cada estrato vegetativo de **MET** en el AP, en el estrato arbóreo registra valores de 0.6258 es considerado como ***media*** equitatividad, en el estrato arbustivo registra valores de 0.8707 es considerado como equitatividad ***alta***, en el estrato herbáceo se registra valores de 0.9124, clasificándose como equitatividad ***alta,*** por último, en el grupo de las cactáceas se registra valores de 0.7712 clasificándose como equitatividad ***alta.***

Tabla IV.28 Valores de Clasificación de la diversidad de Pielou.

Valores de Clasificación de Pielou	
Clasificación	**Valores**
Baja	0
	0.1
	0.2
	0.3
Media	0.4
	0.5
	0.6
Alta	0.7
	0.8
	0.9
	1

CONSULTA PUBLICA

Análisis del Índice de IVI de Matorral Espinoso Tamaulipeco en el área del proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos en las siguientes Tablas, *Prosopis laevigata* es la especie con mayor valor en el estrato arbóreo (Tabla IV.29), *Vachellia rigidula* es la especie con mayor valor en el estrato arbustivo (Tabla IV.30), *Aristida barbata* es la especie con mayor valor en el estrato herbáceo (Tabla IV.32), por último, en el grupo de cactáceas *Opuntia rastrera* presenta los valores más elevados (Tabla IV.32). Razón por la cual se concluye que dichas especies son las que proporcionan la estructura de le vegetación en la superficie de AP.

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.29. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbóreo de MET en el área del proyecto.

Estrato Arbóreo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Palo verde	*Cercidium floridum*	1.5560	1.4315	3.3058	6.2934
Anacahuita	*Cordia boissieri*	14.0362	13.9777	14.8760	42.8900
Barreta	*Helietta parvifolia*	9.4951	8.5153	9.9174	27.9277
Retama	*Parkinsonia aculeata*	0.0635	0.4164	0.4132	0.8931
Mezquite	*Prosopis laevigata*	58.9076	51.6262	42.1488	152.6825
Guajillo	*Senegalia berlandieri*	9.5268	8.3970	13.6364	31.5602
Huizache	*Vachelia farnensiana*	5.7796	10.1981	9.9174	25.8951
Palma	*Yucca filifera*	0.6351	5.4378	5.7851	11.8581
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.30. Valor de importancia calculado para las especies del estrato arbustivo de MET en el área del proyecto.

Estrato Arbustivo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Chaparro amargoso	*Castela tortuosa*	14.3580	20.2278	18.7891	53.3750
Granjeno	*Celtis pallida*	9.1682	10.5253	9.1858	28.8793
Vara dulce	*Eysenhardtia texana*	5.1899	7.8066	6.6806	19.6771
Panalero	*Forestiera angustifolia*	6.7631	3.4664	7.5157	17.7451
Guayacán	*Guaiacum angustifolium*	0.4521	1.3812	0.8351	2.6684
Sangre de drago	*Jatropha dioica*	5.8951	0.0142	3.3403	9.2496
Coyotillo	*Karwinskia humboldtiana*	12.4955	13.2343	15.2401	40.9699
Gobernadora	*Larrea tridentata*	9.3309	5.0976	4.3841	18.8127
Cenizo	*Leucophyllum frutescens*	8.8246	11.2414	11.6910	31.7570

Estrato Arbustivo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Uña de gato	*Senegalia wrightii*	0.2170	0.2427	0.2088	0.6685
Chaparro prieto	*Vachellia rigidula*	27.3056	26.7624	22.1294	76.1975
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.31. Valor de importancia calculado para las especies del estrato herbáceo de MET en el área del proyecto.

Estrato Herbáceo					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Pasto	*Aristida barbata*	24.0899	81.7806	32.0000	137.8705
Zacate nativo	*Aristida purpurea*	7.6685	2.1155	8.0000	17.7840
Zacate banderita	*Bouteloua curtipendula*	12.4710	3.1873	12.0000	27.6582
Zacate navajita	*Bouteloua gracilis*	12.5484	2.3165	9.3333	24.1982
Zacate buffel	*Cenchrus ciliaris*	34.8567	7.5802	26.6667	69.1036
Hierba del burro	*Zinnia acerosa*	8.3656	3.0198	12.0000	23.3854
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Tabla IV.32. Valor de importancia calculado para las especies del grupo de cactáceas de MET en el área del proyecto.

Grupo de Cactáceas					
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Abundancia Relativa**	**Dominancia Relativa**	**Frecuencia Relativa**	**IVI**
Tasajillo	*Cylindropuntia leptocaulis*	22.6148	3.2156	24.2647	50.0951
Nopal	*Opuntia rastrera*	77.3852	96.7844	75.7353	249.9049
		100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

CONSULTA PUBLICA

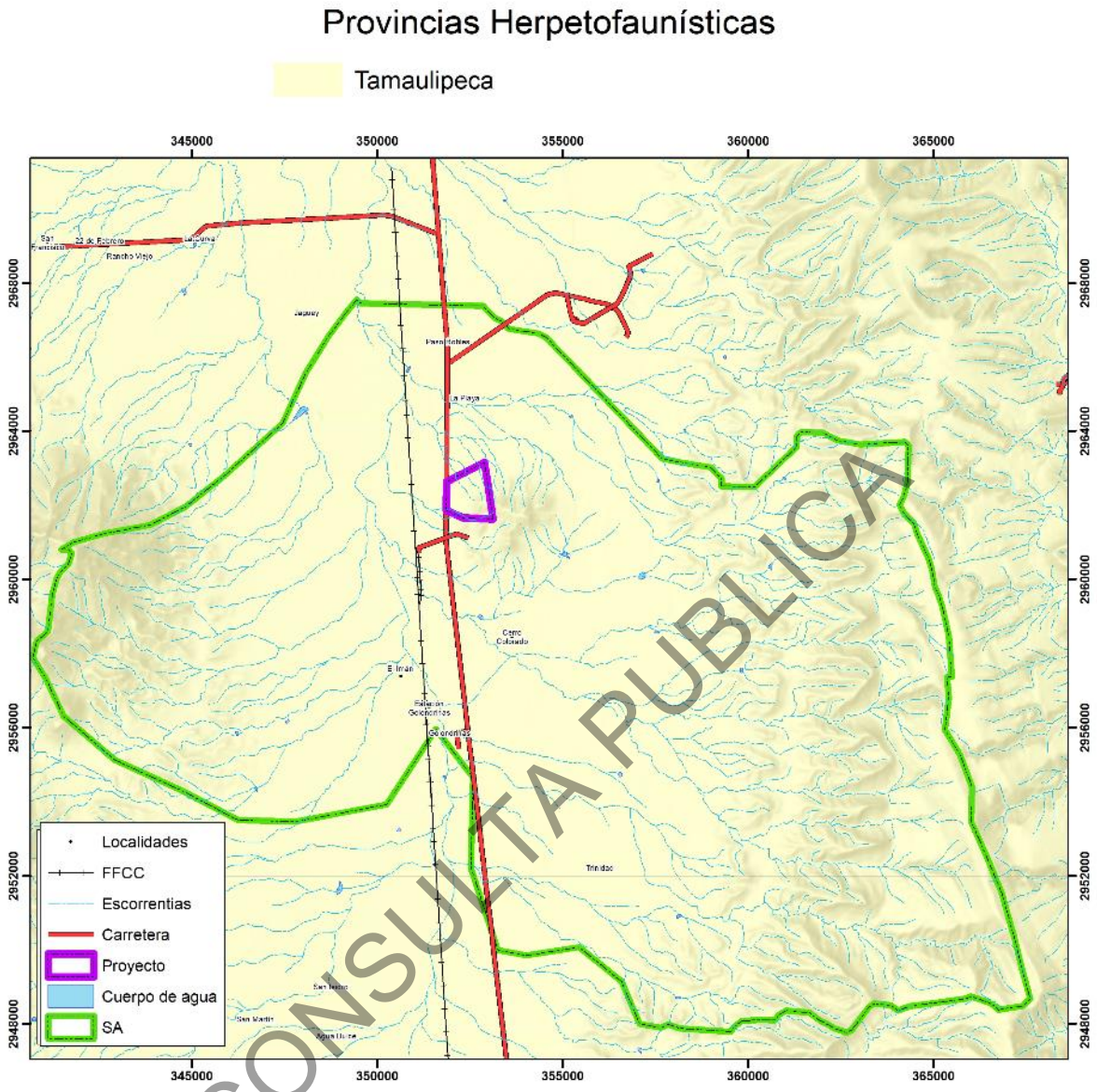
Especies listadas en la Norma oficial:

Las Especies listadas durante los muestreos establecidos para caracterizar la vegetación de **Matorral Espinoso Tamaulipeco** existente en el área del proyecto, **NO se registraron especies de flora en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

IV.2.2.2. Fauna silvestre.

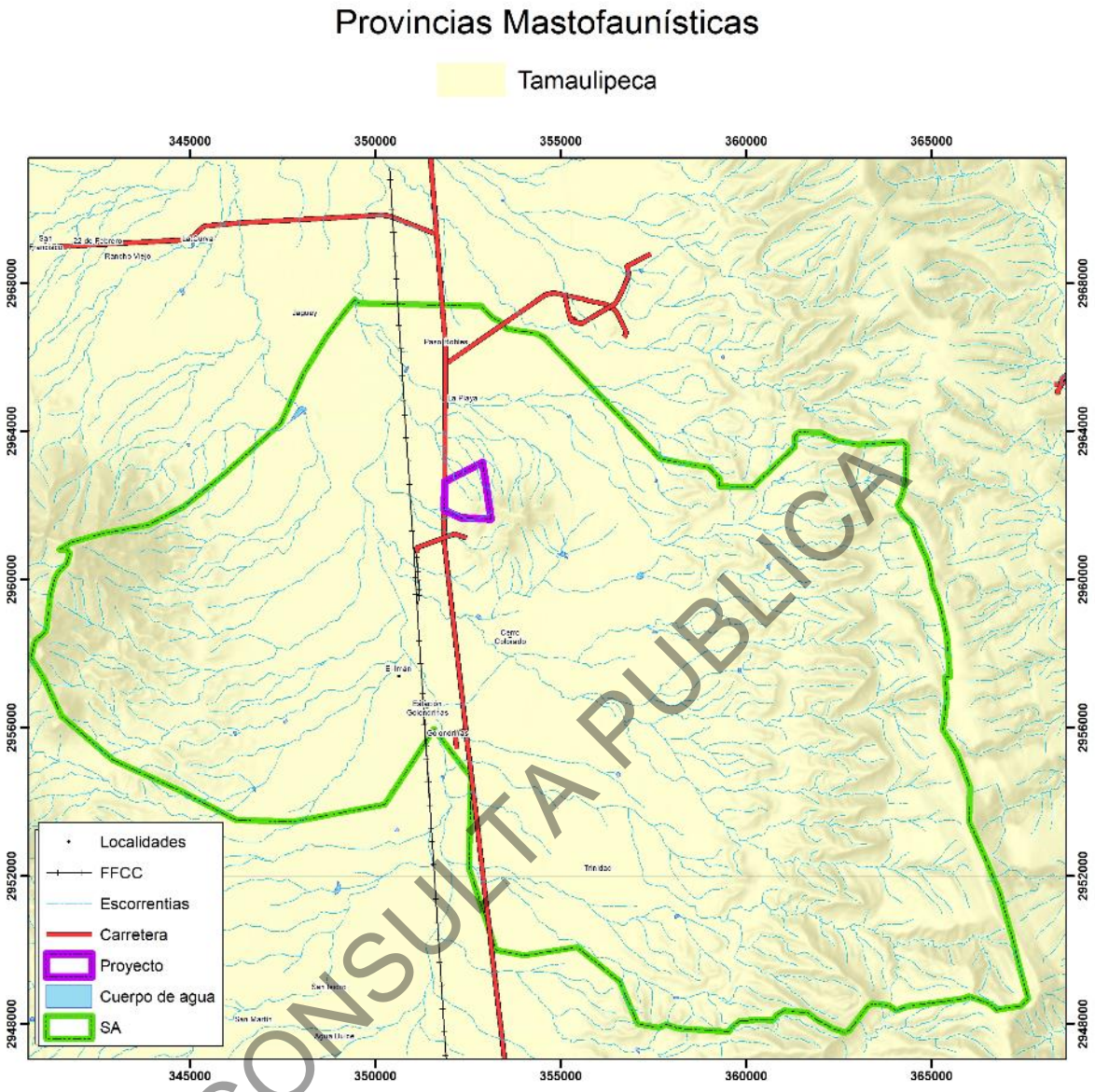
En lo que respecta a la ubicación del predio del proyecto y su SA en las **Provincias herpetofaunísticas** se localizan en la denominada como “Tamaulipeca” Figura IV.42 y en cuanto a **Provincias mastofaunísticas**, éstos se localizan en la denominada como “Tamaulipeca”, pudiendo observarse esto en las Figura IV.43.

CONSULTA PUBLICA



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.42. Ubicación del SA respecto a las Provincias Herpetofaunísticas de México.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.43. Ubicación del SA respecto a las Provincias Mastofaunística de México.

Composición de especies.

El trabajo de campo para la determinación del inventario y descripción de los diferentes grupos de fauna consistió en la aplicación de distintas técnicas para conocer la composición de especies en el ecosistema (de manera paralela a las prácticas de caracterización de la vegetación), mismos que se señalan a continuación.

Metodología utilizada para los muestreos de vertebrados.

Anfibios y Reptiles.

La búsqueda no restringida es el método más simple y frecuentemente utilizado para determinar la composición de estos grupos, el cual consiste en efectuar caminatas diurnas y/o en horarios crepusculares en busca de ejemplares de interés, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles), pudiendo aportar información de manera relativamente rápida acerca de la riqueza de especies y su abundancia relativa en el área muestreada. De esta manera, durante el establecimiento de las parcelas de muestreo para medir los atributos de la vegetación, así como durante los recorridos efectuados para establecer los monitoreos de aves y mamíferos, se registraron aquellas áreas que pudieran representar un hábitat potencial de refugio para los anfibios y reptiles, documentándose estos grupos por observación directa o indirecta (principalmente huellas), para evitar implementar técnicas de captura.

Aves.

Para el monitoreo de las aves, se aplicó un muestreo sistemático llamado “Técnica de puntos de conteo” tal y como se observa en la Figura IV.44, el cual es uno de los más utilizados para obtener la composición de especies de una comunidad, y sirve además para monitorear en tiempo las variaciones de su abundancia en un ecosistema. Dicha técnica se desarrolla mejor en comunidades de matorral o en ecosistemas con existencia de especies maderables.

CONSULTA PUBLICA

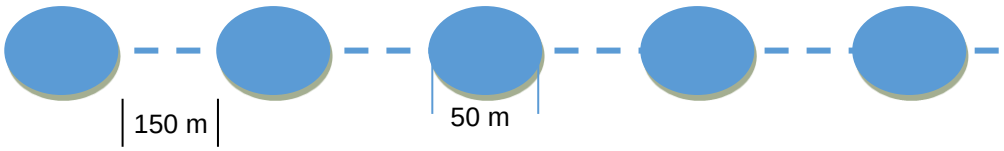


Figura IV.44. Diagrama ilustrativo del método de puntos de conteo.

El monitoreo se inicia avanzando 100 m en la vegetación, tratando de ubicar estaciones de observación en cada transecto, con un diámetro de 50 m cada una y a una distancia de 150 m entre ellas. Una vez definido el punto de conteo, se procede a registrar aquellas especies observadas y/o identificadas por su canto durante cinco a 10 minutos de observación en cada estación de conteo (el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas). La técnica se aplica durante las horas crepusculares y antes del mediodía, con la finalidad de cubrir una mayor cantidad de especies con diferentes hábitos. De la misma manera, en la distribución de los transectos, se considera su localización dentro de la vegetación, en espacios abiertos y en las orillas de la comunidad, para aprovechar el efecto borde y obtener así una mayor cobertura.

El observador debe acceder al punto de conteo causando el mínimo de perturbación a las aves y debe comenzar a contar tan pronto como llegue al punto. Los conteos por puntos son el principal método de monitoreo de aves terrestres en un gran número de países, debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos.

La anterior metodología fue tomada del "*Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*". A continuación, se presenta su ficha bibliográfica:

- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

CONSULTA PUBLICA

Mamíferos.

La presencia de este grupo fue determinada mediante observaciones directas e indirectas (identificación de huellas y excretas), con la finalidad de evitar implementar técnicas de captura. Para lo anterior, se llevan a cabo recorridos en las horas del crepúsculo y antes del mediodía, motivo por lo cual, se utilizaron los transectos de aves para llevar a cabo también el monitoreo de mamíferos.

Sobre lo anterior, es importante señalar que el uso de transectos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o para cuantificación de especies silvestres (Carrillo *et al.* 2000). Muchos estudios han hecho uso de esta técnica con resultados satisfactorios, no sólo en la búsqueda de rastros indirectos de fauna, sino además en los recorridos de avistamiento directo de los mismos, lográndose ambos tipos de registros.

La anterior metodología fue tomada de diversos documentos, como por ejemplo el denominado "*Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó*" y "*Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*". A continuación, se presentan sus fichas bibliográficas:

- Chiriví-Henriquez, Adelaida. 2006. **Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó**. Bogotá. D.C. 127 p.

- Bautista, Z. Francisco; Delfín, G. Hugo; Palacio, P. José L; Delgado, C. María del C. 2004. **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales**. México, D.F. 507 p.

El investigador del Instituto de Ecología A.C., Alberto González Romero en su publicación del Capítulo 7 *Cinco Métodos sencillos para estimar el tamaño de las poblaciones de fauna silvestre,* incluido en el **Manual de Técnicas para el Estudio**

CONSULTA PUBLICA

de la Fauna de los editores Sonia Gallina Tessaro y Carlos López González (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático), señala que la abundancia de las especies puede ser medida de varias formas, sin embargo existen tres maneras fundamentales para hacerlo: A. Calcular el número de animales en una población (censo), B. Calcular el número de animales por unidad de área (densidad absoluta) y C. Calcular el número de animales en una población en relación a otra (densidad relativa).

También afirma que en estudios a largo y/o corto plazo como los estudios de inventarios, especies cinegéticas, plagas, impactos ambientales y ordenamientos ecológicos, el conocer el tamaño de una población rara vez es útil debido a que las fronteras (límites) son difíciles de definir, es decir no se sabe en donde comienza una población y en donde termina otra. La densidad absoluta también rara vez es necesario conocerla, únicamente se utiliza cuando se trata de la explotación sostenida de una especie o en otro tipo de estudios especializados que tienen que ver con la conservación de especies en peligro de extinción, zoogeografía o trabajos de genética de poblaciones. En la mayoría de los estudios, el conocer la densidad relativa o un índice de densidad es todo lo que se necesita saber. Por lo que a pesar de que existen muchos ejemplos en la literatura, cualquier estudio puede crear su propio índice que le permita comparar a las poblaciones en el tiempo o de un lugar a otro mediante una técnica estandarizada.

CONSULTA PÚBLICA

Puntos de Conteo de Fauna Silvestre

Se establecieron 36 transectos lineales de longitud variable para el monitoreo de fauna silvestre en el Sistema ambiental, así como en el área del Proyecto. En las Tablas IV.33 y IV.34 se presentan las coordenadas UTM (Datum WGS84) de dichos transectos.

Tabla IV.33. Coordenadas UTM (Datum WGS84 – Zona 14) de los transectos de muestreo para fauna en el Sistema Ambiental.

Transectos en SA		
Transectos	**X**	**Y**
01	353059	2962358
01	352955	2963069

Transectos en SA		
Transectos	**X**	**Y**
02	353100	2962361
02	352992	2963072

Transectos en SA		
Transectos	**X**	**Y**
03	353069	2962768
03	353178	2962057
04	353098	2962773
04	353205	2962063
05	353095	2962828
05	352892	2963517
06	353124	2962780
06	353232	2962068
07	353152	2962784
07	353259	2962072
08	353196	2962777
08	352961	2963455
09	353234	2962791
09	352994	2963469
10	353042	2963425
10	353297	2962751
11	353092	2963439
11	353344	2962765
12	353073	2963634
12	353319	2962959
13	353425	2962231
13	353411	2962719
13	353332	2962936
14	353206	2963421
14	353458	2962748
15	353249	2963429
15	353503	2962756
16	353294	2963465
16	353547	2962792
17	353343	2963494
17	353589	2962816
18	353391	2963504
18	353644	2962830
19	353470	2963486
19	353701	2962804
20	353709	2962775

Transectos en SA		
Transectos	**X**	**Y**
20	353774	2962554
20	353604	2962097
21	353804	2962026
21	353787	2962672
21	353767	2962741
22	353558	2963463
22	353758	2962776
23	353624	2963509
23	353790	2962812
24	353922	2962055
24	353850	2962557
24	353801	2962762
25	353776	2963024
25	353641	2963731
26	353779	2963293
26	353873	2962581
27	353811	2963352
27	353898	2962637
28	353936	2962695
28	353851	2963409
29	353981	2962728
29	353898	2963442
30	354022	2962755
30	353951	2963469
31	354063	2962780
31	354006	2963497
32	354109	2962792
32	354055	2963509
33	354163	2962774
33	354115	2963488
34	354215	2962753
34	354179	2963467
35	354268	2962631
35	354244	2963346
36	354315	2962621
36	354291	2963336

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.34. Coordenadas UTM (Datum WGS84 – Zona 14) de los transectos de muestreo para fauna en el área del proyecto.

CUS		
Transectos	**X**	**Y**
01	351916	2962648

CUS		
Transectos	**X**	**Y**
01	351904	2961856

CUS		
Transectos	X	Y
02	351966	2962669
02	351954	2961832
03	352017	2962696
03	352005	2961802
04	352069	2962734
04	352056	2961781
05	352120	2962744
05	352106	2961765
06	352173	2962778
06	352155	2961739
07	352221	2962800
07	352208	2961722
08	352273	2962817
08	352260	2961699
09	352320	2962844
09	352311	2961673
10	352372	2962871
10	352359	2961668
11	352425	2962899
11	352410	2961665
12	352473	2962920
12	352462	2961658
13	352529	2962951
13	352516	2961659
14	352581	2962979
14	352570	2961664
15	352632	2963006
15	352620	2961661
16	352675	2962215
16	352668	2961662
17	352676	2962321
17	352675	2962233
18	352686	2963033
18	352677	2962335
19	352736	2963057

CUS		
Transectos	X	Y
19	352728	2962361
20	352727	2962350
20	352726	2962134
21	352725	2962115
21	352721	2961652
22	352775	2962006
22	352771	2961655
23	352779	2962377
23	352776	2962037
24	352787	2963073
24	352779	2962391
25	352834	2963105
25	352830	2962416
26	352830	2962405
26	352828	2962032
27	352828	2962019
27	352826	2961653
28	352879	2962045
28	352877	2961650
29	352881	2962311
29	352879	2962056
30	352887	2963104
30	352882	2962329
31	352937	2962726
31	352932	2962209
32	352932	2962195
32	352930	2962083
33	352930	2962071
33	352927	2961647
34	352987	2962402
34	352978	2961641
35	353033	2961649
35	353032	2962081
36	353082	2961644
36	353080	2961809

CONSULTA PUBLICA

Resultados de los recorridos realizados para la fauna.

A continuación, se presentan los resultados de los muestreos obtenidos tanto para el SA como para el AP, para cada uno de los grupos de anfibios, reptiles, mamíferos y aves. En dichas tablas se presenta el nombre científico, nombre común, número de individuos, densidad relativa e índices de biodiversidad (Shannon, equidad y diversidad máxima); estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estatus en el CITES. La información anterior se puede observar en el archivo digital adjunto en el Anexo correspondiente.

La Tabla IV.35 lista las especies de reptiles registrados mediante observaciones directas e indirectas (huellas, madrigueras, sonidos) en el área del SA y en la Tabla IV.36 se listan las especies de mamíferos registrados e identificadas en el SA y en la en la Tabla IV.37, se listan las especies de aves registradas en la superficie del SA; Mientras que en la Tabla IV.38, se listan las especies de reptiles del AP. La Tabla IV.39 se lista las especies de mamíferos registrados en la superficie del proyecto y en la Tabla IV.40 se listan las aves registradas en el área del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

Índice de Shannon por grupo faunístico en el SA.

Tabla IV.35. Reptiles registrados en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Reptiles								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Aspidoscelis gularis	Huico pinto del noreste	98	29.52	0.30	-1.22	-0.36	0.36	0.17
Cophosaurus texanus	Lagartija sorda mayor	80	24.10	0.24	-1.42	-0.34	0.34	0.16
Pantherophis emoryi	Culebra ratonera de las planicies	1	0.30	0.00	-5.81	-0.02	0.02	0.01
Phrynosoma cornutum	Lagartija cornuda texana	3	0.90	0.01	-4.71	-0.04	0.04	0.02
Sceloporus cyanogenys	Lagartija espinosa azul	17	5.12	0.05	-2.97	-0.15	0.15	0.07
Sceloporus grammicus	Lagartija espinosa del mezquite	49	14.76	0.15	-1.91	-0.28	0.28	0.14
Sceloporus olivaceus	Lagartija espinosa del noreste	4	1.20	0.01	-4.42	-0.05	0.05	0.03
Sceloporus parvus	Lagartija espinosa de panza azul	80	24.10	0.24	-1.42	-0.34	0.34	0.16
	Total	**332**	**100**	1.00	-23.88	-1.59	**1.59**	**0.77**
	Riqueza	**8**				**2.08**	**Diversidad Máxima**	

Tabla IV.36. Mamíferos registrados en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Mamíferos								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Canis latrans	Coyote	41	20.71	0.21	-1.57	-0.33	0.33	0.15
Dasypus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas	9	4.55	0.05	-3.09	-0.14	0.14	0.06
Dicotyles tajacu	Pecarí de collar	35	17.68	0.18	-1.73	-0.31	0.31	0.14
Lepus californicus	Liebre cola negra	44	22.22	0.22	-1.50	-0.33	0.33	0.15
Lynx rufus	Lince Americano	14	7.07	0.07	-2.65	-0.19	0.19	0.09
Mephitis mephitis	Zorrillo listado norteño	2	1.01	0.01	-4.60	-0.05	0.05	0.02
Neotoma leucodon	Rata magueyera	6	3.03	0.03	-3.50	-0.11	0.11	0.05
Odocoileus virginianus	Venado de cola blanca	36	18.18	0.18	-1.70	-0.31	0.31	0.14
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	11	5.56	0.06	-2.89	-0.16	0.16	0.07
	Total	**198**	**100**	1.00	-23.24	-1.92	**1.92**	**0.87**
	Riqueza	**9**				**2.20**	**Diversidad Máxima**	

CONSULTA PUBLICA

Tabla IV.37. Aves registradas en el SA, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Aves								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	4	0.48	0.00	-5.34	-0.03	0.03	0.01
Callipepla squamata	Codorniz escamosa	13	1.56	0.02	-4.16	-0.06	0.06	0.02
Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	12	1.44	0.01	-4.24	-0.06	0.06	0.02
Caracara planctus	Caracara quebrantahuesos	9	1.08	0.01	-4.53	-0.05	0.05	0.01
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	8	0.96	0.01	-4.65	-0.04	0.04	0.01
Cardinalis sinuatus	Cardenal desértico	11	1.32	0.01	-4.33	-0.06	0.06	0.02
Cathartes aura	Zopilote aura	19	2.28	0.02	-3.78	-0.09	0.09	0.03
Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	46	5.52	0.06	-2.90	-0.16	0.16	0.05
Colaptes auratus	Carpintero de pechera común	14	1.68	0.02	-4.09	-0.07	0.07	0.02
Columbina inca	Tortolita cola larga	49	5.88	0.06	-2.83	-0.17	0.17	0.05
Corthylio calendula	Reyezuelo matraquita	6	0.72	0.01	-4.93	-0.04	0.04	0.01
Corvus corax	Cuervo común	27	3.24	0.03	-3.43	-0.11	0.11	0.03
Dryobates scalaris	Carpintero mexicano	14	1.68	0.02	-4.09	-0.07	0.07	0.02
Falco sparverius	Cernícalo americano	16	1.92	0.02	-3.95	-0.08	0.08	0.02
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	8	0.96	0.01	-4.65	-0.04	0.04	0.01
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	72	8.64	0.09	-2.45	-0.21	0.21	0.06
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	29	3.48	0.03	-3.36	-0.12	0.12	0.03
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	23	2.76	0.03	-3.59	-0.10	0.10	0.03
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	18	2.16	0.02	-3.83	-0.08	0.08	0.02
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	4	0.48	0.00	-5.34	-0.03	0.03	0.01
Polioptila caerulea	Perlita azulgris	49	5.88	0.06	-2.83	-0.17	0.17	0.05
Pooecetes gramineus	Gorrión cola blanca	53	6.36	0.06	-2.75	-0.18	0.18	0.05
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	12	1.44	0.01	-4.24	-0.06	0.06	0.02
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor	44	5.28	0.05	-2.94	-0.16	0.16	0.05
Sayornis saya	Papamoscas llanero	30	3.60	0.04	-3.32	-0.12	0.12	0.03
Setophaga coronata	Chipe rabadilla amarilla	5	0.60	0.01	-5.12	-0.03	0.03	0.01
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	68	8.16	0.08	-2.51	-0.20	0.20	0.06
Toxostoma curvirostre	Cuicacoche pico curvo	9	1.08	0.01	-4.53	-0.05	0.05	0.01

CONSULTA PUBLICA

Aves								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Tyrannus verticalis	Tirano pálido	71	8.52	0.09	-2.46	-0.21	0.21	0.06
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	54	6.48	0.06	-2.74	-0.18	0.18	0.05
Zenaida macroura	Huilota común	36	4.32	0.04	-3.14	-0.14	0.14	0.04
	Total	**833**				-3.14	**3.14**	**0.91**
	Riqueza	**31**				**3.43**	**Diversidad Máxima**	

Índice de Shannon por grupo faunístico en el área del proyecto.

Tabla IV.38. Reptiles registrados en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Reptiles								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Aspidoscelis gularis	Huico pinto del noreste	44	28.76	0.29	-1.25	-0.36	0.36	0.20
Cophosaurus texanus	Lagartija sorda mayor	37	24.18	0.24	-1.42	-0.34	0.34	0.19
Phrynosoma cornutum	Lagartija cornuda texana	2	1.31	0.01	-4.34	-0.06	0.06	0.03
Sceloporus cyanogenys	Lagartija espinosa azul	10	6.54	0.07	-2.73	-0.18	0.18	0.10
Sceloporus grammicus	Lagartija espinosa del mezquite	24	15.69	0.16	-1.85	-0.29	0.29	0.16
Sceloporus parvus	Lagartija espinosa de panza azul	36	23.53	0.24	-1.45	-0.34	0.34	0.19
	Total	**153**	**100.00**	1.00	-13.03	-1.57	**1.57**	**0.87**
	Riqueza	**6**				**1.79**	**Diversidad Máxima**	

Tabla IV.39. Mamíferos registrados en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Mamíferos								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Canis latrans	Coyote	37	28.03	0.28	-1.27	-0.36	0.36	0.18
Dicotyles tajacu	Pecarí de collar	26	19.70	0.20	-1.62	-0.32	0.32	0.16
Lepus californicus	Liebre cola negra	34	25.76	0.26	-1.36	-0.35	0.35	0.18
Mephitis mephitis	Zorrillo listado norteño	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.02
Neotoma leucodon	Rata magueyera	4	3.03	0.03	-3.50	-0.11	0.11	0.05

CONSULTA PUBLICA

Mamíferos								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Odocoileus virginianus	Venado de cola blanca	22	16.67	0.17	-1.79	-0.30	0.30	0.15
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	8	6.06	0.06	-2.80	-0.17	0.17	0.09
	Total	**132**	**100.00**	1.00	-17.23	-1.64	**1.64**	**0.84**
	Riqueza	**7**				**1.95**	**Diversidad Máxima**	

Tabla IV.40. Aves registradas en la superficie del proyecto, así como los diversos parámetros ecológicos obtenidos.

Aves								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	3	0.67	0.01	-5.00	-0.03	0.03	0.01
Callipepla squamata	Codorniz escamosa	13	2.92	0.03	-3.53	-0.10	0.10	0.03
Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	10	2.25	0.02	-3.80	-0.09	0.09	0.03
Caracara planctus	Caracara quebrantahuesos	7	1.57	0.02	-4.15	-0.07	0.07	0.02
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	5	1.12	0.01	-4.49	-0.05	0.05	0.02
Cathartes aura	Zopilote aura	6	1.35	0.01	-4.31	-0.06	0.06	0.02
Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	25	5.62	0.06	-2.88	-0.16	0.16	0.05
Colaptes auratus	Carpintero de pechera común	10	2.25	0.02	-3.80	-0.09	0.09	0.03
Columbina inca	Tortolita cola larga	25	5.62	0.06	-2.88	-0.16	0.16	0.05
Corvus corax	Cuervo común	16	3.60	0.04	-3.33	-0.12	0.12	0.04
Falco sparverius	Cernícalo americano	9	2.02	0.02	-3.90	-0.08	0.08	0.02
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	4	0.90	0.01	-4.71	-0.04	0.04	0.01
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	37	8.31	0.08	-2.49	-0.21	0.21	0.06
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	13	2.92	0.03	-3.53	-0.10	0.10	0.03
Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	15	3.37	0.03	-3.39	-0.11	0.11	0.03
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	12	2.70	0.03	-3.61	-0.10	0.10	0.03
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	2	0.45	0.00	-5.40	-0.02	0.02	0.01
Polioptila caerulea	Perlita azulgris	22	4.94	0.05	-3.01	-0.15	0.15	0.05
Pooecetes gramineus	Gorrión cola blanca	30	6.74	0.07	-2.70	-0.18	0.18	0.06
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	9	2.02	0.02	-3.90	-0.08	0.08	0.02
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor	21	4.72	0.05	-3.05	-0.14	0.14	0.04

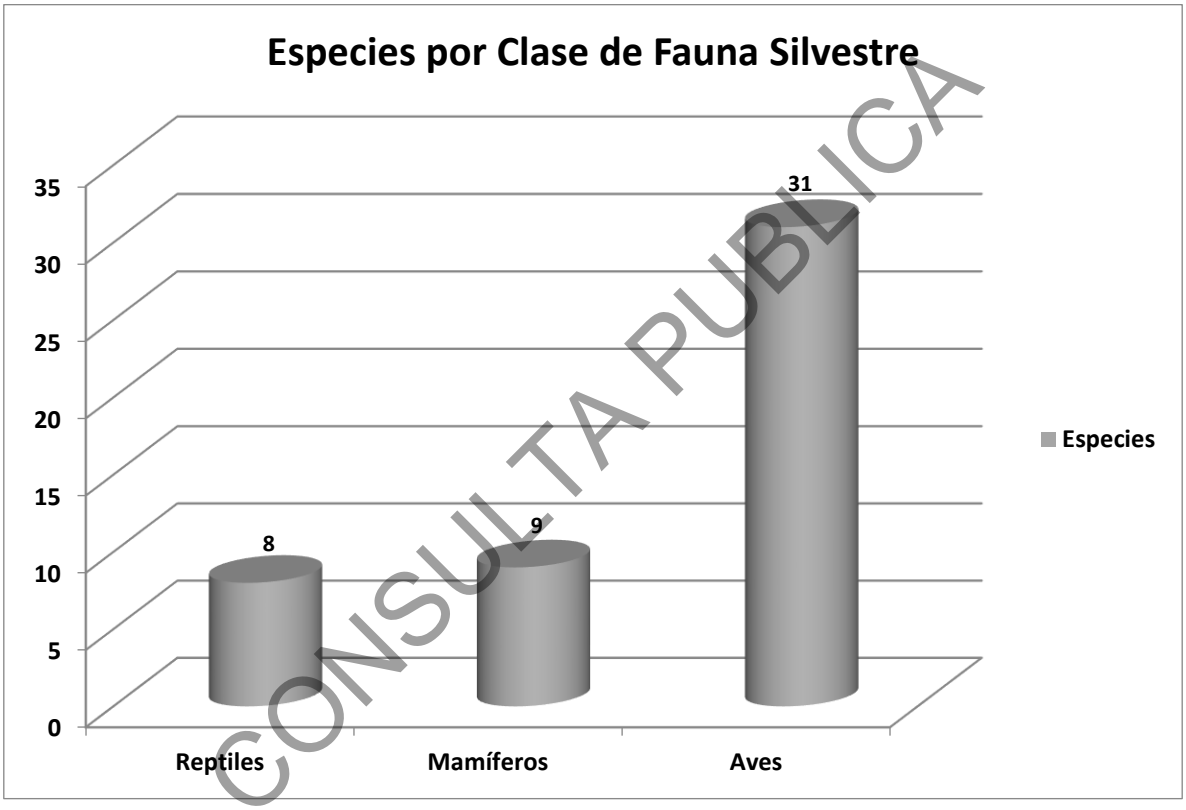
CONSULTA PUBLICA

Aves								
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Densidad Relativa**	**Pi**	**LN**	**(Pi)(LN)**	**Shannon**	**Pielou**
Sayornis saya	Papamoscas llanero	14	3.15	0.03	-3.46	-0.11	0.11	0.03
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	35	7.87	0.08	-2.54	-0.20	0.20	0.06
Toxostoma curvirostre	Cuicacoche pico curvo	5	1.12	0.01	-4.49	-0.05	0.05	0.02
Tyrannus verticalis	Tirano pálido	47	10.56	0.11	-2.25	-0.24	0.24	0.07
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	32	7.19	0.07	-2.63	-0.19	0.19	0.06
Zenaida macroura	Huilota común	18	4.04	0.04	-3.21	-0.13	0.13	0.04
	Total	**445**	**100.00**	1.00	-96.43	-3.06	**3.06**	**0.93**
	Riqueza	**27**				**3.30**	**Diversidad Máxima**	

CONSULTA PUBLICA

Resultados de los monitoreos.

En resumen, durante los muestreos de campo se registraron especies de los grupos de los reptiles, mamíferos y aves; tanto para la superficie del proyecto como en el SA. Para el área del SA se registraron ocho especies de reptiles, nueve especies de mamíferos y 31 para el grupo de las aves, tal y como se puede observar en la Figura IV.45. Para el área del proyecto se registraron seis especies de reptiles, siete de mamíferos y 27 especies de aves, observándose lo anterior en la Figura IV.46.



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.45. Distribución de especies de fauna silvestre por Clase para el SA.

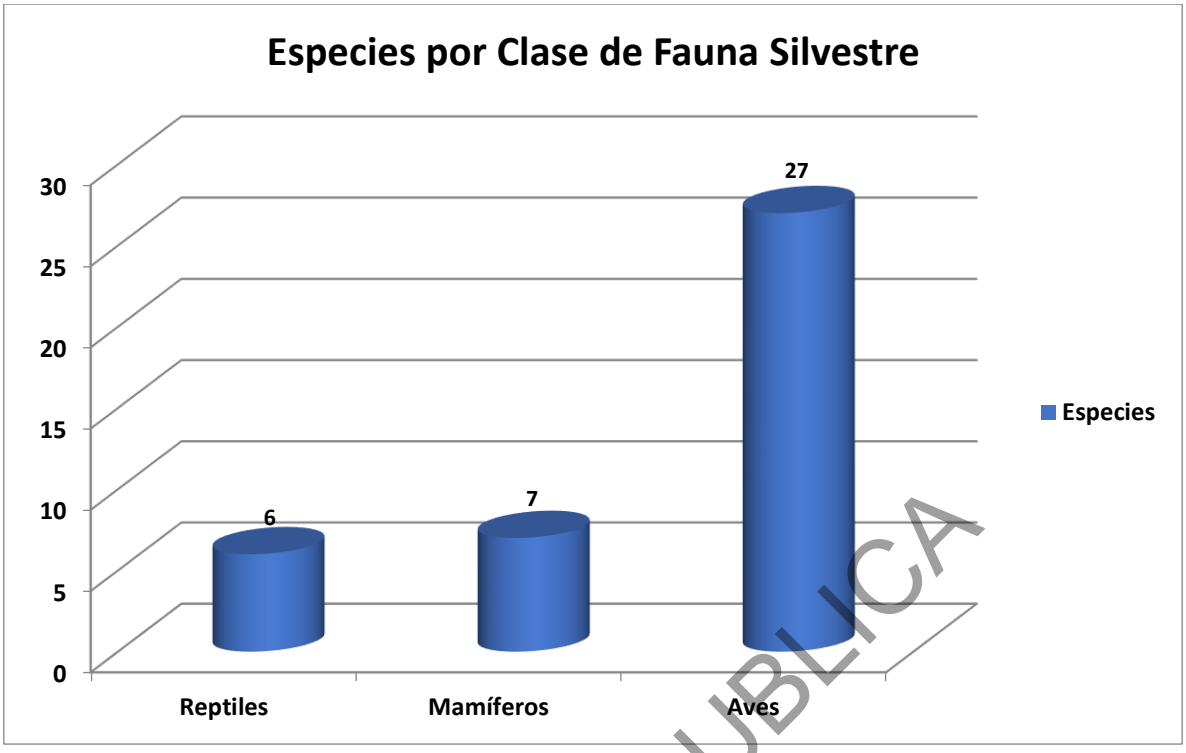


Figura IV.46. Distribución de especies de fauna silvestre por Clase para el área del Proyecto.

CONSULTA PUBLICA

Comparativa de resultados entre la AP y SA.

De acuerdo a los resultados obtenidos del Índice de Shannon-Wiener, Índice de Equitatividad y Numero de especies en el área del SA se obtuvieron datos con valores ligeramente más altos que en la superficie del proyecto (Figuras IV.47, IV.48 y IV.49 respectivamente) por lo que no se estima que con la ejecución del proyecto pudiera verse comprometida la biodiversidad de la zona, al encontrarse representadas las especies encontradas en la superficie del proyecto dentro del SA y con la aplicación de las medidas de mitigación necesarias. Los resultados pueden ser analizados con mayor detenimiento en el archivo digital adjunto.

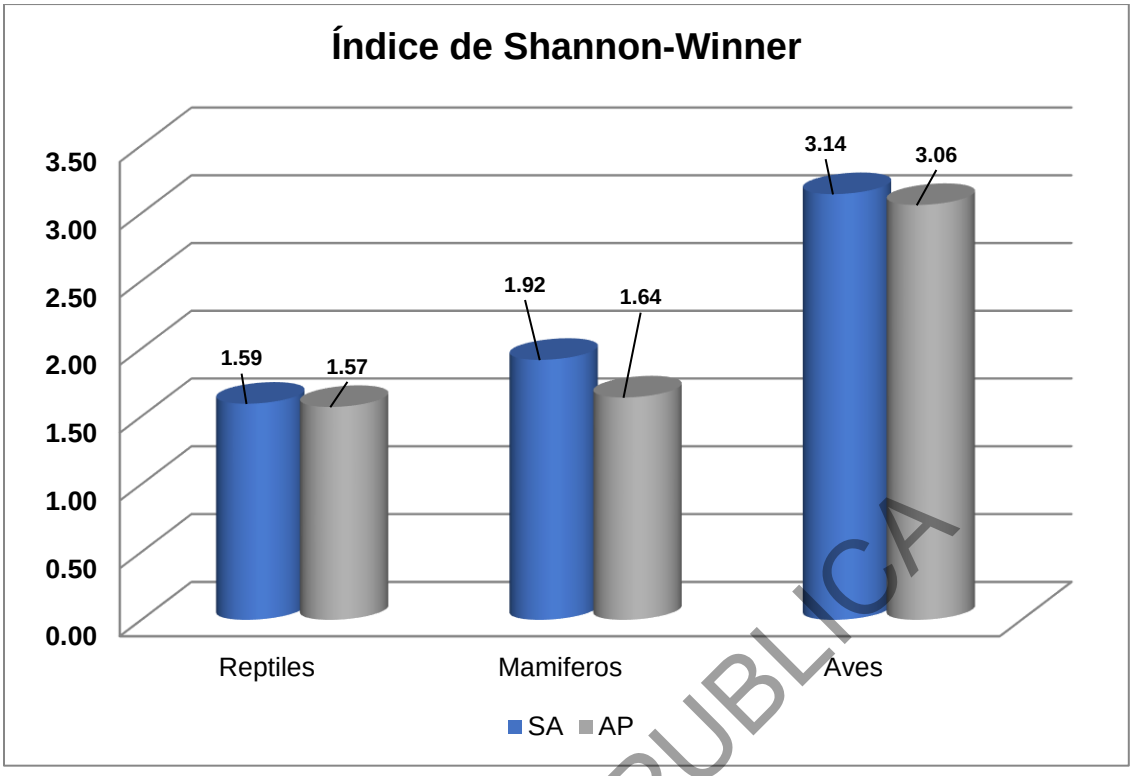


Figura IV.47. Valores obtenidos para el Índice de Shannon-Wiener.

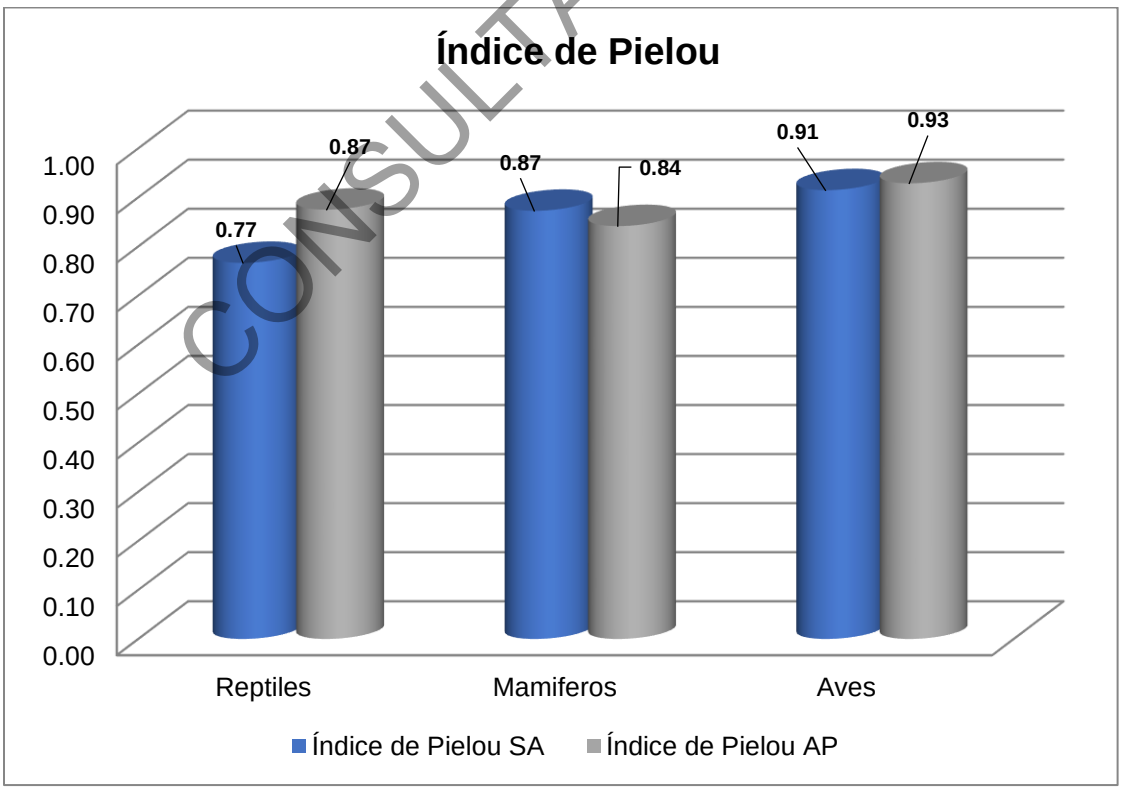


Figura IV.48. Valores obtenidos para el Índice de Pielou.

CONSULTA PUBLICA

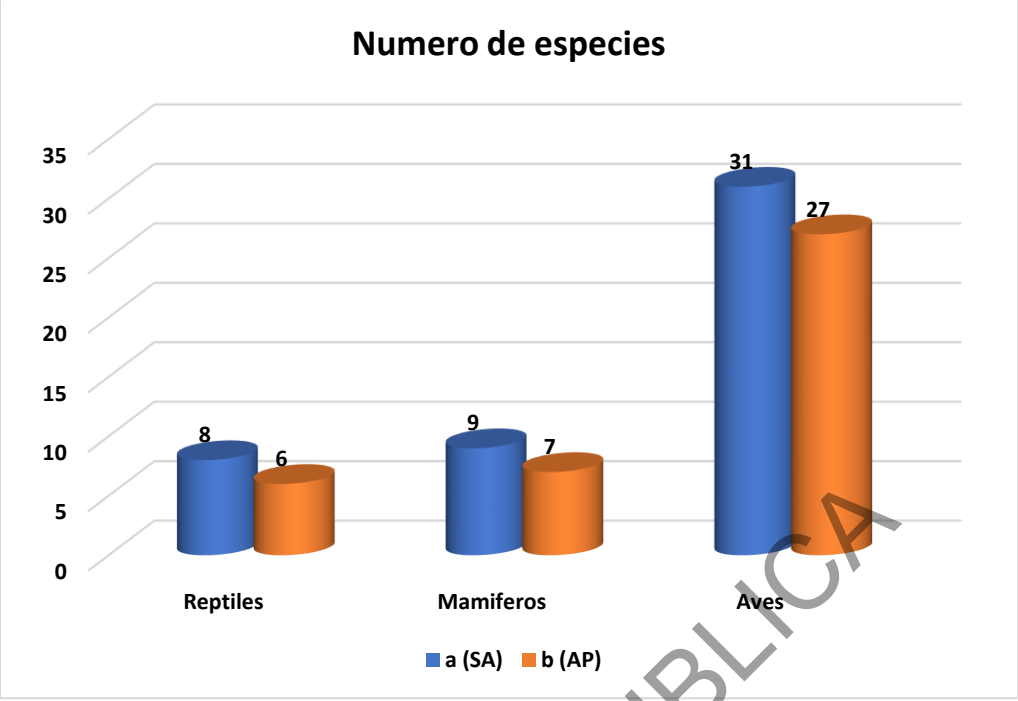


Figura IV.49. Número de especies.

CONSULTA PUBLICA

Especies de fauna silvestre endémica y/o en peligro de extinción.

De las especies registradas en el trabajo de campo, se registraron dos especies de reptiles que se encuentran listadas 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación) Tabla IV.41, Figura IV.50. Así mismo se adjuntan en el Anexo, las fichas técnicas de las especies registradas en la superficie del proyecto.

Tabla IV.41. Especies registradas listadas en la NOM-059SEMARNAT-2010.

Clase	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	Área
Reptiles	*Cophosaurus texanus*	Lagartija sorda mayor	**Amenazada**		AP-SA
Reptiles	*Sceloporus grammicus*	Lagartija espinosa del mezquite	**Sujeta a Protección Especial**		AP-SA
Aves	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	**Sujeta a Protección Especial**	II	AP-SA

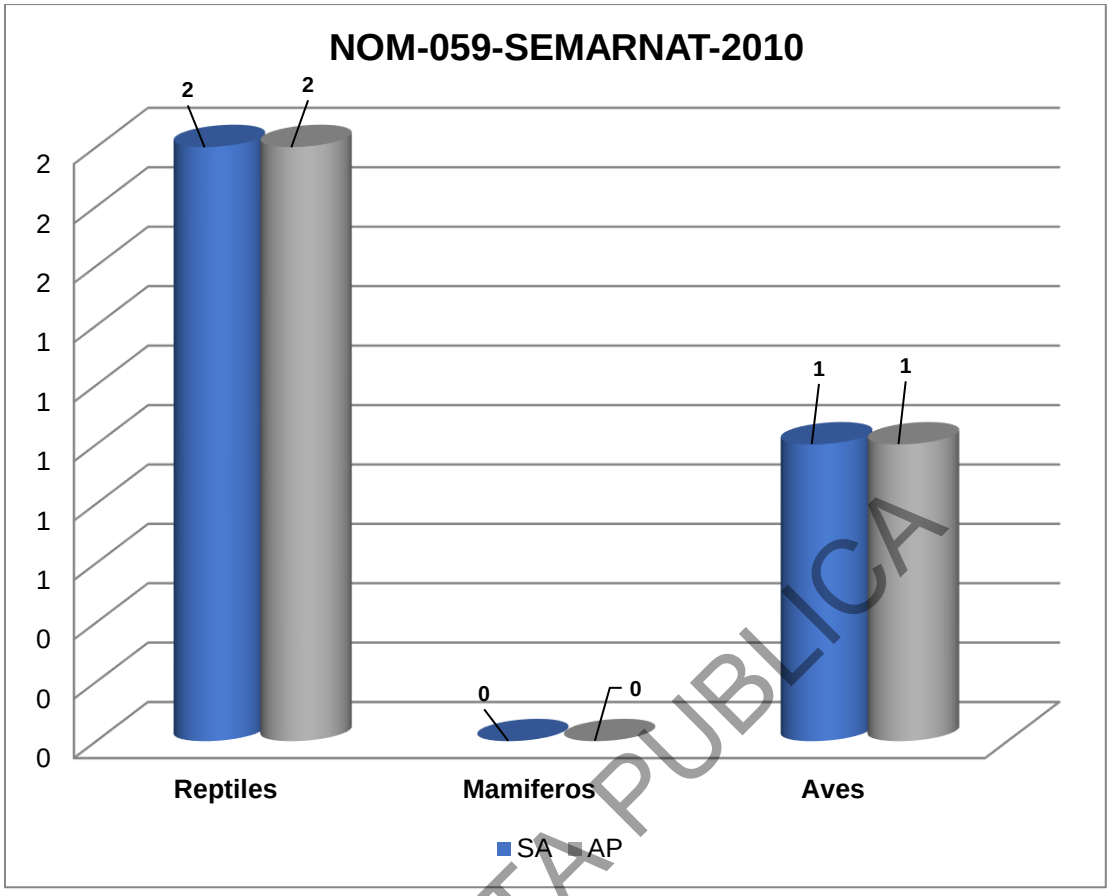


Figura IV.50. Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONSULTA PUBLICA

IV.2.3 Medio socioeconómico.

A continuación, se describen los factores que configuran el medio social del municipio en el que se distribuye el Proyecto.

La fuente de la información presentada es según el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) dependiente de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), basados en el Censo de Población y Vivienda 2010, II Conteo de Población y Vivienda 2005 y el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 del INEGI, Perspectiva y estadística del estado INEGI, 2010, Encuesta Intercensal 2015.

IV.2.3.1 Dinámica de la población de la comunidad afectada con el proyecto.

De acuerdo con el INEGI el estado de Nuevo León tiene una población de 5 784 442 habitantes distribuidos en 51 municipios, de la población total del estado la población urbana representa el 96% y 4% rural. En las siguientes tablas se pueden observar, aspectos poblacionales del Municipio (Lampazos de Naranjo) donde se localiza el proyecto en el estado de Nuevo León.

Crecimiento y distribución de la población.

Municipio: Lampazos de Naranjo

Tabla IV.42. Población 1990-2020.

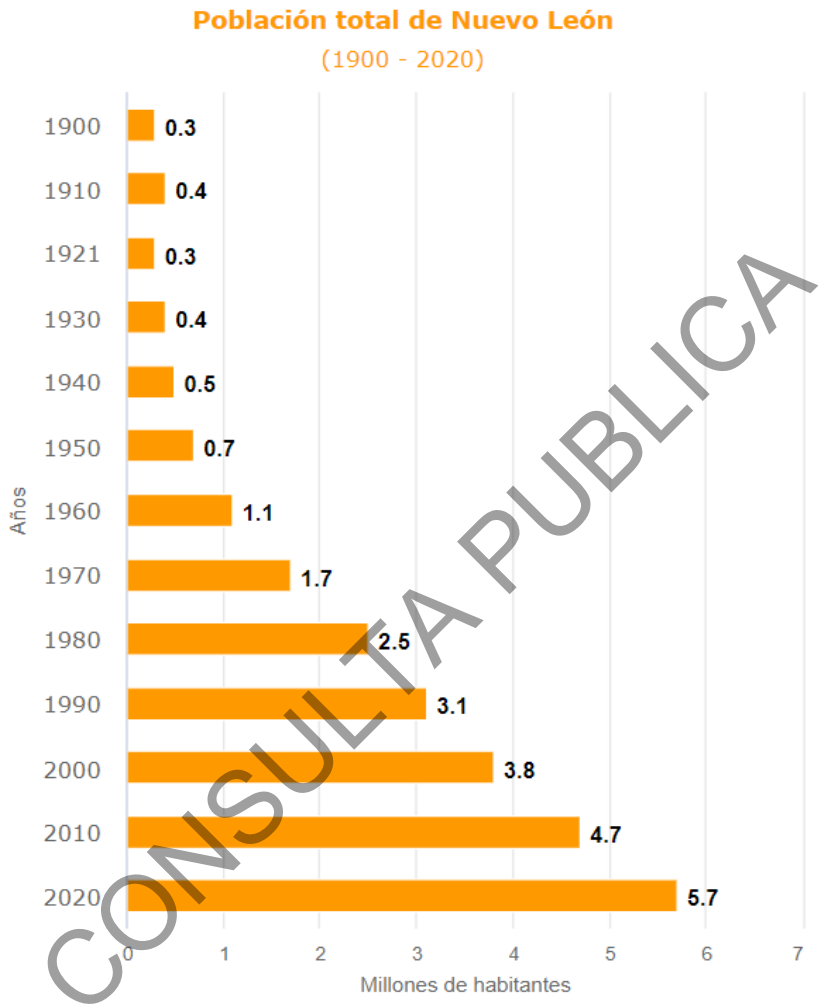
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Hombres	2,677	2,693	2,686	2,246	2,700	2,643	2,657
Mujeres	2,611	2,601	2,619	2,182	2,649	2,595	2,694
Total	**5,288**	**5,294**	**5,305**	**4,428**	**5,349**	**5,238**	**5,351**

Tabla IV.43. Indicadores de población, 1990 – 2020.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Densidad de población del municipio (Hab/Km2)	No Disponible	1.54	1.53	1.29	1.56	No Disponible	No Disponible
% de población con respecto al estado	0.17	0.15	0.14	0.11	0.11	0.1	0.09

CONSULTA PUBLICA

A continuación, en la Figura IV.51, donde se observa la tasa de crecimiento por década al año 2020, así como una Tabla IV.106 donde se muestre el lugar ocupacional para el Estado involucrado (INEGI, 2020).



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.51. Crecimiento de la población en el estado de Nuevo León.

Tabla IV.44. Lugar del estado donde se encuentra el proyecto con respecto a la república mexicana.

Lugar	Entidad Federativa	Habitantes
1	Estado de México	16,992,418
2	Ciudad de México	9,209,944
3	Jalisco	8,348,151
4	Veracruz de Ignacio de la Llave	8,062,579
5	Puebla	6,583,278
6	Guanajuato	6,166,934
7	Nuevo León	5,784,442

Lugar	Entidad Federativa	Habitantes
8	Chiapas	5,543,828
9	Michoacán de Ocampo	4,748,846
10	Oaxaca	4,132,148
11	Baja California	3,769,020
12	Chihuahua	3,741,869
13	Guerrero	3,540,685
14	Tamaulipas	3,527,735
15	Coahuila de Zaragoza	3,146,771
16	Hidalgo	3,082,841
17	Sinaloa	3,026,943
18	Sonora	2,944,840
19	San Luis Potosí	2,822,255
20	Tabasco	2,402,598
21	Querétaro	2,368,467
22	Yucatán	2,320,898
23	Morelos	1,971,520
24	Quintana Roo	1,857,985
25	Durango	1,832,650
26	Zacatecas	1,622,138
27	Aguascalientes	1,425,607
28	Tlaxcala	1,342,977
29	Nayarit	1,235,456
30	Campeche	928,363
31	Baja California Sur	798,447
32	Colima	731,391

CONSULTA PUBLICA

Población por localidad.

La distribución de la población es dada por el tamaño de la localidad presente en el proyecto al año 2010 (Tabla IV.45).

Tabla IV.45. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.

Tamaño de localidad	Población [(1)]	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	323	6.04
250 - 499 Habs.	0	0
500 - 999 Habs.	0	0
1,000 - 2,499 Habs.	0	0
2,500 - 4,999 Habs.	0	0
5,000 - 9,999 Habs.	5,026	93.96
10,000 - 14,999 Habs.	0	0
15,000 - 29,999 Habs.	0	0

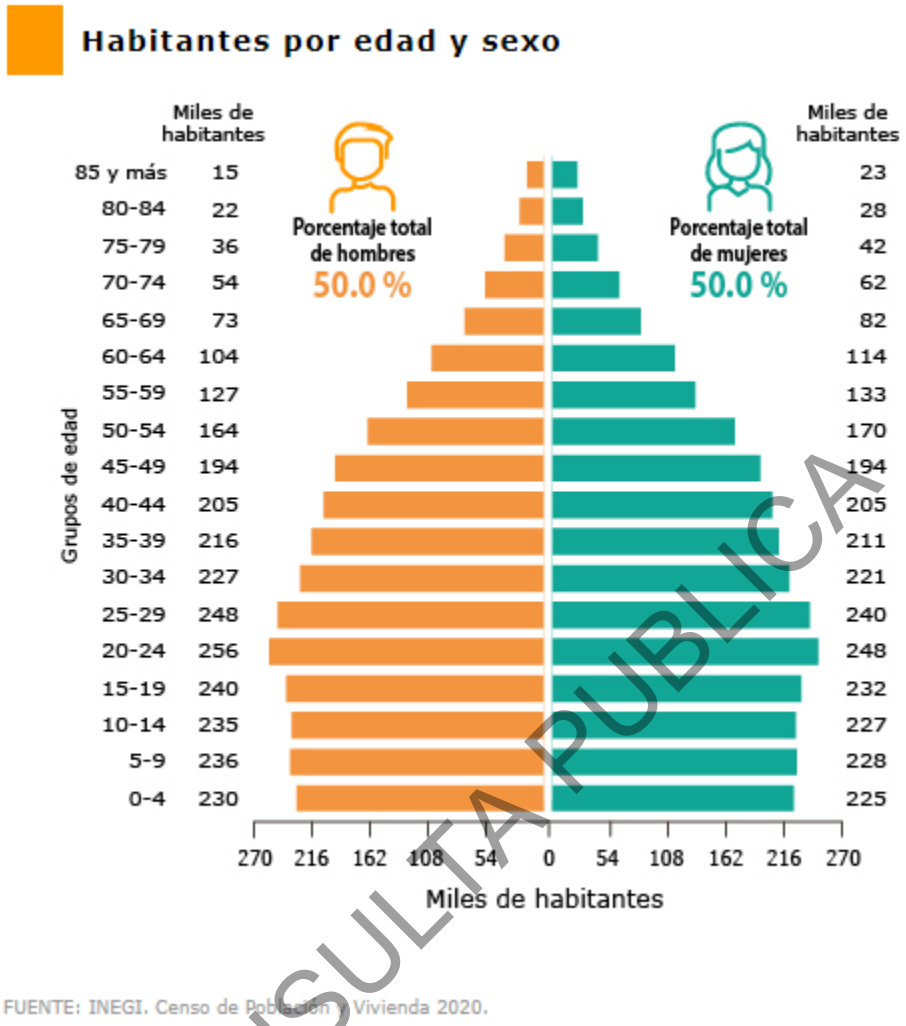
Tamaño de localidad	Población (1)	% con respecto al total de población del municipio
30,000 - 49,999 Habs.	0	0
50,000 - 99,999 Habs.	0	0
100,000 - 249,999 Habs.	0	0
250,000 - 499,999 Habs.	0	0
500,000 - 999,999 Habs.	0	0
1,000,000 y más Habs.	0	0

Nota: (1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.
El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.

Estructura por sexo y edad.

De acuerdo con el INEGI (2020) tanto a nivel nacional como en el estado donde se ubica el proyecto, la población femenina representa más el 50% de la población (ver Figura IV.52).

CONSULTA PUBLICA



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

Figura IV.52. Habitantes del estado de Nuevo León por edad y sexo.

CONSULTA PUBLICA

Natalidad y mortalidad.

A continuación, se presenta la esperanza de vida para el estado de Nuevo León. Por otro lado, en esta entidad federativa las principales causas de muerte son enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes mellitus (CONAPO 2021).

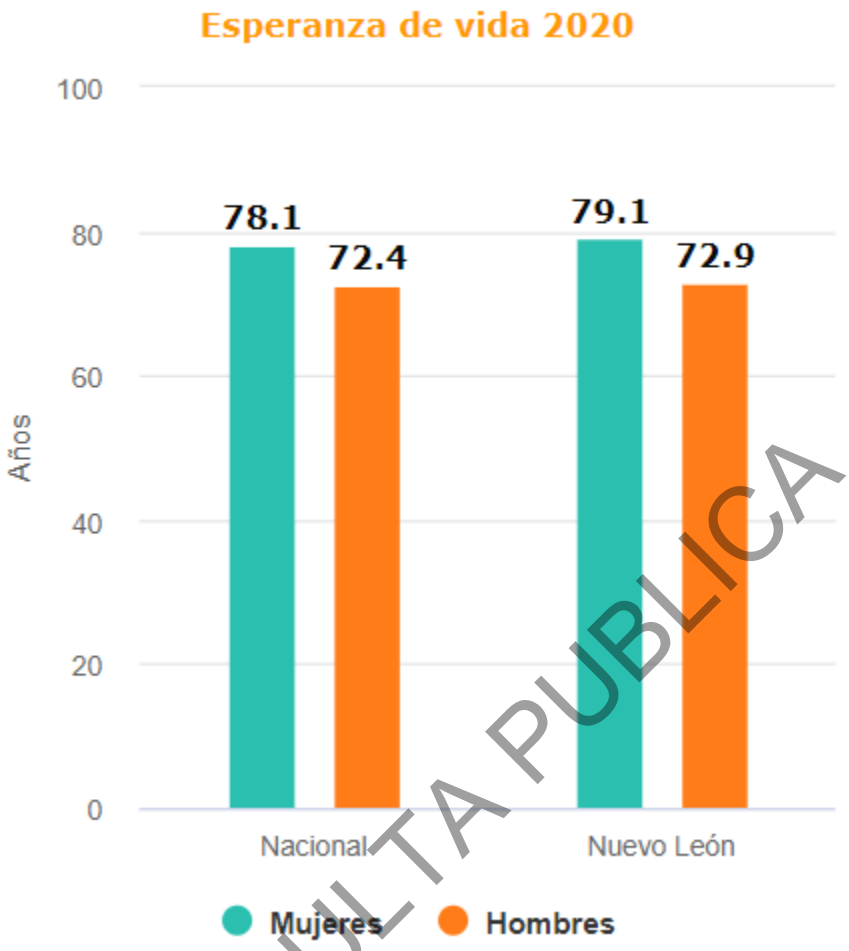


Figura IV.53. Esperanza de vida por entidad federativa según sexo, 2010 a 2015 (INEGI).

CONSULTA PUBLICA

- ***Migración***

Migración.

En la Tabla siguiente se presentan las características de la migración durante el año 2010 del Municipio en relación con el Proyecto (Tablas IV.46, IV.47).

Tabla IV.46. Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010.

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	4,446	2,213	2,233
En otra entidad federativa	707	383	324
En los Estados Unidos de América	166	88	78

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En otro país	2	2	0
No especificado	28	14	14
Total	**5,349**	**2,700**	**2,649**

Tabla IV.47. Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo.

Lugar de residencia en junio 2005	Población de 5 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	4,634	2,347	2,287
En otra entidad federativa	82	42	40
En los Estados Unidos de América	60	38	22
En otro país	0	0	0
No especificado	6	4	2
Total	**4,782**	**2,431**	**2,351**

CONSULTA PUBLICA

- ***Economía***

Condición de actividad económica

Distribución de la población económicamente activa según el CENSO de población y Vivienda 2010.

Tabla IV.48. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	%
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA) (1)	**1,957**	**1,498**	**459**	**76.55**	**23.45**
Ocupada	1,810	1,361	449	75.19	24.81
Desocupada	147	137	10	93.2	6.8
Población no económicamente activa (2)	**2,115**	**552**	**1,563**	**26.1**	**73.9**

Participación económica

La Tabla IV.49 muestra la participación económica activa o no activa de la población *(por edad, sexo y estado civil)* del municipio que atraviesa el proyecto y fueron tomados del Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla IV.49. Tasa de participación económica, 2010.

Total	Hombres	Mujeres
47.8	72.47	22.64

○ *Índice de desarrollo humano*

En las siguientes tablas se presentan los índices e indicadores de desarrollo humano que corresponden al municipio.

Tabla IV.50. Índice de Desarrollo Humano, 2015.

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.69
Grado de Desarrollo Humano (*)	Medio
Posición a nivel nacional	728

Tabla IV.51. Indicadores de Desarrollo Humano, 2015.

Indicador	Valor
Tasa de mortalidad infantil	23.8
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	2,590
Índice de salud (2)	0.812
Índice de educación (3)	0.537
Índice de ingreso (4)	0.759

Nota: (*) El PNUD clasifica el grado de desarrollo humano en: alto, medio y bajo.
(1) Se refiere a la población de 15 años y más.
(2) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de mortalidad infantil.
(3) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de alfabetización y la tasa de asistencia escolar.
(4) Índice componente del IDH, calculado a partir del ingreso per cápita anual.

CONSULTA PUBLICA

- ***Educación***

Alfabetismo.

Tabla IV.52. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010.

	Total	Analfabeta	%
Hombres	1,904	100	5.25
Mujeres	1,874	70	3.74
Total	**3,778**	**170**	**4.5**

Escolaridad.

Tabla IV.53. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	201	105	96	5.32%	5.51%	5.12%
Primaria completa	938	445	493	24.83%	23.37%	26.31%
Secundaria completa	858	482	376	22.71%	25.32%	20.06%

CONSULTA PÚBLICA

- ***Salud***

Derechohabiencia a servicios de salud

Tabla IV.54. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010.

	Población total	Condición de derechohabiencia											
		Derechohabiente[1]										No derechohabiente	No especificado
		Total		IMSS		ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]		
Hombres	2,700	1,734		817		73	18	743	0	11	75	950	16
Mujeres	2,649	1,760		769		80	17	818	0	17	64	877	12
Total	**5,349**	**3,494**		**1,586**		**153**	**35**	**1,561**	**0**	**28**	**139**	**1,827**	**28**

CONSULTA PUBLICA

Factores socioculturales.

En lo que se refiere a factores socioculturales que pudieran relacionarse de algún modo con el proyecto, se pueden mencionar los siguientes: el nivel de aceptación del proyecto en términos generales es bueno, ya que este tipo de proyectos son social y económicamente benéficos principalmente por la generación de empleos tanto directos como indirectos.

En cuanto al valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se localizará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, es preciso mencionar que no se presentan estas condiciones en el área de estudio.

En el aspecto de los patrimonios históricos, se hace mención no existen evidencias arqueológicas en la zona de estudio ni en sus áreas aledañas.

CONSULTA PUBLICA

IV.3 Diagnóstico ambiental.

El planteamiento del diagnóstico ambiental general de la situación que prevalece en el sistema ambiental del cual forma parte el área del proyecto es el siguiente:

Se considera que las dos áreas muestreadas presentan estados de conservación de los hábitats similares, por lo que los efectos del área del proyecto no representarán modificación o pérdida de riqueza de especies, ya que también se encuentran distribuidas en las áreas donde no se presentará impacto con el desarrollo del proyecto. Aunado a esto, como medida de mitigación que deberá ser considerada por la promovente, se deberá realizar el rescate y reubicación de las especies de interés especial y/o de lento crecimiento (cactáceas), así como la selección de especies nativas de la región para su inclusión dentro del programa de reforestación que se tenga previsto implementar, asegurando de este modo la conservación de la diversidad de especies nativas.

A pesar de que se identificaron más especies de fauna silvestre en el SA que en la superficie del área del proyecto, no se puede descartar la presencia de otras especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ya que la literatura existente para la zona cita la presencia de otras especies de fauna silvestre con distribución en el SA donde se localiza el proyecto. Aunado a lo anterior, la planeación de la obra contempla disminuir al mínimo la pérdida de especies en riesgo, se recomendará la ejecución de un Programa de Protección y Conservación de fauna silvestre, a fin de proteger cualquier individuo que pudiera observarse en el proyecto de manera previa y durante las labores de preparación del sitio y construcción.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental es una herramienta indispensable en la planeación que se utiliza para auxiliar la factibilidad de un proyecto. Los estudios de Impacto ambiental (EIA) se originaron en la década de 1970 en los Estados Unidos, coincidiendo con la creación de la EPA (por sus siglas en inglés: Agencia para la Protección al Ambiente). Éstos, proporcionan los elementos necesarios para resolver controversias ambientales (Bregman y Mackenthun 1992, Wathern 1992).

Existen diversas metodologías desarrolladas para la ejecución de EIA, siendo la mayoría de carácter subjetivo debido a la falta de información cuantitativa de los efectos del proyecto en la naturaleza (Bojórquez-Tapia 1989, Bruns et al. 1994). Teniendo como propósito Con el objetivo de evaluar la totalidad de los impactos potenciales generados por las actividades del proyecto durante todas sus etapas, asociados al nivel local como su efecto sinérgico, se utilizó la metodología propuesta por Bojórquez (1989), que plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

Asimismo, es fundamental considerar la condición base del sitio donde se desarrollará el proyecto, ya que los EIA cumplen la función primordial de proponer medidas preventivas y mitigatorias para los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de los impactos ambientales

Una característica fundamental en la identificación de los impactos ambientales es el conocimiento del proyecto en sus distintas etapas (Actividades Previas, Preparación del Sitio, Construcción y Abandono y Restitución del Sitio); esta información nos permite realizar un diagnóstico acertado del ambiente físico, biológico y socioeconómico en donde se desarrollará el proyecto. Las metodologías

CONSULTA PÚBLICA

empleadas para la identificación de impactos ambientales deben incluir la participación de expertos de las distintas áreas del conocimiento involucradas en el proyecto, a fin de identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales potenciales.

V.1.2. Lista de indicadores de impacto

La lista de indicadores de impacto ambiental, fueron generadas utilizando un sistema de análisis que incluyó dos Tablas, uno de factores ambientales y otro de las acciones del proyecto. La Tabla de los factores ambientales, consideró al ambiente con tres subsistemas; el medio físico, el biológico y el socioeconómico, estos subsistemas constituyen el primer nivel. El segundo nivel lo constituyen los factores ambientales y, el tercer nivel los componentes ambientales. Para desarrollar la tabla de las acciones del proyecto, éste, se organizó en una estructura jerárquica en forma de árbol, el primer nivel corresponde a cada una de las etapas del proyecto (Actividades Previas, preparación del terreno, construcción y Abandono y Restitución del Sitio). El segundo nivel (segunda columna), a las distintas acciones que comprende cada etapa y que pueden ser causantes de impacto. Estas listas, fueron elaboradas contando con la participación de especialistas en distintas áreas del conocimiento de manera interdisciplinaria que incluyó Manejadores de Fauna Silvestre, Biólogos e Ingenieros Forestales a través de mesas de trabajo y análisis.

La Tabla V.1 se listan los factores ambientales y sus componentes específicos que fueron identificados, utilizando listas para cotejarlos. Se identificaron 35 componentes agrupados en 10 factores ambientales con susceptibilidad de ser afectados por las acciones o actividades que involucra la obra.

CONSULTA PUBLICA

Tabla V.1. Listado de factores y componentes ambientales.

SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE
FISICO	AIRE	CALIDAD
		VISIBILIDAD
		CONFORT SONORO
	H. SUPERFICIAL	CALIDAD
		PATRÓN DE DRENAJE
	H. SUBTERRANEA	CALIDAD
		PROCESOS DE RECARGA
	SUELOS	MICRORELIEVE
		PROPIEDADES FISICAS
		PROPIEDADES QUÍMICAS
		PROCESOS DE EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN
BIÓTICO	VEGETACIÓN	COBERTURA
		DIVERSIDAD
		ESPECIES CON VALOR COMERCIAL
		ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001
	FAUNA	ABUNDANCIA
		DISTRIBUCIÓN
		DIVERSIDAD
		ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001
		ESPECIES CANORAS Y DE ORNATO
		ESPECIES CINEGÉTICAS
PERCEPTUAL	PAISAJE	VISIBILIDAD
		CALIDAD ESTETICA
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR PRIMARIO
		SECTOR SECUNDARIO
		SECTOR TERCIARIO
		POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
		NIVELES DE INGRESO
	ECONOMIA LOCAL	POBLACIÓN ECOCÓMICAMENTE ACTIVA
		NIVELES DE INGRESO

CONSULTA PÚBLICA

SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE
		PLUSVALIA DE PREDIOS
	SOCIAL	ALUMBRADO
		DESARROLLO URBANO
		SALUD
		EDUCACIÓN

En la Tabla V.2 se listan las acciones o actividades que involucra el proyecto y que son consideradas como posibles causas de impactos en los factores ambientales y sus componentes específicos. En total se identificaron 18 acciones agrupadas en cuatro etapas cada una de las cuales son consideradas como posibles causantes de impacto. Las etapas consideradas para el proyecto son: Actividades Previas, Preparación del Sitio, Construcción y Abandono y Restitución del Sitio.

Tabla V.2. Acciones por etapa que comprende el proyecto.

Etapa	Acción
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad
	Trámites y Servicios
Preparación del sitio	Rescate y Reubicación de especies de Flora Silvestre
	Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvestre
	Desmonte y Despalme
	Acondicionamiento de caminos de acceso
	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares
	Manejo y Disposición de Residuos
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo
	Extracción mecánica de roca granítica
	Triturado y quebrado de materiales
	Acarreo de materiales
	Transporte de materiales a la Planta
	Mantenimiento de Vehículos y maquinaria
	Retiro de Maquinaria
	Limpieza del área
Abandono y Restitución del Sitio	Aplicación de Programa de Restauración
	Monitoreo de actividades de restauración

CONSULTA PUBLICA

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios

La evaluación del impacto ambiental en términos generales, agrupa dos fases: 1) caracterización ambiental y descripción del proyecto y, 2) predicción y evaluación de impactos (Bojórquez-Tapia 1989). La etapa para la caracterización incluye la descripción de la obra o proyecto que se somete a evaluación y la caracterización ambiental. Es en esta etapa donde es necesario utilizar información actualizada y verídica, y que participe un grupo multidisciplinario (Canter, 1991). Así, con la participación de especialistas y la aplicación del método que se propone se podrá obtener resultados objetivos y confiables.

a. Descripción de la obra

Consiste en una descripción del proyecto donde se explica con detalle la obra. El objetivo es dar a conocer las actividades involucradas, la calendarización, los recursos humanos que serán necesarios, así como los materiales y recursos naturales requeridos o alterados, esta descripción se encuentra en el Capitulo II.

b. Caracterización ambiental

En ésta, se describe el medio físico, el biológico y el socioeconómico en términos de los recursos y sus características, teniendo como objetivo, mostrar las condiciones del sitio donde se desarrollará el proyecto. Esta información, se obtiene de diversas fuentes, entre las que se incluyen: fuentes bibliográficas, bases de datos biológicos (Bojórquez-Tapia et al. 1994), reportes o documentos oficiales y trabajo de campo. Asimismo, con la caracterización del medio socioeconómico se identifican los intereses de los sectores sociales. Esto permite poner especial atención a los conflictos ambientales más probables ocasionados por el proyecto. Con base en la información obtenida y las metas generales del proyecto se realiza trabajo en campo para corroborar los datos disponibles y obtener información específica adicional. Es recomendable realizar los muestreos y análisis necesarios, dependiendo de las características del proyecto y los

CONSULTA PUBLICA

atributos ambientales. En la fase de identificación y evaluación de impactos se incorporan y analizan los resultados obtenidos en la fase de caracterización ambiental y la descripción de las características de la obra. Los objetivos en esta fase son: 1) identificar todos los impactos posibles asociados con el proyecto y 2) proporcionar a las autoridades, si es posible, predicciones cuantitativas de los efectos de los impactos identificados (Morris, 1994) (Tabla V.3).

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

A partir de esta fase comienza la valoración propiamente dicha, con la construcción de una matriz de impactos del tipo Causa – Efecto, ésta, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas filas se ordenan o disponen los componentes ambientales susceptibles de recibir impacto, y en las columnas las acciones causantes de impacto. Tanto en filas como en columnas se ordenan los componentes y las acciones en forma de árbol. En cada celdilla se marcará con un sombreado si es que la acción (j) en cuestión es causa de impacto en el componente ambiental (i). En caso de no existir relación causa-impacto, la celdilla queda en blanco. Es necesario señalar que en esta matriz no se realiza ningún juicio acerca de los impactos, únicamente se señalan, los resultados se presentan en la Tabla V.4.

La importancia de cada interacción se evalúa por medio de los indicadores ambientales que se definieron con anterioridad y la Significancía de impactos. Ésta última es evaluada con un conjunto de criterios catalogados como básicos y complementarios (Tabla V.5) (Bojórquez-Tapia 1989).

CONSULTA PUBLICA

Tabla V.3. Matriz de identificación de impactos ambientales.

		ETAPA		Actividades previas		Preparación de sitio						Limpieza del area										Abandono y Restitución					
		ACCIÓN		Estudios de Factibilidad	Trámites y Servicios	Rescate y Reubicación de especies de Flora Silvestre	Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvestre	Desmonte y Despalme	Acondicionamiento de caminos de acceso	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Manejo y Disposición de Residuos	Rompimiento capa superficial del suelo	Extracción mecánica de roca granítica	Triturado y quebrado de materiales	Acarreo de materiales	Transporte de materiales a la Planta	Mantenimiento de Vehículos y maquinaria	Retiro de Maquinaria	Limpieza del área	Aplicación de Programa de Restauración	Monitoreo de actividades de restauración	impactos por Componente	Impactos por factor	Impacots por Subsistema	Impactos en el Sistema
SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q				
FISICO	AIRE	CALIDAD	1					X			X	X	X		X	X	X	X	X			9			
FISICO	AIRE	VISIBILIDAD	2					X	X		X		X		X				X			6	22		
FISICO	AIRE	CONFORT SONORO	3						X		X	X	X	X	X				X			7			
FISICO	H.SUPERFICIAL	CALIDAD	4					X								X	X	X		X		5	9		
FISICO	H.SUPERFICIAL	PATRÓN DE DRENAJE	5					X								X	X		X			4			
FISICO	H.SUBTERRANEA	CALIDAD	6																			0	1	51	
FISICO	H.SUBTERRANEA	PROCESOS DE RECARGA	7					X														1			
FISICO	SUELOS	MICRORELIEVE	8						X			X	X		X							4	19		
FISICO	SUELOS	PROPIEDADES FISICAS	9					X			X	X	X		X				X	X		7			
FISICO	SUELOS	PROPIEDADES QUIMICAS	10					X			X	X	X		X				X	X		7			
FISICO	SUELOS	PROCESOS DE EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN	11						X													1			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	COBERTURA	12					X	X	X			X		X	X	X			X		8	18	40	141
BIÓTICO	VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	13			X		X	X	X					X					X		6			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON VALOR COMERCIAL	14					X	X	X												3			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	15			X																1			
BIÓTICO	FAUNA	ABUNDANCIA	16																			0	22		
BIÓTICO	FAUNA	DISTRIBUCIÓN	17					X	X	X					X	X	X			X		7			
BIÓTICO	FAUNA	DIVERSIDAD	18				X	X	X	X		X	X		X					X		8			
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	19				X	X	X	X												4			
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CANORAS Y DE ORNATO	20					X					X		X							3			
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CINEGÉTICAS	21																			0			
PERCEPTUAL	PAISAJE	VISIBILIDAD	22					X		X	X	X	X		X			X	X	X		9	18	18	
PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD ESTETICA	23					X		X	X	X	X		X			X	X	X		9			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR PRIMARIO	24																			0	0	32	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR SECUNDARIO	25																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR TERCIARIO	26																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	POBLACIÓN ECOCÓMICAMENTE ACTIVA	27																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	NIVELES DE INGRESO	28																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	POBLACIÓN ECOCÓMICAMENTE ACTIVA	29	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	16	32		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	NIVELES DE INGRESO	30	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	16			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	ALUMBRADO	31																			0	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	DESARROLLO URBANO	32																			0			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	SALUD	33																			0			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	EDUCACIÓN	34																			0			
				2	2	4	4	18	10	10	9	10	13	3	15	7	7	6	10	9	2	141	141	141	
				4		55						71								11		141			

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.4. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos.

Criterios	Definición
Básicos	
Magnitud	Grado de afectación del componente ambiental
Extensión espacial	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
Duración	Tiempo del efecto
Reversibilidad	Posibilidad de recuperación del componente ambiental, a tal grado que tome su condición inicial, sin ningún tipo de inversión posterior.
Complementarios	
Sinergia	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Mitigación	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

CONSULTA PUBLICA

Se considera que los impactos ambientales tienen, al menos, magnitud, extensión, duración y reversibilidad, por lo que los criterios básicos son indispensables para definir una interacción. Sin embargo, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Por el contrario, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye los impactos negativos. Los calificadores no modifican el impacto, pero indican la capacidad predicativa de la evaluación. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas, los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior y los calificativos relacionan a los otros dos con el fundamento técnico de la predicción.

Los criterios son evaluados bajo una escala ordinal, correspondiente a expresiones orales relacionadas al efecto de una actividad sobre el componente ambiental (Tabla V.6). El criterio de estándares ambientales, se evalúa como presentes o ausentes. Cuando se tiene incertidumbre en determinar el valor de un criterio, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para

conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck 1990); esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público (Shrader-Frechette y McCoy 1993), de acuerdo con Wilson (1998) considerar un impacto como significante cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las EIA.

En la evaluación de impactos se utilizan los resultados de la caracterización, discusiones interdisciplinarias, análisis de laboratorios y modelos de simulación, según sea necesario.

Tabla V.5. Escala ordinal utilizada para evaluar cada uno de los criterios de significancia.

Valor	Criterio
0	Nulo
1	de Nulo a Bajo
2	Muy Bajo
3	Bajo
4	Bajo a Moderado
5	Moderado
6	Moderado a Alto
7	Alto
8	Muy Alto
9	Extremadamente Alto

CONSULTA PUBLICA

Puesto que el valor máximo en la escala ordinal es 9, los efectos de la variable j sobre la variable i se pueden describir con los criterios de significancia. El índice básico (MEDRij) y el índice complementario (SAij) se calculan con las siguientes ecuaciones (Bojórquez-Tapia et al. 1998):

$$MEDR_{ij} = \frac{1}{36}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij} + R_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{18}(S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

Mij: Magnitud

Eij:Extensión espacial

Dij:Duración

Rij:Reversibilidad

Sij:Efectos sinérgicos

Aij:Efectos acumulativos

Los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos (su valor mínimo es uno y el máximo 36), mientras que los criterios complementarios pueden tener valores de 0 hasta 18. De tal manera que, al aplicar las ecuaciones anteriores, los índices fluctúan en los siguientes rangos:

$$0.04 \leq MEDR_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq SA_{ij} \leq 1$$

Los impactos se incrementan o disminuyen cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y mitigación). El impacto de una interacción (Iij) está dado por la combinación de los criterios básicos y los complementarios, conforme a la siguiente ecuación.

$$I_{ij} = (MEDR_{ij})^{(1-SA_{ij})}$$

Con base a la ecuación anterior, la importancia de un impacto se incrementa cuando los criterios complementarios están presentes, mientras que, si están ausentes, el impacto queda definido solamente por los criterios básicos, sin modificarse.

Sin embargo, la importancia del impacto, medido a través de su índice básico (MEDRij), debe tomar en consideración las medidas de mitigación (Tij), para lo cual se aplica el siguiente índice (Fij):

$$F_{ij} = \frac{MEDR_{ij}}{T_{ij}}$$

CONSULTA PUBLICA

Donde Tij es el número de medidas de mitigación para cada impacto ambiental. Las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar a la empleada para los criterios básicos y complementarios. En la evaluación de las medidas de mitigación se toman en cuenta los costos para discernir su importancia relativa y las posibilidades de implementación.

La significancia de las medidas de mitigación es el resultado final del análisis de impactos ambientales, la cual se aplica en el capítulo VI. Los valores de significancia (Sij) son clasificados en cuatro clases de significancia de impactos: baja (0 a 0.25), moderada (0.26 a 0.49), alta (0.50 a 0.74) y muy alta (0.75 a 1.00). Aquí se evalúa la eficiencia de las medidas de mitigación, esto se realiza observando la magnitud en la reducción de la significancia de un impacto, así como el número de impactos que son aminorados, directa o indirectamente, por una sola medida de mitigación. La determinación de los niveles de significancia permite visualizar el porcentaje de impactos muy altos, bajos, etc. y con ello se facilita un balance de impactos.

CONSULTA PUBLICA

Tabla V.6. Valoración de impactos ambientales.

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad	Economía local	Población Economicamente activos	**A29**	1	+	4	2	2	0	**0,22**
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad	Economía local	Niveles de ingreso	**A30**	2	+	4	2	2	0	**0,22**
Actividades Previas	Tramites y Servicios	Economía local	Población Economicamente activos	**B29**	3	+	2	2	2	0	**0,17**
Actividades Previas	Tramites y Servicios	Economía local	Niveles de ingreso	**B30**	4	+	2	2	2	0	**0,17**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre	Vegetación	Diversidad	**C13**	5	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre	Vegetación	Especies con Estatus NOM-059-SERMARNAT-2001	**C15**	6	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre	Economía local	Población Economicamente activos	**C29**	7	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre	Economía local	Niveles de ingreso	**C30**	8	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre	Fauna	Diversidad	**D18**	9	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre	Fauna	Especies con Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001	**D19**	10	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre	Economía local	Población Economicamente activos	**D29**	11	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre	Economía local	Niveles de ingreso	**D30**	12	+	4	5	3	0	**0,33**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Aire	Calidad	**E1**	13	-	2	4	3	3	**-0,33**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Aire	Visibilidad	**E2**	14	-	2	7	7	3	**-0,53**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Superficial	Calidad	**E4**	15	-	3	2	7	3	**-0,42**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Superficial	Patron de Drenaje	**E5**	16	-	2	7	7	3	**-0,53**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Subterranea	Procesos de Recarga	**E7**	17	-	2	3	5	3	**-0,36**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Suelos	Propiedades físicas	**E9**	18	-	2	3	3	3	**-0,31**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Suelos	Propiedades Químicas	**E10**	19	-	3	4	3	3	**-0,36**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Cobertura	**E12**	20	-	7	7	8	3	**-0,69**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Diversidad	**E13**	21	-	8	8	7	3	**-0,72**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**E14**	22	-	5	5	7	2	**-0,53**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Distribución	**E17**	23	-	4	6	6	3	**-0,53**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Distribución	**E18**	24	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Diversidad	**E19**	25	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**E20**	26	-	5	5	4	3	**-0,47**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Paisaje	Visibilidad	**E22**	27	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Paisaje	Calidad estética	**E23**	28	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Economía local	Población Economicamente activos	**E29**	29	+	3	2	2	0	**0,19**
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Economía local	Niveles de ingreso	**E30**	30	+	2	3	3	0	**0,22**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Aire	Visibilidad	**F2**	31	-	3	2	2	3	**-0,28**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Aire	Confort Sonoro	**F3**	32	-	3	2	2	4	**-0,31**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Suelos	Microrelieve	**F8**	33	-	4	2	2	2	**-0,28**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Suelos	Procesos de Erosión-Sedimentación	**F11**	34	-	2	3	3	2	**-0,28**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Cobertura	**F12**	35	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Diversidad	**F13**	36	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**F14**	37	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**F17**	38	-	7	7	7	3	**-0,67**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Diversidad	**F18**	39	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Especies con Estatus NOM-059-SERMARNAT-2001	**F19**	40	-	7	7	7	3	**-0,67**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Cobertura	**G12**	41	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Diversidad	**G13**	42	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**G14**	43	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**G17**	44	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**G18**	45	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Diversidad	**G19**	46	-	7	6	7	3	**-0,64**
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Paisaje	Visibilidad	**G22**	47	-	2	3	2	2	**-0,25**
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Paisaje	Calidad estética	**G23**	48	-	3	3	3	2	**-0,31**
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Economía local	Población Economicamente activos	**G29**	49	+	2	2	2	0	**0,17**
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Economía local	Niveles de ingreso	**G30**	50	+	3	3	2	0	**0,22**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Aire	Calidad	**H1**	51	-	3	2	2	3	**0.28**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Aire	Visibilidad	**H2**	52	-	2	2	3	3	**0.28**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Aire	Confort Sonoro	**H3**	53	-	3	4	4	3	**0.39**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Suelos	Propiedades físicas	**H9**	54	-	2	2	4	2	**0.28**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Suelos	Propiedades Químicas	**H10**	55	-	4	2	2	4	**0.33**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Paisaje	Visibilidad	**H22**	56	-	2	2	5	4	**0.36**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Paisaje	Calidad estética	**H23**	57	-	2	5	3	2	**0.33**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Economía local	Población Economicamente activos	**H29**	58	+	3	2	2	0	**0.19**
Preparación del Sitio	Manejo y Disposicion de Residuos	Economía local	Niveles de ingreso	**H30**	59	+	3	2	2	0	**0.19**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Aire	Calidad	**I1**	60	-	5	2	2	2	**-0.31**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Aire	Confort Sonoro	**I3**	61	-	5	3	4	2	**-0.39**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Suelos	Microrelieve	**I8**	62	-	5	3	4	2	**-0.39**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Suelos	Propiedades físicas	**I9**	63	-	5	5	4	2	**-0.44**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Suelos	Propiedades Químicas	**I10**	64	-	5	7	4	3	**-0.53**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Fauna	Diversidad	**I18**	65	-	7	5	2	3	**-0.47**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Paisaje	Visibilidad	**I22**	66	-	5	4	4	3	**-0.44**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Paisaje	Calidad estética	**I23**	67	-	5	4	4	2	**-0.42**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Economía local	Población Economicamente activos	**I29**	68	+	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Rompimiento de capa superficial suelo	Economía local	Niveles de ingreso	**I30**	69	+	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Calidad	**J1**	70	-	5	4	2	3	**-0.39**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Visibilidad	**J2**	71	-	6	5	3	3	**-0.47**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Confort Sonoro	**J3**	72	-	5	4	4	3	**-0.44**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Microrelieve	**J8**	73	-	4	5	3	2	**-0.39**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Propiedades físicas	**J9**	74	-	4	4	2	2	**-0.33**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Propiedades Químicas	**J10**	75	-	4	4	3	2	**-0.36**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Vegetación	Cobertura	**J12**	76	-	5	5	3	2	**-0.42**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Fauna	Diversidad	**J18**	77	-	3	5	3	2	**-0.36**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**J20**	78	-	3	5	3	2	**-0.36**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Paisaje	Visibilidad	**J22**	79	-	3	5	3	3	**-0.39**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Paisaje	Calidad estética	**J23**	80	-	3	3	2	3	**-0.31**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Economía local	Población Economicamente activos	**J29**	81	+	3	2	2	0	**0.19**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Economía local	Niveles de ingreso	**J30**	82	+	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Aire	Confort Sonoro	**K3**	83	-	3	3	2	2	**-0.28**
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Economía local	Población Economicamente activos	**K29**	84	+	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Economía local	Niveles de ingreso	**K30**	85	+	2	2	3	0	**0.19**
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Calidad	**L1**	86	-	5	3	5	2	**-0.42**
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Visibilidad	**L2**	87	-	5	3	6	2	**-0.44**
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Confort Sonoro	**L3**	88	-	3	3	3	2	**-0.31**
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Microrelieve	**L8**	89	-	5	5	3	2	**-0.42**
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Propiedades físicas	**L9**	90	-	2	2	2	2	**-0.22**
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Propiedades Químicas	**L10**	91	-	2	2	2	2	**-0.22**
Construcción	Acarreo de Materiales	Vegetación	Cobertura	**L12**	92	-	2	3	3	2	**-0.28**
Construcción	Acarreo de Materiales	Vegetación	Diversidad	**L13**	93	-	5	2	2	2	**-0.31**
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Distribución	**L17**	94	-	3	3	3	2	**-0.31**
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Diversidad	**L18**	95	-	4	4	3	3	**-0.39**
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**L20**	96	-	4	3	3	2	**-0.33**
Construcción	Acarreo de Materiales	Paisaje	Visibilidad	**L22**	97	-	5	4	4	3	**-0.44**
Construcción	Acarreo de Materiales	Paisaje	Calidad estética	**L23**	98	-	5	4	4	4	**-0.47**
Construcción	Acarreo de Materiales	Economía local	Población Economicamente activos	**L29**	99	+	3	3	2	0	**0.22**
Construcción	Acarreo de Materiales	Economía local	Niveles de ingreso	**L30**	100	+	3	3	5	0	**0.31**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Aire	Calidad	**M1**	101	-	3	5	5	3	**-0.44**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	H. Superficial	Calidad	**M4**	102	-	3	3	3	3	**-0.33**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	H. Superficial	Patron de Drenaje	**M5**	103	-	3	3	3	2	**-0.31**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Vegetación	Diversidad	**M12**	104	-	5	3	5	3	**-0.44**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Fauna	Distribución	**M17**	105	-	5	5	3	3	**-0.44**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Paisaje	Población Economicamente activos	**M29**	106	-	5	6	5	3	**0.53**
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Paisaje	Niveles de ingreso	**M30**	107	-	5	5	4	3	**0.47**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	Aire	Calidad	**N1**	108	-	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	H. Superficial	Calidad	**N4**	109	-	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	H. Superficial	Patron de Drenaje	**N5**	110	-	4	3	3	0	**0.28**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	Vegetación	Diversidad	**N12**	111	-	4	3	4	0	**0.31**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	Fauna	Distribución	**N17**	112	-	2	3	3	0	**0.22**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	Paisaje	Población Economicamente activos	**N29**	113	-	2	3	3	0	**0.22**
Construcción	Mantenimiento de Vehiculos y Maquinaria	Paisaje	Niveles de ingreso	**N30**	114	-	2	3	3	0	**0.22**
Construcción	Retiro de Maquinaria	Aire	Calidad	**Ñ1**	115	-	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Retiro de Maquinaria	H. Superficial	Calidad	**Ñ4**	116	-	3	2	3	0	**0.22**
Construcción	Retiro de Maquinaria	Paisaje	Visibilidad	**Ñ22**	117	-	3	3	2	0	**0.22**
Construcción	Retiro de Maquinaria	Paisaje	Calidad estética	**Ñ23**	118	-	3	2	3	0	**0.22**
Construcción	Retiro de Maquinaria	Economía local	Población Economicamente activos	**Ñ29**	119	+	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Retiro de Maquinaria	Economía local	Niveles de ingreso	**Ñ30**	120	+	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Calidad	**O1**	121	-	3	2	3	0	**0.22**
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Visibilidad	**O2**	122	-	3	2	2	0	**0.19**
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Confort Sonoro	**O3**	123	-	4	3	3	0	**0.28**
Construcción	Limpieza del Área	H. Superficial	Patron de Drenaje	**O5**	124	-	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Limpieza del Área	Suelos	Propiedades físicas	**O9**	125	-	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Limpieza del Área	Suelos	Propiedades Químicas	**O10**	126	-	3	3	3	0	**0.25**
Construcción	Limpieza del Área	Paisaje	Visibilidad	**O22**	127	-	2	2	2	0	**0.17**
Construcción	Limpieza del Área	Paisaje	Calidad estética	**O23**	128	-	3	2	2	0	**0.19**
Construcción	Limpieza del Área	Economía local	Población Economicamente activos	**O29**	129	+	3	3	3	0	**0.25**

CONSULTA PUBLICA

					IMPORTANCIA						
ETAPA	**ACCION**	**FACTOR**	**COMPONENTE AMBIENTAL**	**Id.**	**No. de Impacto**	**Signo**	**Magnitud=Intensidad**	**Extensión Espacial**	**Duración**	**Reversibilidad**	**Impacto**
Operación y Mantenimiento	Limpieza del Área	Economía local	Niveles de ingreso	**O30**	130	+	2	2	2	0	**0.17**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	H. Superficial	Calidad	**P4**	131	-	3	3	3	0	**0.25**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Suelos	Propiedades físicas	**P9**	132	-	3	2	2	0	**0.19**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Suelos	Propiedades Químicas	**P10**	133	-	3	3	3	0	**0.25**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Vegetación	Cobertura	**P12**	134	-	3	2	2	0	**0.19**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Vegetación	Diversidad	**P13**	135	-	2	2	2	0	**0.17**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Fauna	Distribución	**P17**	136	-	3	3	3	0	**0.25**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Fauna	Diversidad	**P18**	137	-	3	3	3	0	**0.25**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Paisaje	Visibilidad	**P22**	138	-	2	3	3	0	**0.22**
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Paisaje	Calidad estética	**P23**	139	-	3	2	2	0	**0.19**
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Población Económicamente activos	**Q29**	140	+	3	3	3	0	**0.25**
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Niveles de ingreso	**Q30**	141	+	3	3	3	0	**0.25**
											-14,64

CONSULTA PUBLICA

Justificación:

Para cada actividad, factor, indicador e interacción involucrados se tiene registro de los valores de impacto, lo que permite tener un control sobre la evaluación misma, uniformizando los criterios de los evaluadores. Es fundamental que las definiciones sean precisas y que incluyan, para los factores ambientales, las unidades que permitan ubicar al factor en términos objetivos. Las ventajas de este procedimiento son las siguientes: la información es organizada en un formato simple, los juicios sobre los impactos son identificables, asimismo, los impactos se evalúan bajo los mismos criterios. Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones. Por otro lado, los datos reales, más fácilmente obtenidos para los criterios básicos, pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios. Finalmente, los resultados permiten al equipo de trabajo, estimar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas.

Es así que se cumplen las condiciones para tener un procedimiento objetivo y científico, contando con datos rastreables, cuantificación de los cambios y la inclusión de métodos matemáticos válidos (Lawrence, 1993). Este procedimiento permite calificar tanto los impactos positivos como los negativos lo que facilita hacer un balance del proyecto. Con esto, evita ignorar o subestimar los impactos negativos o que se destaquen sólo los impactos positivos (Ezcurra 1995, Bojórquez-Tapia y García 1998).

CONSULTA PUBLICA

V.1.4. Valores de impacto ambiental.

Para la identificación de los efectos ambientales provocados, se calculó asignándole un valor de impacto (Tabla V.7), con cuyos resultados se construyó la matriz de valores de Impacto ambiental (Tabla V.8), siendo éste la base para realizar el análisis de impacto ambiental por etapa del proyecto, subsistema, factor y componente ambiental.

Tabla V.7. Valores de Impacto obtenidos por factor ambiental.

		ETAPA		Actividades previas		Preparación de sitio					Limpieza del area								Abandono y					
		ACCIÓN		Estudios de Factibilidad	Trámites y Servicios	Rescate y Reubicación de especies de Flora Silvestre	Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvest	Desmonte y Despalme	Acondicionamiento de caminos de acceso	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliar	Manejo y Disposición de Residuos	Rompimiento capa superficial del suelo	Extracción mecánica de roca granítica	Trituración y acarreo de materiales	Acarreo de Materiales	Transporte de materiales a la Planta	Mantenimiento de Vehículos y maquinaria	Retiro de Maquinaria	Limpieza del área	Aplicación de Programa de Restauración	Monitoreo de actividades de restauración	Impactos por Componente	Impactos por factor	Impactos por Subsistema	Impactos en el Sistema
SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q				
FISICO	AIRE	CALIDAD	1					-0.33			0.28	-0.31	-0.39		-0.42	-0.44	0.25	0.25	0.22			-0.89			
FISICO	AIRE	VISIBILIDAD	2					-0.53	-0.28		0.28		-0.47		-0.44				0.19			-1.25	-3.2		
FISICO	AIRE	CONFORT SONORO	3						-0.31		0.39	-0.39	-0.44	-0.28	-0.31				0.28			-1.06			
FISICO	H.SUPERFICIAL	CALIDAD	4					-0.42								-0.33	0.25	0.22		0.25		-0.03	-0.42		
FISICO	H.SUPERFICIAL	PATRÓN DE DRENAJE	5					-0.53								-0.31	0.28		0.17			-0.39		-7.04	
FISICO	H.SUBTERRANEA	CALIDAD	6																			0	-0.36		
FISICO	H.SUBTERRANEA	PROCESOS DE RECARGA	7					-0.36														-0.36			
FISICO	SUELOS	MICRORELIEVE	8						-0.28			-0.38	-0.39		-0.42							-1.48			
FISICO	SUELOS	PROPIEDADES FISICAS	9					-0.31			0.28	-0.44	-0.33		-0.22				0.17	0.19		-0.66	-3.06		
FISICO	SUELOS	PROPIEDADES QUIMICAS	10					-0.36			0.33	-0.53	-0.36		-0.22				0.25	0.25		-0.64			
FISICO	SUELOS	PROCESOS DE EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN	11						-0.28													-0.28			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	COBERTURA	12					-0.69	-0.67	-0.64			-0.42		-0.28	-0.44	0.31			0.19		-2.64			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	13			0.33		-0.72	-0.67	-0.64					-0.31					0.17		-1.84	-5.99		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON VALOR COMERCIAL	14					-0.53	-0.67	-0.64												-1.84			
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	15			0.33																0.33			
BIÓTICO	FAUNA	ABUNDANCIA	16																			0			
BIÓTICO	FAUNA	DISTRIBUCIÓN	17					-0.53	-0.67	-0.64					-0.31	-0.44	0.22			0.25		-2.12		-13.54	
BIÓTICO	FAUNA	DIVERSIDAD	18				0.33	-0.67	-0.67	-0.64		-0.47	-0.36		-0.39					0.25		-2.62	-7.55		-15.24
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	19				0.33	-0.67	-0.67	-0.64												-1.65			
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CANORAS Y DE ORNATO	20					-0.47					-0.36		-0.33							-1.16			
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CINEGÉTICAS	21																			0			
PERCEPTUAL	PAISAJE	VISIBILIDAD	22					-0.67		-0.25	0.36	-0.44	-0.39		-0.44			0.22	0.17	0.22		-1.22	-2.47	-2.47	
PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD ESTETICA	23					-0.67		-0.31	0.33	-0.42	-0.31		-0.47			0.22	0.19	0.19		-1.25			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR PRIMARIO	24																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR SECUNDARIO	25																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR TERCIARIO	26																			0	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	POBLACIÓN ECOCÓMICAMENTE ACTIVA	27																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	NIVELES DE INGRESO	28																			0			
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	POBLACIÓN ECOCÓMICAMENTE ACTIVA	29	0.22	0.17	0.33	0.33	0.19		0.17	0.19	0.25	0.19	0.17	0.22	0.53	0.22	0.25	0.25		0.25	3.93	7.81	7.81	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	NIVELES DE INGRESO	30	0.22	0.17	0.33	0.33	0.22		0.22	0.19	0.25	0.17	0.19	0.31	0.47	0.22	0.17	0.17		0.25	3.88			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	ALUMBRADO	31																			0			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	DESARROLLO URBANO	32																			0	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	SALUD	33																			0			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	EDUCACIÓN	34																			0			
				0.44	0.34	1.32	1.32	-8.05	-5.17	-4.01	2.63	-2.89	-3.86	0.08	-4.03	-0.96	1.75	1.33	2.06	1.96	0.5	-15.74	-15.24	-15.24	

CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla V.8 se presentan los valores de impacto obtenidos por componente y factor ambiental, de los cuales se aprecia que el subsistema con mayor valor de impacto negativo es el medio biótico, seguido por el medio físico. Los factores con mayores valores de impacto negativos son la fauna silvestre, la vegetación y el aire, el principal valor negativo por componente lo obtienen la cobertura en el factor vegetación y diversidad en el factor fauna. Los valores de impactos positivos o compatibles se encuentran en el medio socioeconómico en la economía local principalmente.

En la Tabla V.9 se presentan los valores de impacto por acción y etapa del proyecto: en ésta, se puede apreciar que la etapa con mayor impacto negativo es la etapa de preparación del sitio, como resultado de las actividades de desmonte y despalme de la superficie para la posterior obtención de los materiales del subsuelo. Las acciones con mayores valores de impacto negativo son el desmonte y despalme, acondicionamiento de caminos de acceso y la instalación de almacenes, sanitarios y obras auxiliares.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.8. Valores de impactos obtenidos por factor ambiental y componente ambiental.

SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE	ID	Valor por Componente	Valor por Factor	Valor por Subsistema
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	1	-0.89	**-3.20**	**-9.24**
FÍSICO	AIRE	VISIBILIDAD	2	-1.25		
FÍSICO	AIRE	CONFORT SONORO	3	-1.06		
FÍSICO	H. SUPERFICIAL	CALIDAD	4	-0.03	**-0.59**	
FÍSICO	H. SUPERFICIAL	PATRÓN DE DRENAJE	5	-0.39		
FÍSICO	H. SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6	0	**-0.19**	
FÍSICO	H. SUBTERRÁNEA	PROCESOS DE RECARGA	7	-0.36		
FÍSICO	SUELOS	MICRORELIEVE	8	-1.48	**-3.14**	
FÍSICO	SUELOS	PROPIEDADES FÍSICAS	9	-0.66		
FÍSICO	SUELOS	PROPIEDADES QUIMICAS	10	-0.64		
FÍSICO	SUELOS	PROCESOS DE EROSIÓN - SEDIMENTACIÓN	11	-0.28		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	COBERTURA	12	-2.64	**-5.99**	**-14.55**
BIÓTICO	VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	13	-1.84		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON VALOR COMERCIAL	14	-1.84		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	15	0.33		
BIÓTICO	FAUNA	ABUNDANCIA	16	0	**-6.88**	
BIÓTICO	FAUNA	DISTRIBUCIÓN	17	-2.12		
BIÓTICO	FAUNA	DIVERSIDAD	18	-2.62		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	19	-1.65		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CANORAS Y DE ORNATO	20	-1.16		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CINEGÉTICAS	21	0		
PERCEPTUAL	PAISAJE	VISIBILIDAD	22	-1.22	**-2.47**	
PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD ESTÉTICA	23	-1.25		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR PRIMARIO	24	0	**0.00**	**7.82**
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR SECUNDARIO	25	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR TERCIARIO	26	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	27	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	NIVELES DE INGRESO	28	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	29	3.93	**7.82**	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	NIVELES DE INGRESO	30	3.88		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	ALUMBRADO	31	0	**0**	
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	DESARROLLO URBANO	32	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	SALUD	33	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	EDUCACION	34	0		
				-14.64	**-14.64**	**-14.64**

CONSULTA PUBLICA

Tabla V.9. Valores de impacto por etapa del proyecto y acción.

Etapa	Acción	Valor de Impacto
Selección del Sitio	Estudios de Factibilidad	0.44
	Trámites y Servicios	0.35
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de especies de Flora Silvestre	1.32
	Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvestre	1.32
	Desmonte y Despalme	-8.05
	Acondicionamiento de caminos de acceso	-4.5
	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	-4.01
	Manejo y Disposición de Residuos	2.63
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	-2.89
	Extracción mecánica de material pétreo	-3.86
	Triturado y quebrado de materiales	0.08
	Acarreo de materiales	-4.03
	Transporte de materiales a la Planta	-0.96
	Mantenimiento de Vehículos y maquinaria	1.75
	Retiro de Maquinaria	1.33
	Limpieza del área	1.98
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	1.96
	Monitoreo de actividades de restauración	0.5
	Total	**-14.64**

CONSULTA PUBLICA

De la Tabla V.8 se desprende la Fig. V.1, en la que se pueden observar los valores a nivel de subsistema, la mayor afectación negativa se registra en el medio biótico cuyo valor es de –12.87 unidades de impacto ambiental (UIA), le sigue el sistema físico con -7.12 UIA y el subsistema perceptual con –2.47, el subsistema socioeconómico registra un total de impactos positivos de 7.82 UIA, siendo este último un indicador de los beneficios sociales que acarreará este proyecto de manera particular a la comunidad aledaña, por la derrama indirecta de servicios (Fig. V.1).

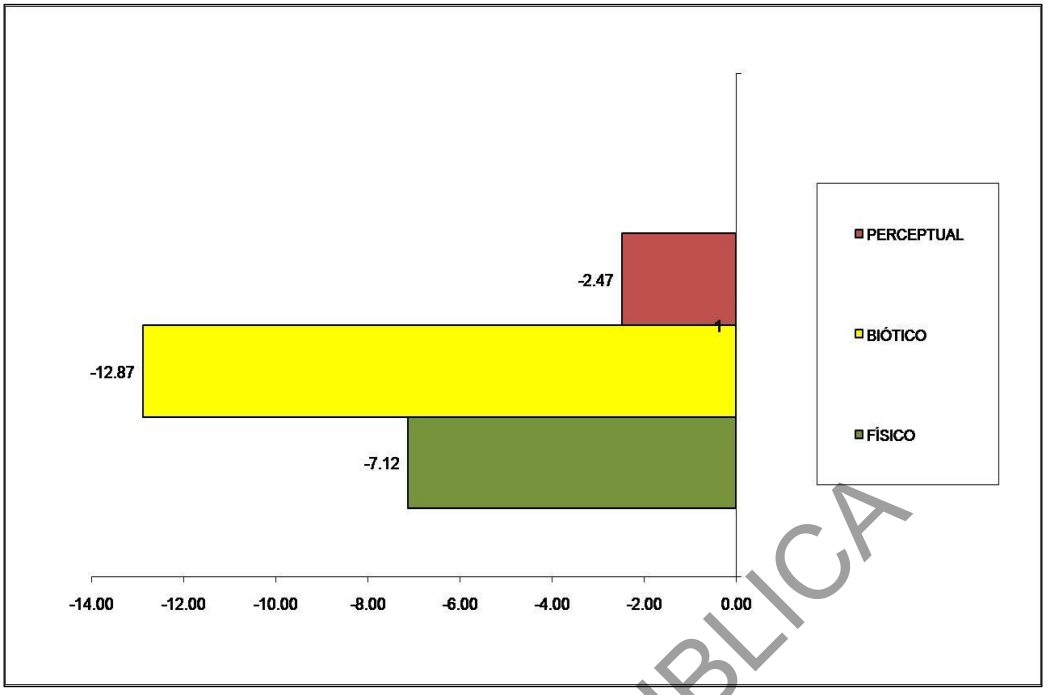


Figura V.1. Valores de afectación por subsistema.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos de manera particular para cada subsistema ambiental:

V.1.4.1. Subsistema Físico – Natural

En el subsistema físico, el factor ambiental aire resulta ser el más afectado (-3.20 UIA), sin embargo, los impactos a este factor serán reversibles y mitigables, finalmente, le siguen el suelo (-3.14 UIA), hidrológica subterránea (-0.19 UIA) y finalmente la hidrología superficial (-0.59 UIA) (Fig. V.2).

CONSULTA PUBLICA

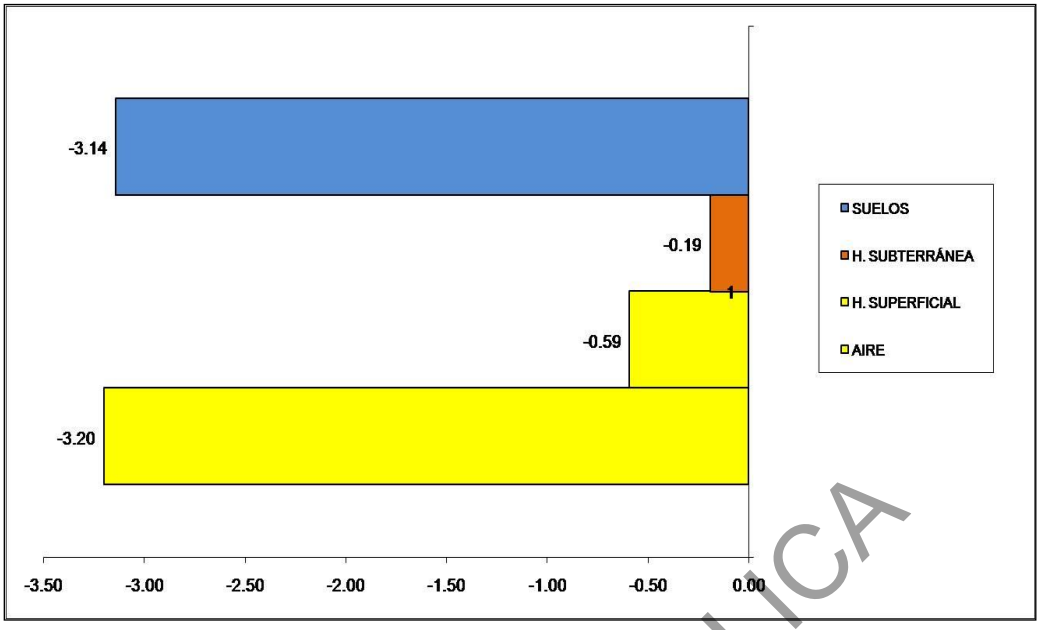


Figura V.2. Afectación en el subsistema físico-natural.

V.1.4.2. Subsistema Biótico

De los factores ambientales que agrupa el subsistema biótico, la fauna recibe un impacto negativo de -6.88 UIA por el efecto negativo en la distribución por efecto de la perdida de hábitat para la fauna silvestre principalmente, lo anterior en el caso de los mamíferos terrestres, ya que la avifauna tiene la capacidad de trasladarse a lugares aledaños, el impacto a la vegetación al final del proyecto recibirá un impacto negativo de -5.99 UIA, sin embargo se contemplan entre las medidas de mitigación, el rescate y reubicación de aquellas especies de flora que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aquellas de se consideren como de relevancia ecológica para el caso de la especie del género de las cactáceas registrada en el predio descrita en capítulos anteriores (Fig. V.3).

CONSULTA PUBLICA

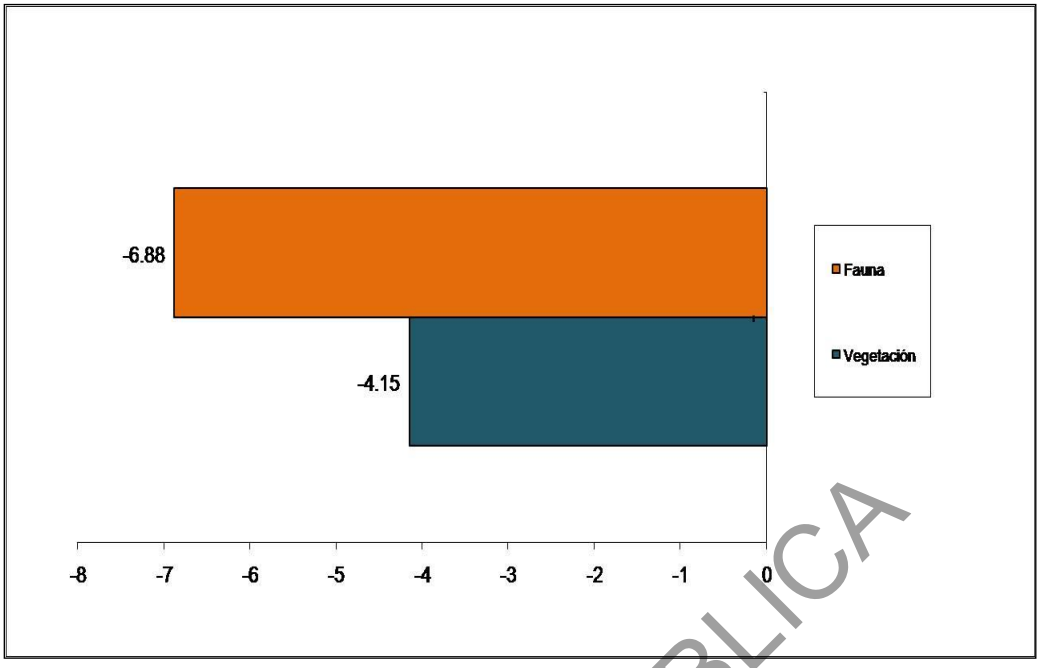


Figura V.3. Afectación en el subsistema biótico.

V.1.4.3. Subsistema Perceptual

El subsistema perceptual abarca un total de –2.47 UIA, de las cuales la calidad estética es la que registra la mayor cantidad de impactos, como resultado de la extracción de roca granítica , sin embargo se considera en la etapa de Abandono y restitución del sitio actividades que ayuden aminorar el impacto ocasionado, (-1.25 UIA), mientras que la visibilidad tiene un valor de -1.22 UIA, para este último se considera establecer medidas de mitigación para el control de los polvos generados durante las actividades extractivas principalmente, para lo cual un encargado con la capacidad técnica ambiental supervisará dichas actividades (Figura V.4).

CONSULTA PUBLICA

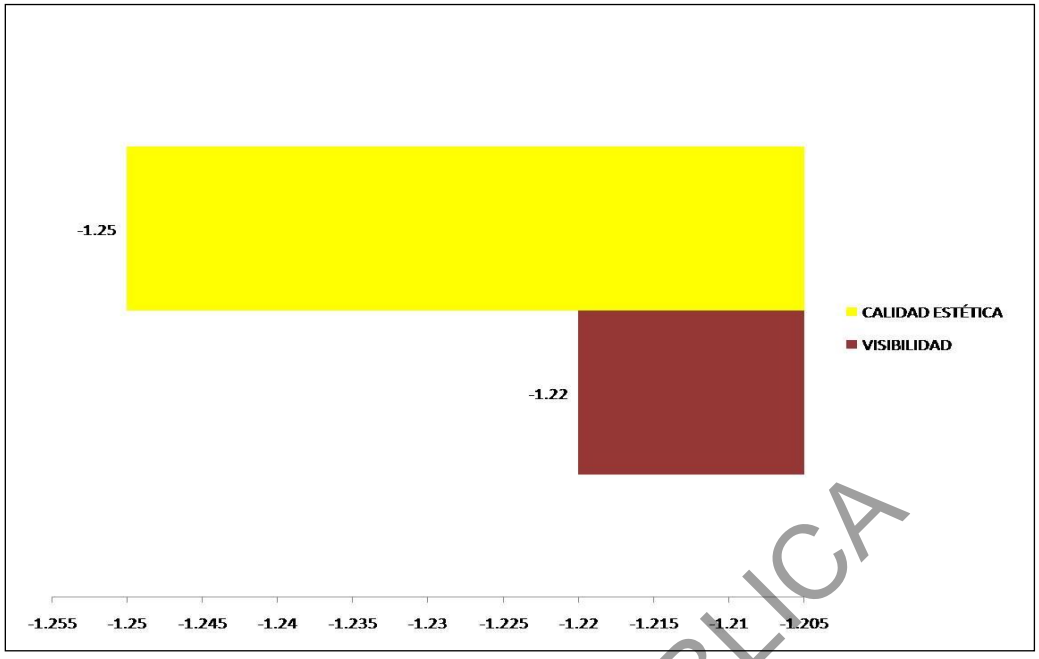


Figura V.4. Afectación en el subsistema perceptual.

V.1.4.4. Subsistema Socioeconómico

Respecto a los beneficios que se obtendrán, en el subsistema socioeconómico se registra el mayor número de unidades ambientales con impactos benéficos, el factor economía local es el mayor beneficiado con 7.82 UIA, para lo anterior se considera que el empleo y la derrama económica indirecta a los habitantes de la comunidad localizada de manera próxima a las Instalaciones como un impacto positivo a la economía local (Figura V.5).

CONSULTA PUBLICA

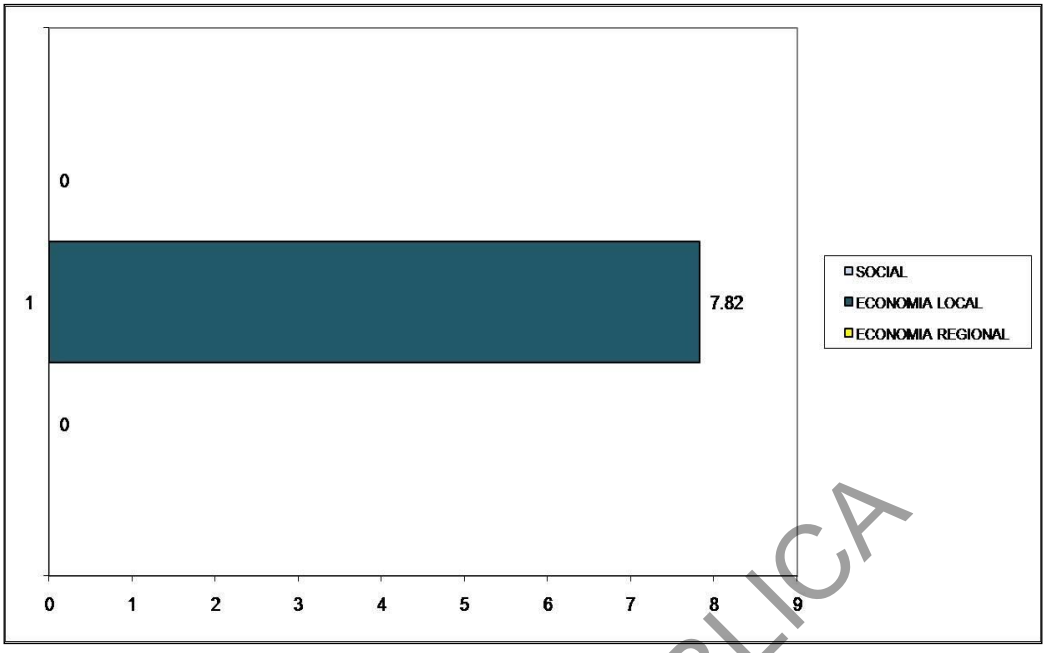


Figura V.5. Afectación en el subsistema socioeconómico.

V.1.4.5. Factor Aire

Las mayores afectaciones se presentan en el componente aire presentando -3.20 de UIA (Calidad, Visibilidad y Confort Sonoro, como podrá observarse en la Fig. V.6), lo anterior debido al efecto del desmonte y despalme y al uso de maquinaria y equipo en la etapa de preparación del sitio; por otro lado, la etapa de construcción se presenta de igual manera con un mayor impacto en el confort sonoro y visibilidad por el efecto de la utilización de maquinaria pesada. Sin embargo, estos efectos tienen la característica de ser de carácter fugaz y temporal, es decir son altamente reversibles y mitigables.

CONSULTA PUBLICA

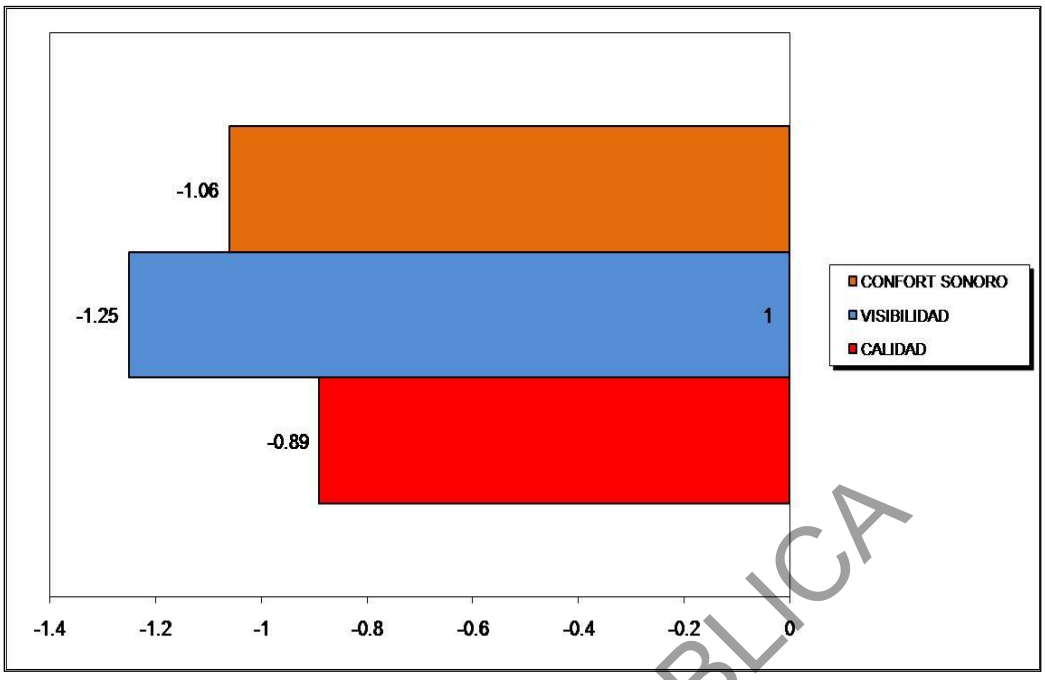


Figura V.6. Afectación en el factor ambiental aire.

V.1.4.6. Factor Hidrología Superficial

Los efectos en la hidrología superficial están relacionados con el patrón de drenaje, los cuales se ven ligeramente impactados con un valor de –0.56 UIA. En el caso de la calidad se considera un impacto menor -0.03 UIA. Sin embargo, dentro de la etapa de Abandono y restitución del sitio se considera el establecimiento de embalses de captación de agua principalmente en las zonas de bajas (bancos de material), con la finalidad de propiciar el retorno de la fauna silvestre y el establecimiento de vegetación nativa, como parte de las actividades de reforestación.

CONSULTA PUBLICA

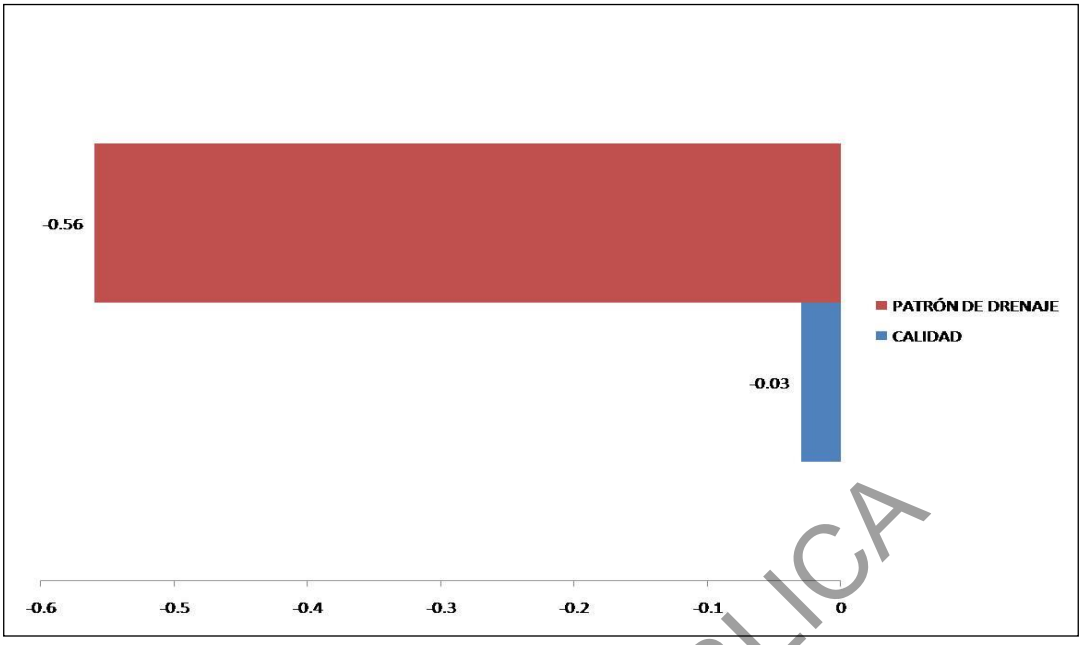


Figura V.7. Afectación en el factor ambiental hidrología superficial.

V.1.4.7. Factor Hidrología Subterránea

Los procesos de recarga, son afectados principalmente por las superficies de áreas de recarga que serán modificadas por el desmonte y despalme, con un valor para los procesos de recarga (-0.36 UIA) y en la calidad del agua (-0.17 UIA) (Fig. V.8).

CONSULTA PUBLICA

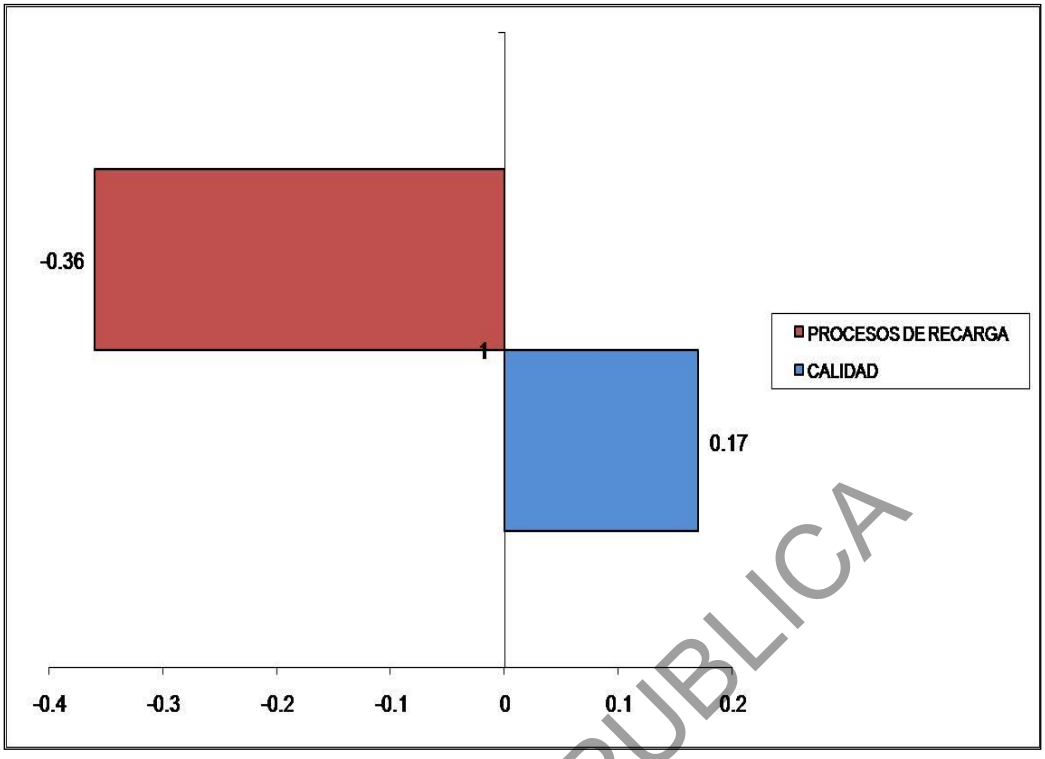


Figura V.8. Afectación en el factor ambiental hidrología subterránea.

CONSULTA PUBLICA

V.1.4.8. Factor Suelo

Dentro del factor suelo, el componente más afectado es el microrelieve (-1.48 UIA) por efecto del desmonte y acondicionamiento del sitio para la obtención de la grava, seguido por la modificación en la propiedades físicas y químicas del suelo (-0.66 y -0.72 UIA, respectivamente). Y por último los procesos de erosión-sedimentación (-0.28 UIA); sin embargo, en la etapa de abandono y restitución del suelo se consideran medidas de restauración con las cuales se pretende aminorar y recuperar a manera de lo posible las características iníciales del área (Fig. V.9).

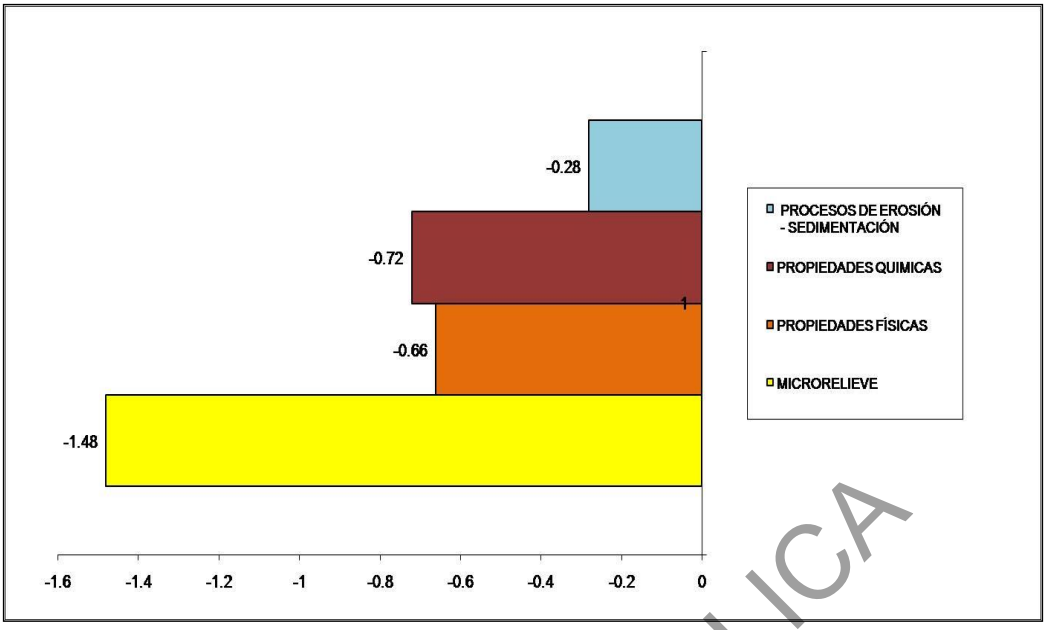


Figura V.9. Afectación en el factor suelo.

V.1.4.9. Factor Vegetación

La actividad de desmonte y despalme se determina como la de mayor impacto, siendo la cobertura la que más se ve afectada (-2.64 UIA), seguida por la diversidad y especies de valor comercial (-1.84 y -1.84 UIA respectivamente). En el caso de las especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera que el Programa de Rescate y Reubicación provocará un impacto positivo (0.33 UIA), el cual promoverá la conservación y continuidad de los ejemplares, como parte del proceso de recuperación en la etapa de restitución del sitio.

CONSULTA PUBLICA

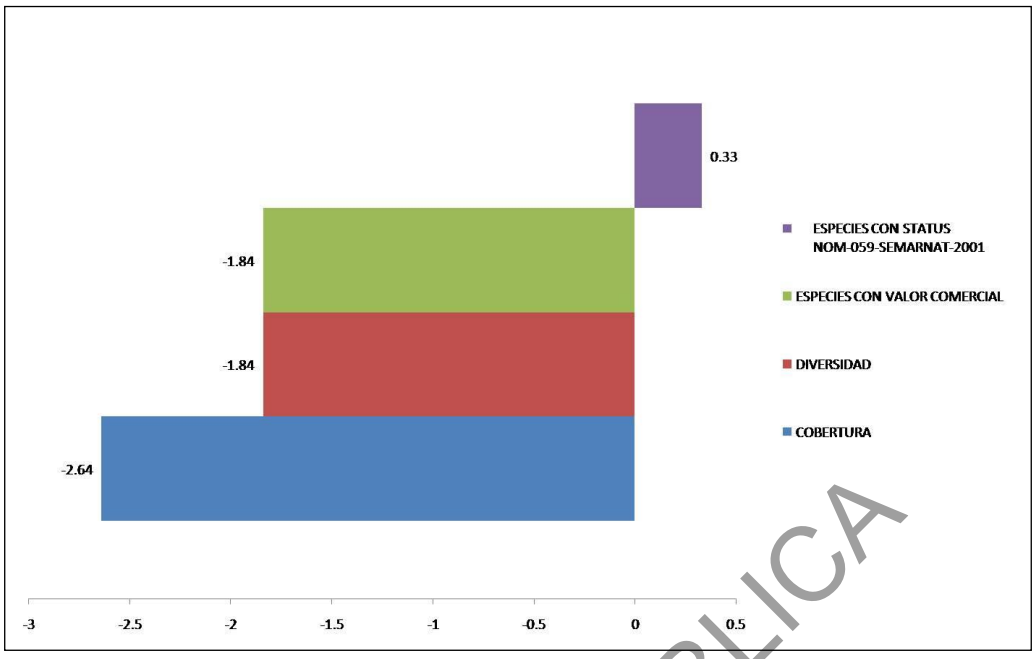


Figura V.10. Afectación en el factor vegetación.

V.1.4.10. Factor Fauna

Los efectos provocados en el factor fauna son principalmente en la distribución y diversidad (-2.12 UIA y 2.62 UIA respectivamente), debido a que se alterarán sus patrones de conducta por la presencia humana y las actividades que se pretenden llevar a cabo, sin embargo en cuanto a su abundancia debido a que el proyecto es muy puntual no se considera efectos negativos en la abundancia de los mismos. En el caso de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se evaluó un impacto de -1.16 UIA, el cual se pretende aminorar con el establecimiento de un programa de monitoreo constante previo y durante las actividades en el sitio, con la finalidad de detectar especies de fauna con el fin de ahuyentar y/o reubicarlas fuera del área constructiva. En el caso de la avifauna se considera que por su fácil movilidad pudieran no verse afectadas directamente, sin embargo, se evaluó un impacto de -1.22 UIA, por lo que también serán tomadas en cuenta para el programa en mención (Fig. V.11).

CONSULTA PUBLICA

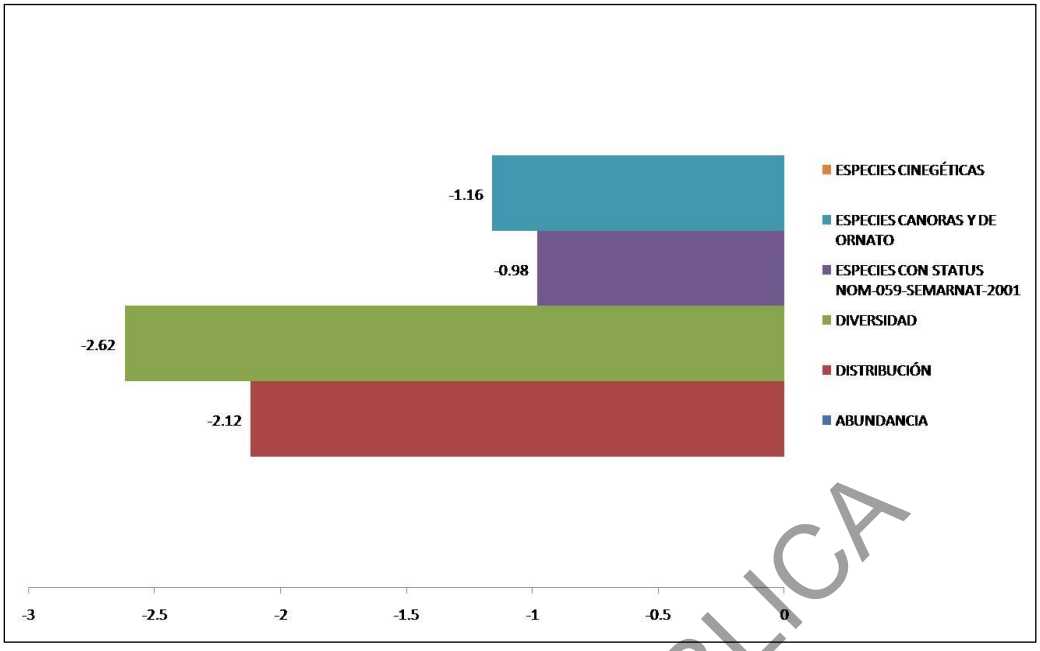


Figura V.11. Afectación en el factor fauna

V.1.4.11. Factor Paisaje

Los impactos en el paisaje son característicos por la modificación de la vegetación. El componente más afectado será la calidad estética con –1.25 UIA (Fig. V.12), mientras que la visibilidad (–1.22 UIA) se verá aminorada con el establecimiento de las medidas de mitigación propuestas.

CONSULTA PUBLICA

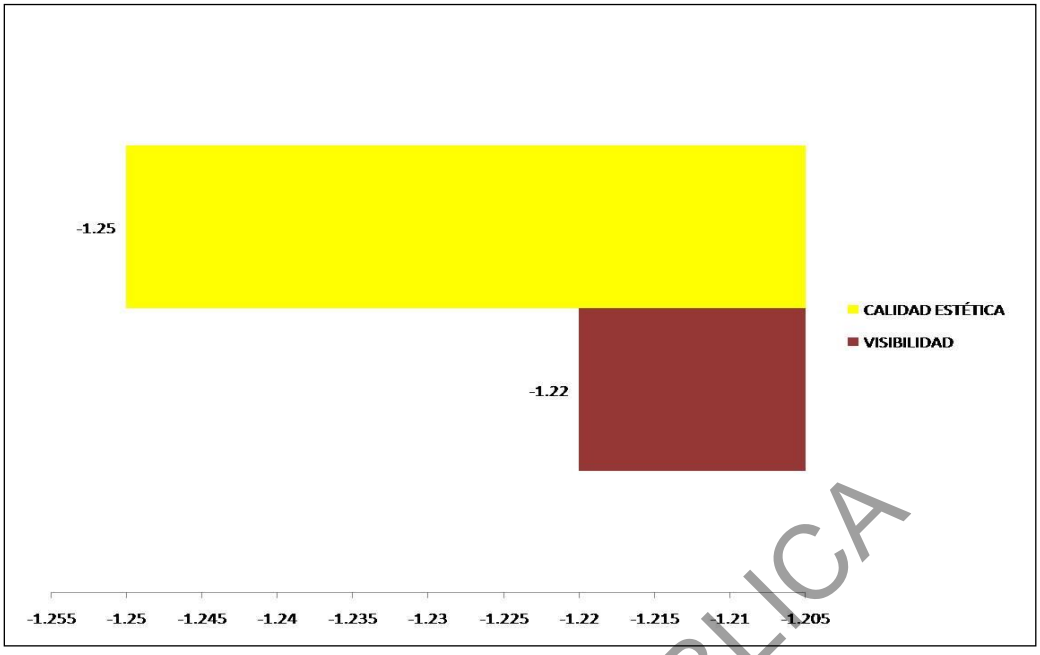


Figura V.12. Afectación en el factor paisaje.

V.1.4.12. Factores Economía Regional

Debido a que el proyecto es considerado como parte de un proceso de transformación de materia prima, tiene la característica de ser muy puntual por lo que no se prevé la derrama económica a nivel regional.

V.1.4.13. Factor Economía Local

Los impactos positivos en los niveles de ingreso (3.83 UIA), se deben principalmente al beneficio económico que representa los pagos de derechos y la contratación de mano de obra en las diferentes etapas del proyecto en la localidad, lo que aumentará significativamente la actividad económica de manera local (3.99 UIA) (Fig. V.13).

CONSULTA PUBLICA

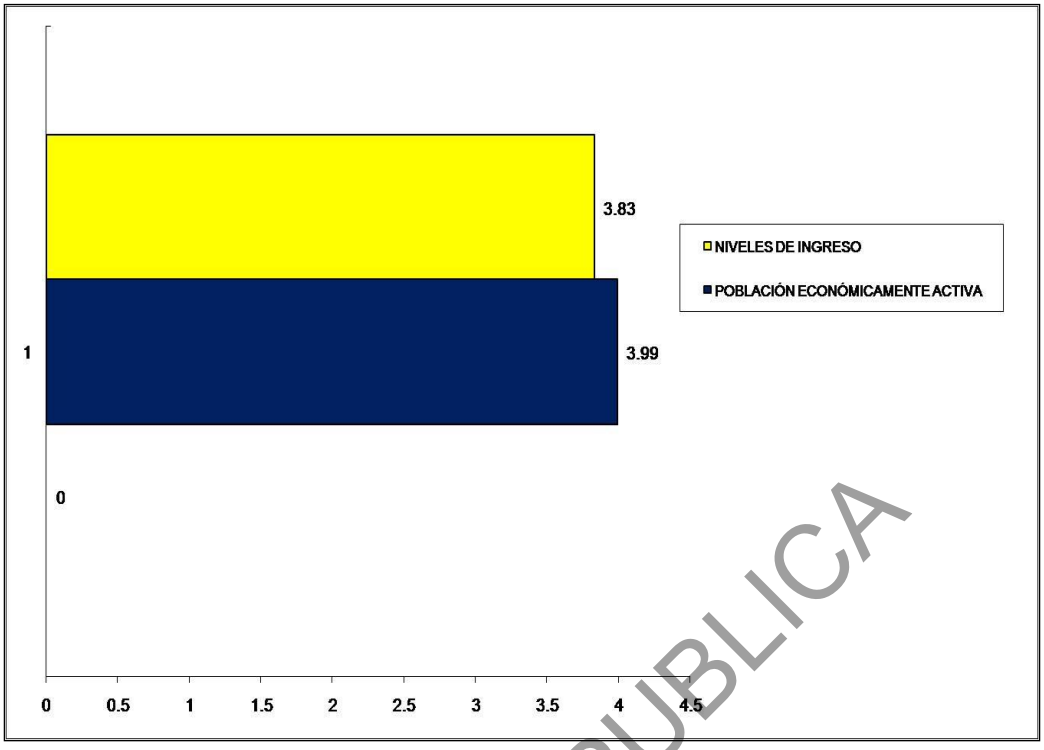


Figura V.13. Afectación en el factor economía local.

CONSULTA PUBLICA

V.1.4.14. Factor Social

Los factores sociales no fueron considerados por considerar que las actividades constructivas serán de carácter puntual y temporal, por lo que no se prevé que el proyecto proporcione beneficios sociales, por lo que la restitución del sitio si bien proporciona beneficios ambientales al ecosistema presente, no son impactos directos que beneficien directamente a la comunidad.

V.1.5. Conclusiones

Como resultado del análisis derivado de las matrices de impacto ambiental, se concluye que los efectos negativos más importantes son los que afectan al subsistema biótico y físico, los cuales impactan de manera directa a los factores fauna, vegetación, suelo y aire.

Los impactos positivos se relacionan principalmente con la contratación de mano de obra en las diferentes etapas del proyecto, lo cual generará beneficios importantes en la economía local.

El impacto total resultante de considerar los efectos negativos en el sistema ambiental del proyecto de una manera integral, es de -22.46 UIA.

De un total máximo alcanzable de -92.5 Unidades de Impacto en el peor de los escenarios (cuando todos los impactos identificados se manifiestan en sentido negativo y en su máxima expresión); esto equivale a un efecto del 24.28 % de impacto global negativo. Es importante subrayar que hasta este momento del proceso de evaluación de impacto ambiental, falta de considerar la efectividad de las medidas de mitigación con lo que se obtendrá el impacto residual (ver Capítulo VI).

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Para el establecimiento del proyecto de aprovechamiento de roca granítica, se proponen una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los cuatro subsistemas (físico, biótico, perceptual y socioeconómico). Asimismo, se consideraron las disposiciones que en materia ambiental señalan las instancias gubernamentales de los tres niveles de gobierno para el establecimiento del proyecto.

Tales medidas son pieza fundamental para hacer viable el proyecto. Por lo que las medidas propuestas son el resultado del análisis integral llevado a cabo para el proyecto, en base a las disposiciones establecidas en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales.

Las medidas preventivas y de mitigación tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos ambientales adversos por el establecimiento del proyecto y que puedan evitar alteraciones con respecto a la condición base de los ecosistemas. La descripción de cada una de las medidas de mitigación está presentada por factor y componente ambiental dentro de cada subsistema y están ordenadas numéricamente de forma ascendente. Tras la descripción de las medidas de mitigación se presenta un programa calendarizado para su aplicación.

CONSULTA PUBLICA

VI.1. Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1. Clasificación de medidas

Con la finalidad de organizar las medidas propuestas, es necesario describirlas de manera sistemática. Para las medidas de mitigación se consideró en primer término la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y el tiempo u orden cronológico de aplicación.

a) Medidas preventivas

Las medidas preventivas deben anticipar las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en el proyecto considerando las cuatro etapas en las que se divide la constitución de la Ampliación de los Bancos de Aprovechamiento; plasmando las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar o minimizar los impactos ambientales provocados al ecosistema. En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

b) Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación pretenden reducir los impactos adversos que persisten aun la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que generalmente requieren este tipo de medidas son aquellos que se generarán de manera inevitable; como es el caso del desmonte y despalme, no obstante que la desaparición de cactáceas y especies de difícil regeneración pueden ser mitigables al realizar un programa de rescate previo al desmonte y despalme.

c) Medidas de restauración

Éstas cumplen la función de recuperar los componentes ambientales que no pudieron ser evitados desde el diseño del proyecto y que serán modificados o alterados de sus condiciones actuales. El mejor tiempo para la aplicación de las medidas de restauración es, generalmente, inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración de los componentes o factores ambientales y que fueron previamente analizadas.

CONSULTA PUBLICA

d) Medidas de compensación

Tienen como función principal amortizar el daño provocado a través de obras o acciones al ambiente, o bien remunerando a las personas o la sociedad en general, cuando en el caso de las acciones, se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto en otras áreas adyacentes.

VI.1.2. Descripción de las medidas de mitigación por componente ambiental

La estrategia de mitigación de impactos ambientales se basó en el juicio de expertos respecto a la caracterización de los elementos de los subsistemas ambientales, asimismo, se consideraron los lineamientos establecidos en la Normatividad Ambiental Mexicana que incluye las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable para el caso específico del establecimiento del proyecto en mención. En las tabla que se presentan a continuación se parte del factor ambiental que será impactado y sobre el cual actuará cada una de las medidas formuladas; adicionalmente al final del presente capítulo se presenta el calendario de aplicación por tipo de medida de mitigación y por etapa.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.1. Medidas preventivas, mitigación, restauración y compensación por componente ambiental-

Factor	Componente	Etapa	Acciones	Medidas de Preventivas	Medidas de Mitigación	Medidas de Restauración	Medidas de Compensación
Aire	Visibilidad Calidad Confort sonoro	Preparación del sitio Construcción Operación y Mantenimiento	Desmonte y despalme Accondicionamiento de caminos de acceso Rompimiento capa superficial de suelo Extracción mecánica de roca granítica Acarreo de Material Transporte de materiales a la planta	La maquinaría que utilice motores de combustión interna que se pueda considerar como una fuente de contaminación, deberá ajustarse a las normas siguientes: NOM-043-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-2011, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. En el caso del ruido ocasionado por los vehículos automotores se deberán apegar a los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Garantizar que los camiones que transporten materiales hacia la planta sean humedecidos para evitar la dispersión de	Para las actividades que impliquen transporte de suelo, se buscará humedecer la superficie a fin de minimizar la dispersión de partículas a la atmósfera. Los riegos se realizarán con mayor énfasis en los sitios más cercanos a asentamientos humanos y con alta velocidad del viento. El uso de maquinaria y equipo cuyas emisiones de ruido sean superiores a los límites establecidos en la normatividad ambiental mexicana, deberán desarrollarse en estricto horario diurno. Para evitar afectar la vegetación circundante, no se deberán acumular los desechos producto del desmonte fuera del predio. Tales residuos se picarán y esparcirán en las áreas desmontadas dentro del predio o bien en		

CONSULTA PÚBLICA

				partículas durante su recorrido. Establecer un programa de mantenimiento de todos los vehículos, maquinaria y equipo, de tal forma que funcionen adecuadamente. Los camiones de acarreo de material deberán humedecerlo para evitar la dispersión de partículas durante sus recorridos; debiendo establecerse un sistema de control estricto. Se deberá de mantener en fase húmeda los caminos de acceso al predio, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas que pudieran provocar en principio accidentes y por otro lado la acumulación de polvos en la cubierta vegetal colindante.	áreas indicadas por la autoridad competente. En el caso de trozas mayores a 10 cm de diámetro se apilarán y serán donadas a la comunidad ejidal más cercana.		
Hidrología Superficial y Subterranea	Calidad Proceso de Recarga	Preparación de sitio Construcción	Desmonte y Despalme Transporte de Materiales	Quedará prohibido verter residuos (aceites, lubricantes, entre otros) al suelo. La disposición de dichos residuos deberá gestionarse	No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones a los componentes	Se prevé la restitución del sitio como resultado de las afectaciones provocadas en la zona de aprovechamiento, las	Para compensar la pérdida la pérdida de cubierta vegetal y sus efectos en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por los desmontes permanentes

CONSULTA PÚBLICA

	Patrón de drenaje			con la normatividad ambiental aplicable. La maquinaria y equipo empleada en este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, a fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, previniendo al máximo la contaminación a ríos, arroyos y cuerpos de agua. No se permitirá la acumulación del suelo fuera del área establecida como áreas de maniobra. Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo en el caso que se requieran realizar reparaciones y suministro de combustible de vehículos en los sitios de la obra, de esta manera se evitará modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse. El mantenimiento preventivo de los vehículos deberá realizarse en talleres apropiados.	ambientales, utilizando únicamente los caminos de acceso habilitados. Para evitar afectar la vegetación circundante, no se deberán acumular los desechos producto del desmonte fuera de los límites del sitio de aprovechamiento. Tales residuos se triturarán y dispersarán en las áreas destinadas a la restitución del sitio o bien en áreas autorizadas por la autoridad competente.	cuales incluirán actividades como reforestaciones con lo que se considera ayudara a evitar la erosión hídrica y por otro lado la creación de hábitat para el regreso de fauna silvestre, así como el establecimiento de la cubierta vegetal nativa.	que ocupara el proyecto. El promovente. aportará ante el Fondo Forestal Mexicano el monto económico que la SEMARNAT determine a fin de realizar actividades de restauración y/o conservación de suelos.

CONSULTA PÚBLICA

				Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, así como los desperdicios de material utilizados como resultado de las actividades de aprovechamiento, serán recolectados y depositados en contenedores paras su posterior recolección por las autoridades correspondientes. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, preferentemente con tapa, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables. En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las			

CONSULTA PUBLICA

				evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición.			
Suelo	Microrrelieve Propiedades físicas, químicas Procesos de sedimentación-erosión	Preparación del Sitio Construcción Abandono Restitución del Sitio.	Desmonte y Despalme Acondicionamiento caminos de acceso Manejo y disposición de residuos Rompimiento capa superficial del suelo Extracción mecánica de roca granítica Acarreo de materiales Limpieza del área Aplicación del programa de restauración	La empresa deberá asegurar que los camiones que transporten material hacia el sitio de la obra o lo saquen del mismo, sea humedecido para evitar la dispersión de su contenido durante su recorrido; estableciendo un sistema de control estricto. Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, lubricantes, entre otros) al suelo y estos deberán ser gestionados de acuerdo con la normativa ambiental aplicable. En los casos de que por causas de fuerza mayor deba de ser reparada una unidad en las labores de campo, la empresa deberá cumplir con ésta disposición para	No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir modificaciones ambientales. Para evitar modificaciones a la topografía e hidrodinámica de la zona, el suelo sobrante de las acciones de despalme se utilizará para nivelar y rehabilitar aquellas áreas del proyecto que sean factibles.	Se prevé considerar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen tanto en el área del proyecto así como en el trayecto de transporte de los mismos.	Para compensar la pérdida de cubierta vegetal y sus efectos en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por los desmontes permanentes que ocupara el proyecto. El promovente aportará ante el Fondo Forestal Mexicano el monto económico que la SEMARNAT determine a fin de realizar actividades de restauración y/o conservación de suelos.

CONSULTA PÚBLICA

				evitar posibles sanciones. La empresa deberá utilizar sólo los bancos de mineral autorizados por las autoridades correspondientes. Los residuos producidos durante el desarrollo del proyecto y los desperdicios de los materiales utilizados durante las actividades de aprovechamiento de roca granítica, serán recolectados y depositados en el almacén para su posterior recolección por las autoridades correspondientes. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, preferentemente con tapa, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad			

CONSULTA PÚBLICA

				ambiental competente y normas aplicables. Durante el desarrollo del proyecto deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos, deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición. Durante las labores de desmonte no se permite el uso del fuego ni de agroquímicos que pudieran ocasionar mayores impactos al ecosistema. Establecer un programa de mantenimiento y supervisión de todos los vehículos, maquinaria y equipo, de tal forma que funcionen adecuadamente y evitar derrames al subsuelo.			
Vegetación	Cobertura Diversidad	Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Especies de Flora	Previo a las labores de desmonte y despalme se llevara a cabo el rescate de las especies de flora	Para evitar afectar la vegetación circundante, no se deberán acumular los desechos producto del desmonte	Se prevé la restitución del sitio como resultado de las afectaciones provocadas en la	Para compensar la pérdida de cubierta vegetal y sus efectos en el suelo y procesos hidrológicos que serán

CONSULTA PÚBLICA

	Especies con Valor Comercial Especis en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Construcción Abandono Restitución del Sitio	Desmonte y despalme Acondicionamiento de Caminos de Acceso Instalación de Almacenes Sanitarios y Obras Auxiliares Extracción mecánica de roca granítica Acarreo de Materiales Transporte de materiales a la planta Mantenimiento de maquinaria Aplicación de Programa de Restauración y Plan de Acción de Biodiversidad	presentes en la NOM-059 SEMARNAT-2010 La empresa no deberá verter los restos del material ni los residuos generados por el lavado de los camiones de volteo, en ninguna de las áreas adyacentes al predio; para lo anterior, se deberá mantener una estricta supervisión durante el desarrollo de la obra percatándose de la disposición final de los mismos. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables. Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de	fuera del predio. Tales residuos se picarán y esparcirán en las áreas desmontadas dentro proyecto o bien en áreas indicadas por la autoridad competente. En el caso de trozas mayores a 10 cm de diámetro se apilarán y serán donadas a las comunidades aledañas. Se prevé la adecuación del Plan de Rehabilitación del banco de material; el cual contempla el acondicionamiento progresivo de las áreas cerradas con el despalme de las nuevas áreas abiertas en el yacimiento, de acuerdo con el plan de minado y el establecimiento de especies herbáceas y arbóreas nativas.	zona de aprovechamiento, las cuales incluirán actividades como reforestaciones con lo que se considera ayudara a evitar la erosión hídrica y por otro lado la creación de hábitat para el regreso de fauna silvestre, así como el establecimiento de la cubierta vegetal nativa. Se deberá realizar periódicamente (de acuerdo su propia programación) limpieza general en todas las áreas donde se estén llevando a cabo las actividades de aprovechamiento del mineral. Se desarrollara un proyecto de reforestación y rehabilitación posterior a las labores de extracción.	ocasionados por los desmontes permanentes que ocupara el proyecto. El promovente aportará ante el Fondo Forestal Mexicano el monto económico que la SEMARNAT determine a fin de realizar actividades de restauración y/o conservación de suelos.

CONSULTA PUBLICA

				material utilizados como resultado de las actividades de aprovechamiento de roca granítica, serán recolectados y depositados en el almacén para su posterior traslado por las autoridades correspondientes. En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición. Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del derecho de vía y no contemplada en su remoción. se deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las			

CONSULTA PÚBLICA

				actividades del personal, sobre las poblaciones de flora silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores. Los residuos y su clasificación de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes a la obra serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente. Se deberá contar con un responsable técnicamente capacitado en temas ambientales a fin de garantizar que el personal que trabaje en el proyecto, cumpla las medidas para la conservación y			

CONSULTA PUBLICA

				manejo de la flora y fauna silvestres.			
Fauna Silvestre	Abundancia Distribución Diversidad Especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación del sitio Construcción Abandono y Restitución del Sitio	Rescate y Reubicación de especies de Fauna Silvestre Desmonte y despalme Acondicionamiento de Caminos de acceso Instalación de Almacenes Sanitarios y Obras Auxiliares Manejo y Disposición de Residuos Rompimiento capa superficial del suelo Extracción mecánica de roca granítica Acarreo de Materiales Trasporte de Materiales a la Planta	Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Previo a las labores de desmonte y despalme se realizará un recorrido por las áreas a desmontar generando ruido para ahuyentar o en su caso rescatar y reubicar (madrigueras, nidos, etc.) a las especies de fauna aunque no estén listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver programa de rescate y/o reubicación de especies de fauna anexo). Para la recolección, separación, clasificación, traslado y disposición final de los residuos sólidos, deberán de instalarse contenedores estratégicamente en los frentes de trabajo. Estos deberán permanecer preferentemente cerrados y distantes	En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición. Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por aledañas al sitio del proyecto. Se deberá contar con un responsable técnicamente capacitado en temas ambientales a fin de garantizar que el personal que trabaje en el proyecto, cumpla las medidas para la conservación y manejo de la fauna silvestres.		

CONSULTA PÚBLICA

			Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria Aplicación de Programa de Restauración	de zonas con riesgos de inflamación, reacción química o dispersión en el ambiente, los predios cercanos o cercanos a los caminos de acceso. También deberá posibilitarse el reciclaje de algunos desechos antes de trasladar aquellos a los sitios de disposición final autorizados, evitando la contaminación y el impacto visual negativo. El personal que labore en el sitio del proyecto deberá recibir asesoría y capacitación sobre el manejo de fauna silvestre que pudiera representar un riesgo para la salud (ejemplos: serpientes, jabalís, mapaches y algunos invertebrados como alacranes, ciempiés y tarántulas), estableciendo medidas a tomar en caso de emergencia. Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no colectar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre dentro y fuera del predio La empresa deberá establecer			

CONSULTA PUBLICA

				reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las Poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores. Los residuos que se generen durante el desarrollo de la actividad así como los desperdicios de material utilizados por la empresa, serán recolectados y depositados en el almacén para su posterior recolección por las autoridades correspondientes. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores			

CONSULTA PÚBLICA

				metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables. Queda estrictamente prohibida la caza, colecta y aprovechamiento de cualquier especie de fauna silvestre en el área.			
Paisaje	Visibilidad Calidad estética	Preparación de sitio Construcción	Desmonte y despalme Instalaciones de almacenes Sanitarios y Obras Auxiliares manejo y Disposición de Residuos Rompimiento capa superficial del suelo Extracción mecánica de roca granítica Acarreo de materiales	Se deberá garantizar que los camiones que transporten material hacia el sitio de la obra o la saquen del mismo, sea humedecido para evitar la dispersión de su contenido durante su recorrido; estableciendo un sistema de control estricto. En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la	Se contempla el establecimiento de un programa de control de polvos para la zona de tiro en donde se vierte el mineral a la parte baja de la zona de aprovechamiento, para el cual se utilizara un depósito de agua de 26,000 lts, de agua tratada y una bomba para el trasporte del líquido hasta esta zona. En donde constantemente se rocía el material vertido con la finalidad de garantizar la operación del tiro sin emisiones de polvos.	Se deberá realizar periódicamente (de acuerdo su propia programación) limpieza general en todas las áreas donde se estén llevando a cabo las actividades de aprovechamiento del mineral. Se contempla el establecimiento de un Plan de Rehabilitación de impactos locales producidos por los bancos de material en donde se prevé la identificación, descripción, análisis, alternativas, estrategias de acción y cuantificación de recursos necesarios para llevar a cabo las	Para compensar la pérdida de cubierta vegetal y sus efectos en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por los desmontes permanentes que ocupara el proyecto. El promovente aportará ante el Fondo Forestal Mexicano el monto económico que la SEMARNAT determine a fin de realizar actividades de restauración y/o conservación de suelos. Se implementará el Plan de Rehabilitación; el cual contempla el acondicionamiento progresivo de las áreas cerradas con el despalme de las nuevas áreas abiertas en el yacimiento, de acuerdo con el plan de minado y el

CONSULTA PUBLICA

			Retiro de Maquinaria Limpieza del área Aplicación del programa de restauración	autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores preferentemente con tapa con su leyenda correspondiente; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables. Se prohíbe verter los residuos (aceites, lubricantes, entre otros) al suelo y estos deberán ser gestionados de acuerdo con la normativa ambiental aplicable. En los casos de que por causas de fuerza mayor deba de ser reparada una unidad en las labores de campo, la empresa deberá esforzarse en cumplir con ésta disposición para evitar posibles sanciones. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante		actividades de rehabilitación.	establecimiento de especies herbáceas y arbóreas nativas.

CONSULTA PÚBLICA

				las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.			
Economía Local	Población Económica activa Niveles de ingreso	Actividades Previas Preparación del sitio Construcción Abandono y Restitución del Sitio.	Estudios de Factibilidad Tramites y Servicios Rescate y reubicación de especies de flora silvestre, Rescate y reubicación de especies de fauna silvestre Desmonte y despalme Instalación de almacenes Sanitarios y Obras auxiliares	Con respecto a estos últimos impactos son considerados de carácter positivo, por tal motivo no se recomendaron medidas de mitigación.			

CONSULTA PÚBLICA

			Manejo y disposición de residuos Rompimiento capa superficial del suelo Extracción mecánica de roca granítica Triturado y quebrado de materiales Acarreo de materiales Trasporte de materiales a la Planta Mantenimiento de vehículos y maquinaria Limpieza del área Monitoreo de actividades de restauración.	

CONSULTA PUBLICA

VI.1.3. Listado de medidas de mitigación propuestas para el aprovechamiento de bancos de material.

a) Medidas preventivas

1. Los niveles de ruido ocasionados por los vehículos automotores deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

2. Establecer y/o conservar barreras (Plan de Reforestación) vivas en los límites del área donde se llevarán a cabo las actividades constructivas con la finalidad de crear una pantalla para el particulado en suspensión el cual por efecto de viento pueda provocar tolvaneras.

3. Los camiones de acarreo deberán humedecer el material para evitar la dispersión de partículas durante sus recorridos; debiendo establecerse un sistema de control estricto.

4. Se deberá de mantener en fase húmeda los caminos de acceso al predio, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas que pudieran provocar en principio accidentes y por otro lado la acumulación de polvos en la cubierta vegetal colindante.

5. Se contempla el establecimiento de un programa de control de polvos para la zona de tiro en donde se vierte el mineral a la parte baja de la zona de aprovechamiento, para el cual se utilizara un depósito de agua de 26,000 lts, de agua tratada y una bomba para el trasporte del liquido hasta esta zona. En donde constantemente se rocía el material vertido con la finalidad de garantizar la operación del tiro sin emisiones de polvos.

CONSULTA PUBLICA

6. La maquinaria y equipo utilizados en este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, para evitar fugas de lubricantes y combustibles evitando la posible contaminación a ríos, arroyos y cuerpos de agua.

7. Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en los sitios de la obra, de esta manera se evitará modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse. El mantenimiento preventivo de los vehículos deberá realizarse en talleres apropiados.

8. Se deberá diseñar adecuadamente el manejo y control de la pendiente que se verá constantemente afectada según el avance de la extracción del mineral, desarrollando un plan de trabajo sobre la nivelación de las pendientes con la finalidad de introducir un factor de seguridad durante la fase de aprovechamiento.

9. No se permitirá la acumulación del suelo fuera del área establecida como áreas de maniobra.

10. Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, así como los desperdicios de material utilizados, serán recolectados y depositados en el almacén para su posterior traslado a zonas autorizadas por las autoridades correspondientes.

11. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características. Deberán depositarse en contenedores preferentemente con tapa con su leyenda correspondiente; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.

12. En el desarrollo de la obra deberán colocarse letrinas portátiles con la finalidad de mantener un estricto control de los residuos sanitarios y evitar las evacuaciones

CONSULTA PUBLICA

al aire libre, posteriormente los residuos deberán ser trasladados a los sitios donde indique la autoridad local, para lo anterior, se contará con una empresa para su disposición.

13. Quedará prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del área autorizada para el cambio de uso del suelo.

14. Durante las labores de desmonte no se permitirá el uso del fuego ni de agroquímicos que pudieran ocasionar mayores impactos al ecosistema.

15. Todo el personal que labore en la obra deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del predio. La empresa deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las Poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al respecto, se responsabilizará a la empresa de cualquier ilícito en el que incurran sus trabajadores.

16. Los residuos y su clasificación de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 que atente contra las condiciones originales de la vegetación en áreas adyacentes a la obra serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.

17. Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio del proyecto.

18. La empresa deberá contar con un responsable técnicamente capacitado en temas ambientales a fin de garantizar que el personal que trabaje en el proyecto, cumpla las medidas para la conservación y manejo de la flora y fauna silvestres.

CONSULTA PUBLICA

19. Establecer un programa de mantenimiento y supervisión de todos los vehículos, maquinaria y equipo, de tal forma que funcionen adecuadamente.

b) Medidas de mitigación

20. Al realizar las actividades en las que se involucre movimiento de tierra, se procurará humedecer la superficie con la finalidad de minimizar el movimiento de partículas en la atmósfera.

21. No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales, se utilizarán únicamente los caminos de acceso existentes.

23. Previo a las labores de desmonte y despalme se realizará un recorrido por las áreas a desmontar, generando ruido para ahuyentar o en su caso, rescatar y reubicar (madrigueras, nidos, etc.) las especies de fauna de lento desplazamiento o que en su caso se encuentren dentro de la NOM-059-2010.

22. Previo a las labores de desmonte y despalme se llevara a cabo el rescate de las especies de flora presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

c) Medidas de restauración

23. Se deberá realizar periódicamente (de acuerdo su propia programación) limpieza general en todas las áreas donde se estén llevando a cabo las actividades de aprovechamiento del mineral.

24. Se deberán considerar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen tanto en el área del proyecto así como en el trayecto de transporte de los mismos.

CONSULTA PUBLICA

25. Se contempla el establecimiento de un Plan de Rehabilitación de impactos locales producidos por los bancos de material, en donde se prevé la identificación, descripción, análisis, alternativas, estrategias de acción y cuantificación de recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de rehabilitación.

d) Medidas de compensación

26. Para compensar la pérdida de cubierta vegetal y sus efectos en el suelo y procesos hidrológicos que serán ocasionados por los desmontes permanentes que ocupará el proyecto, el rpomovente. aportará ante el Fondo Forestal Mexicano el monto económico que la SEMARNAT determine a fin de realizar actividades de restauración y/o conservación de suelos.

27. Se implementará el Plan de Rehabilitación el cual contempla el acondicionamiento progresivo de las áreas cerradas con el despalme de las nuevas áreas abiertas en el yacimiento, de acuerdo con el plan de minado y el establecimiento de especies herbáceas y arbóreas nativas.

CONSULTA PUBLICA

V.2. Impactos Residuales

Con base en la metodología expuesta en el Capitulo V, las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar a la empleada para los criterios básicos y complementarios, en esta, la evaluación se toma en cuenta los costos para discernir su importancia relativa y las posibilidades de implementación. La importancia del impacto medido a través de su índice básico (MEDRij), debe tomar en consideración las medidas de mitigación (Tij), para lo cual se aplica el siguiente índice (Fij):

$$F_{ij} = \frac{MEDR_{ij}}{T_{ij}}$$

Aquí se evaluó la eficiencia de las medidas de mitigación, esto se realiza observando la magnitud en la reducción de la significancia de un impacto, así

como el número de impactos que son aminorados, directa o indirectamente, por una sola medida de mitigación. La determinación de los niveles de significancia permite visualizar el porcentaje de impactos muy altos, bajos, etc. y con ello se facilita un balance de impactos. Con esto se obtuvieron los valores de significancia de las medidas de mitigación por cada componente ambiental afectado, los valores (Fij) fueron clasificados en cuatro clases de significancia de impactos: baja (0 a 0.25), moderada (0.26 a 0.49), alta (0.50 a 0.74) y muy alta (0.75 a 1.00) (Tabla VI.1).

CONSULTA PUBLICA

Tabla VI.1. Impactos residuales (significancia de impactos) e impacto residual global.

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad	Economía local	Población Económicamente activos	A29	0.22	1	0.22	COMPATIBLES
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad	Economía local	Niveles de ingreso	A30	0.22	1	0.22	COMPATIBLES
Actividades Previas	Tramites y Servicios	Economía local	Población Económicamente activos	B29	0.17	1	0.17	COMPATIBLES
Actividades Previas	Tramites y Servicios	Economía local	Niveles de ingreso	B30	0.17	1	0.17	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Flora	Vegetación	Diversidad	C13	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Flora	Vegetación	Especies en la NOM-059-SERMARNAT-2010	C15	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Flora	Economía local	Población Económicamente activos	C29	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Flora	Economía local	Niveles de ingreso	C30	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Fauna	Fauna	Diversidad	D18	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Fauna	Fauna	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	D19	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Fauna	Economía local	Población Económicamente activos	D29	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Rescate y Reubicación de Fauna	Economía local	Niveles de ingreso	D30	0.33	1	0.33	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Aire	Calidad	E1	-0.33	3	-0.11	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Aire	Visibilidad	E2	-0.53	3	-0.18	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Superficial	Calidad	E4	-0.42	1	-0.42	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Superficial	Patrón de Drenaje	E5	-0.53	1	-0.53	ALTA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	H. Subterránea	Procesos de Recarga	E7	-0.36	1	-0.36	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Suelos	Propiedades físicas	E9	-0.31	2	-0.15	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Suelos	Propiedades Químicas	E10	-0.36	2	-0.18	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Cobertura	E12	-0.69	2	-0.35	MODERADA

CONSULTA PUBLICA

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Diversidad	**E13**	**-0.72**	2	-0.36	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**E14**	**-0.53**	2	-0.26	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Distribución	**E17**	**-0.53**	2	-0.26	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Distribución	**E18**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Diversidad	**E19**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**E20**	**-0.47**	2	-0.24	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Paisaje	Visibilidad	**E22**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Paisaje	Calidad estética	**E23**	**-0.67**	3	-0.22	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Economía local	Población Económicamente activos	**E29**	**0.19**	1	0.19	BAJA
Preparación del Sitio	Desmonte y despalme	Economía local	Niveles de ingreso	**E30**	**0.22**	1	0.22	COMPATIBLES
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Aire	Visibilidad	**F2**	**-0.28**	2	-0.14	BAJA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Aire	Confort Sonoro	**F3**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Suelos	Microrelieve	**F8**	**-0.28**	2	-0.14	BAJA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Suelos	Procesos de Erosión-Sedimentación	**F11**	**-0.28**	2	-0.14	BAJA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Cobertura	**F12**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Diversidad	**F13**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**F14**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**F17**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Diversidad	**F18**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Especies en la NOM-059-SERMARNAT-2010	**F19**	**-0.67**	2	-0.33	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Cobertura	**G12**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA

CONSULTA PUBLICA

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Diversidad	**G13**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Vegetación	Especies de Valor Comercial	**G14**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**G17**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Distribución	**G18**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de Caminos de Acceso	Fauna	Diversidad	**G19**	**-0.64**	2	-0.32	MODERADA
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Paisaje	Visibilidad	**G22**	**-0.25**	2	-0.13	BAJA
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Paisaje	Calidad estética	**G23**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Economía local	Población Económicamente activos	**G29**	**0.17**	1	0.17	MODERADA
Preparación del Sitio	Instalación de Almacenes, Sanitarios y Obras Auxiliares	Economía local	Niveles de ingreso	**G30**	**0.22**	1	0.22	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Aire	Calidad	**H1**	**0.28**	2	0.14	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Aire	Visibilidad	**H2**	**0.28**	2	0.14	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Aire	Confort Sonoro	**H3**	**0.39**	2	0.19	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Suelos	Propiedades físicas	**H9**	**0.28**	2	0.14	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Suelos	Propiedades Químicas	**H10**	**0.33**	2	0.17	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Paisaje	Visibilidad	**H22**	**0.36**	2	0.18	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Paisaje	Calidad estética	**H23**	**0.33**	2	0.17	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Economía local	Población Económicamente activos	**H29**	**0.19**	2	0.10	MODERADA
Preparación del Sitio	Manejo y Disposición de Residuos	Economía local	Niveles de ingreso	**H30**	**0.19**	2	0.10	MODERADA

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Aire	Calidad	**I1**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Aire	Confort Sonoro	**I3**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Suelos	Microrelieve	**I8**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Suelos	Propiedades físicas	**I9**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Suelos	Propiedades Químicas	**I10**	**-0.53**	2	-0.26	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Fauna	Diversidad	**I18**	**-0.47**	2	-0.24	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Paisaje	Visibilidad	**I22**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Paisaje	Calidad estética	**I23**	**-0.42**	2	-0.21	BAJA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Economía local	Población Económicamente activos	**I29**	**0.25**	1	0.25	MODERADA
Construcción	Rompimiento capa superficial del suelo	Economía local	Niveles de ingreso	**I30**	**0.25**	1	0.25	MODERADA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Calidad	**J1**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Visibilidad	**J2**	**-0.47**	2	-0.24	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Aire	Confort Sonoro	**J3**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Microrelieve	**J8**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Propiedades físicas	**J9**	**-0.33**	2	-0.17	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Suelos	Propiedades Químicas	**J10**	**-0.36**	2	-0.18	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Vegetación	Cobertura	**J12**	**-0.42**	2	-0.21	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Fauna	Diversidad	**J18**	**-0.36**	2	-0.18	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**J20**	**-0.36**	2	-0.18	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Paisaje	Visibilidad	**J22**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Paisaje	Calidad estética	**J23**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Economía local	Población Económicamente activos	**J29**	**0.19**	1	0.19	COMPATIBLES

CONSULTA PÚBLICA

Construcción	Extracción mecánica de roca granítica	Economía local	Niveles de ingreso	**J30**	**0.17**	1	0.17	COMPATIBLES

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Aire	Confort Sonoro	**K3**	**-0.28**	2	-0.14	BAJA
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Economía local	Población Económicamente activos	**K29**	**0.17**	1	0.17	COMPATIBLES
Construcción	Triturado y quebrado de materiales	Economía local	Niveles de ingreso	**K30**	**0.19**	1	0.19	COMPATIBLES
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Calidad	**L1**	**-0.42**	2	-0.21	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Visibilidad	**L2**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Aire	Confort Sonoro	**L3**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Microrelieve	**L8**	**-0.42**	2	-0.21	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Propiedades físicas	**L9**	**-0.22**	2	-0.11	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Suelos	Propiedades Químicas	**L10**	**-0.22**	2	-0.11	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Vegetación	Cobertura	**L12**	**-0.28**	2	-0.14	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Vegetación	Diversidad	**L13**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Distribución	**L17**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Diversidad	**L18**	**-0.39**	2	-0.19	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Fauna	Especies Canoras y de Ornato	**L20**	**-0.33**	2	-0.17	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Paisaje	Visibilidad	**L22**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Paisaje	Calidad estética	**L23**	**-0.47**	2	-0.24	BAJA
Construcción	Acarreo de Materiales	Economía local	Población Económicamente activos	**L29**	**0.22**	1	0.22	COMPATIBLES
Construcción	Acarreo de Materiales	Economía local	Niveles de ingreso	**L30**	**0.31**	1	0.31	COMPATIBLES
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Aire	Calidad	**M1**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	H. Superficial	Calidad	**M4**	**-0.33**	2	-0.17	BAJA
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	H. Superficial	Patrón de Drenaje	**M5**	**-0.31**	2	-0.15	BAJA
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Vegetación	Diversidad	**M12**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Fauna	Distribución	**M17**	**-0.44**	2	-0.22	BAJA
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Paisaje	Población Económicamente activos	**M29**	**0.53**	2	0.26	COMPATIBLES
Construcción	Transporte de Materiales a la Planta	Paisaje	Niveles de ingreso	**M30**	**0.47**	2	0.24	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	Aire	Calidad	**N1**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	H. Superficial	Calidad	**N4**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	H. Superficial	Patrón de Drenaje	**N5**	**0.28**	2	0.14	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	Vegetación	Diversidad	**N12**	**0.31**	2	0.15	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	Fauna	Distribución	**N17**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	Paisaje	Población Económicamente activos	**N29**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Mantenimiento de Vehículos y Maquinaria	Paisaje	Niveles de ingreso	**N30**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	Aire	Calidad	**Ñ1**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	H. Superficial	Calidad	**Ñ4**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	Paisaje	Visibilidad	**Ñ22**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	Paisaje	Calidad estética	**Ñ23**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	Economía local	Población Económicamente activos	**Ñ29**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Construcción	Retiro de Maquinaria	Economía local	Niveles de ingreso	**Ñ30**	**0.17**	1	0.17	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Calidad	**O1**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Visibilidad	**O2**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Aire	Confort Sonoro	**O3**	**0.28**	2	0.14	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	H. Superficial	Patrón de Drenaje	**O5**	**0.17**	2	0.08	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Suelos	Propiedades físicas	**O9**	**0.17**	2	0.08	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Suelos	Propiedades Químicas	**O10**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Paisaje	Visibilidad	**O22**	**0.17**	2	0.08	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Paisaje	Calidad estética	**O23**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES
Construcción	Limpieza del Área	Economía local	Población Económicamente activos	**O29**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Limpieza del Área	Economía local	Niveles de ingreso	**O30**	**0.17**	1	0.17	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	H. Superficial	Calidad	**P4**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES

CONSULTA PUBLICA

ETAPA	ACCION	FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Id.	Impacto	Mitigación	Significancia	Juicio
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Suelos	Propiedades físicas	**P9**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Suelos	Propiedades Químicas	**P10**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Vegetación	Cobertura	**P12**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Vegetación	Diversidad	**P13**	**0.17**	2	0.08	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Fauna	Distribución	**P17**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Fauna	Diversidad	**P18**	**0.25**	2	0.13	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Paisaje	Visibilidad	**P22**	**0.22**	2	0.11	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Paisaje	Calidad estética	**P23**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Población Económicamente activos	**Q29**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Niveles de ingreso	**Q30**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Población Económicamente activos	**Q29**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Monitoreo de Actividades de Restauración	Economía local	Niveles de ingreso	**Q30**	**0.25**	1	0.25	COMPATIBLES
Operación y Mantenimiento	Aplicación de Programa de Restauración	Suelos	Propiedades físicas	**P9**	**0.19**	2	0.10	COMPATIBLES

CONSULTA PÚBLICA

VI.3. Juicio de los Impactos de acuerdo a su significancia.

De acuerdo a la valoración de la significancia (Tabla VI.3), se identificaron 141 impactos de los cuales 53 fueron catalogados como bajos, 32 moderados, 1 impactos altos y 55 impactos compatibles. Los tipos de impacto por etapa del proyecto y factor ambiental se presentan en el Tabla VI.2 y VI.3, respectivamente. Derivado del análisis se concluye que los efectos altos y moderados se presentan en la etapa de construcción, por la afectación en los factores aire, suelo, fauna, vegetación principalmente, para el factor aire: en visibilidad y confort sonoro; para el factor vegetación: cobertura y diversidad. Los impactos moderados son más significativos en la etapa de construcción, en factores como la fauna, vegetación, aire y suelo.

Las acciones que ocasionan los impactos de nivel bajo se encuentran en las etapa de Actividades Previas y Abandono y Restitución del Sitio. Los impactos compatibles se presentan en las distintas etapas del proyecto, a través de la generación de empleo y derrama económica por la necesidad de servicios.

CONSULTA PUBLICA

Tabla VI.2. Tipos de impacto por etapas del proyecto

Etapa	Bajo	Moderado	Alto	Compatible	Total General
Actividades Previas	4	6	0	6	16
Preparación del Sitio	16	28	1	8	53
Construcción	18	25	0	5	48
Abandono y Restitución del Sitio	13	5	0	6	24
Total general	51	64	1	25	141

Con relación a la distribución de los tipos de impacto con base a su importancia y con relación a los factores ambientales, se puede observar que los factores las economías regional y local son los más importantes; los impactos moderados corresponden en su mayoría a los componentes paisaje y fauna; los impactos bajos son más abundantes en la fauna y el aire; y por último los efectos compatibles se localizan en la economía local, regional y aspectos sociales. (Tabla VI.3).

.

Tabla VI.3. Tipos de impacto en los factores ambientales

Factor	Bajo	Moderado	Alto	Compatible	Total General
Aire	8	5	2	2	**17**
Economía local	26	--	--	--	**26**
Economía regional		--	1	--	**1**
Fauna	2	12	2	--	**16**
H. Subterránea	4	3	3	--	**10**
H. Superficial	2	--	--	--	**2**
Paisaje	4	8	5	18	**35**
Social	--	2	3	--	**5**
Suelos	8	--	1	--	**9**
Vegetación	12	5	3	--	**20**
Total general	**66**	**35**	**20**	**20**	**141**

En el Tabla VI.4 se presenta un concentrado de los impactos residuales por componente, factor y subsistema, así como el Impacto residual global.

CONSULTA PUBLICA

.

Tabla VI.4. Valores de impacto residual obtenidos por factor ambiental y componente ambiental.

SUBSISTEMA	FACTOR	COMPONENTE	ID	Valor por Componente	Valor por Factor	Valor por Subsistema
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	1	-0.89	**-3.20**	**-9.24**
FÍSICO	AIRE	VISIBILIDAD	2	-1.25		
FÍSICO	AIRE	CONFORT SONORO	3	-1.06		
FÍSICO	H. SUPERFICIAL	CALIDAD	4	-0.03	**-0.59**	
FÍSICO	H. SUPERFICIAL	PATRÓN DE DRENAJE	5	-0.39		
FÍSICO	H. SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6	0	**-0.19**	
FÍSICO	H. SUBTERRÁNEA	PROCESOS DE RECARGA	7	-0.36		
FÍSICO	SUELOS	MICRORELIEVE	8	-1.48	**-3.14**	
FÍSICO	SUELOS	PROPIEDADES FÍSICAS	9	-0.66		
FÍSICO	SUELOS	PROPIEDADES QUIMICAS	10	-0.64		
FÍSICO	SUELOS	PROCESOS DE EROSIÓN - SEDIMENTACIÓN	11	-0.28		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	COBERTURA	12	-2.64	**-5.99**	**-14.55**
BIÓTICO	VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	13	-1.84		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON VALOR COMERCIAL	14	-1.84		
BIÓTICO	VEGETACIÓN	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	15	0.33		
BIÓTICO	FAUNA	ABUNDANCIA	16	0	**-6.88**	
BIÓTICO	FAUNA	DISTRIBUCIÓN	17	-2.12		
BIÓTICO	FAUNA	DIVERSIDAD	18	-2.62		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CON STATUS NOM-059-SEMARNAT-2001	19	-1.65		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CANORAS Y DE ORNATO	20	-1.16		
BIÓTICO	FAUNA	ESPECIES CINEGÉTICAS	21	0		
PERCEPTUAL	PAISAJE	VISIBILIDAD	22	-1.22	**-2.47**	
PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD ESTÉTICA	23	-1.25		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR PRIMARIO	24	0	**0.00**	**7.82**
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR SECUNDARIO	25	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	SECTOR TERCIARIO	26	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	27	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA REGIONAL	NIVELES DE INGRESO	28	0		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	29	3.93	**7.82**	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	NIVELES DE INGRESO	30	3.88		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	ALUMBRADO	31	0	**0**	
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	DESARROLLO URBANO	32	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	SALUD	33	0		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	EDUCACION	34	0		
				-14.64	**-14.64**	**-14.64**

CONSULTA PUBLICA

La Tabla V.4 indica los valores de impacto ambiental observados y los residuales. El valor de impacto total del proyecto es -22.46 UIA; una vez que se aplican las medidas de mitigación resulta un valor de impacto residual de -14.64 UIA, lo que representa el 15.82 % del impacto total. Este valor indica la efectividad que tienen las medidas de mitigación para contrarrestar los impactos ambientales generados por el proyecto.

Tras el análisis integral de las actividades del proyecto y las afectaciones en los distintos componentes ambientales, así como las medias preventivas y mitigatorias propuestas, se puede concluir que el proyecto es de viabilidad ecológica moderada, siempre y cuando se realicen las medidas de mitigación especificadas en el apartado VI.1, por lo que ambientalmente se considera que el ecosistema presente en el sitio propuesto podrá soportar los cambios producidos como resultado del aprovechamiento de roca granítica y que una vez que apliquen las medidas propuestas de mitigación y compensación se podrán aminorar los impactos negativos residuales en el sitio del proyecto

CONSULTA PUBLICA

.

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO.

En la siguiente tabla se presenta un análisis del escenario insertando en el proyecto en el sistema ambiental sin medidas de mitigación y otro, colocándolo con la implementación de dichas medidas.

CONSULTA PUBLICA

Tabla VII.1. Descripción del escenario ambiental sólo con proyecto y también con medidas de mitigación.

Descripción del escenario ambiental sólo con proyecto y también con medidas de mitigación		
Medidas de prevención, mitigación y control	Descripción y análisis del escenario sólo con proyecto	Descripción análisis del escenario con proyecto implementando medidas
Actividades previas al desmonte como el Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Estas actividades son realizadas al inicio del proyecto en el que se hace un recorrido por el personal experto en el que determinen la existencia de especies de flora y fauna que necesiten rescate, reubicación, vigilancia y protección.	Si se empieza el proyecto sin implementar las medidas propuestas en este estudio, no será posible visualizar el posible impacto negativo significativo en la superficie del terreno. Del mismo modo no será posible visualizar las medidas que ayuden a cambiar esa tendencia.	Si en el área a implementar el proyecto se encuentran especies nativas se deberá implementar un programa de rescate y reubicación en áreas donde no se interfiera con el establecimiento del proyecto. Además, se deben de implementar acciones de protección en el resto de la superficie del terreno. Aplicando estas medidas se llegará a percibir un predio del proyecto conservado que muestre una tendencia hacia el mejoramiento ambiental de las especies de flora del sitio.
Manejo de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial Esta actividad se realiza en todas las fases del proyecto	Si el proyecto se realiza sin las medidas de manejo de residuos se generará un escenario en el que se presenten problemas de contaminación de suelo en el área donde se implementará el proyecto o incluso toda el área en general, de igual forma se puede llegar a presentar proliferación de fauna nociva y deterioro del paisaje.	Esta medida consta de la correcta disposición de los residuos sólidos que sean géneros durante las diferentes etapas del proyecto. De esta manera se evitará la contaminación del suelo, la proliferación de fauna nociva, el deterioro del paisaje y se dará una buena salud y calidad de vida.
Control de la afectación innecesaria del suelo al colocar sobre los sistemas de contención secundaria los recipientes con combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa, además que estén debidamente identificados. Esta actividad se realiza en la fase de preparación de sitio y construcción	Si se implementa el proyecto sin esta medida puede surgir un mayor impacto sobre la superficie que no se encuentra inventariada y se podría llegar a provocar erosión, afectación al suelo y al tipo de vegetación.	Se espera observar al suelo en buenas condiciones alrededor del proyecto, así como un paisaje bueno y adecuado al mismo. Además, se evitará la contaminación del suelo, la proliferación de la fauna nociva y el deterioro del paisaje.
Controlar los polvos y de gases de efecto invernadero	Si se realiza el proyecto sin implementar las medidas propuestas, no se vislumbra un impacto negativo significativo en relación a las obras a desarrollar, no	Las acciones a realizar como medida de mitigación en la fase de preparación de sitio y construcción constan en:

CONSULTA PUBLICA

Esta actividad se realiza en la parte de preparación de sitio y construcción	obstante, si incidiría en las tendencias de deterioro de la zona.	• Cubrir los vehículos que transportan el material con una lona que evita la dispersión de los materiales. • Humedecer los materiales cuando estos se dispongan temporalmente dentro del área del proyecto. Al no poder evitar los efectos que provienen del empleo de los vehículos y maquinaria, se pueden mitigar los efectos si se asegura que estos equipos funcionan en buenas condiciones mecánicas y dentro de los horarios que establece la normativa ambiental que aplique para mantener bajo control de las emisiones.
Control del ruido en el ambiente Esta actividad se realiza en las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto	Si no se aplican las medidas presentadas en el proyecto será posible visualizar un escenario en el que no hay control de ruido, en el que quizás pueda haber afectación hacia los vecinos, al ambiente o incluso al personal de la obra.	Al aplicar las medidas mencionadas en el proyecto es posible mitigar los posibles efectos de intensidad de ruido generada por la maquinaria pesada utilizada en la preparación y construcción del proyecto al realizar buenas prácticas de operación de las mismas. Al implementar las medidas se protegerá al personal involucrado y se utilizarán los quipos en los tiempos mínimos indispensables, además de que se reducirán molestias hacia poblaciones aledañas a la zona del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

VII.5 PRONOSTICO AMBIENTAL.

Una vez realizados los estudios de campo, la recopilación de información y finalmente la identificación de impactos ambientales utilizando la técnica de la Matriz de Leopold modificada, el personal a cargo del presente estudio concluye que:

1. La inversión que se llevará a cabo para la elaboración del proyecto y su operación generará un impacto favorable en la zona, además de que la mano de obra utilizada será local y se consumirán materiales de construcción y otros insumos que ofertan localmente.
2. El desarrollo del proyecto permite la producción de un buen número de empleos temporales para habitantes locales y otros más indirectos.
3. Analizando los resultados de la evaluación de impactos ambientales, la principal afectación que se genera en el proyecto es durante la fase de preparación de sitio y operación en donde se realiza la actividad de desmonte del terreno, así como las principales actividades de extracción de granito.
4. El proyecto a realizar no infringe con las condiciones ecológicas del lugar, ya que se contempla implementar medidas de mitigación para los diferentes casos de impactos a ocasionar. Esto permitirá que, durante la preparación del sitio y construcción, así como de operación se cumpla con la normativa ambiental y se reduzca la probabilidad de ocurrencia de algún impacto ambiental o evento de riesgo mayor.

El Programa de Rescate y Protección de Especies, permitirá compensar los efectos producidos por la actividad de desmonte. En este sentido se mitigarán las afectaciones a la biodiversidad y los servicios ambientales.

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de presentación.

Se utilizó como una herramienta base importante, la información de la cartografía de la región, con la finalidad de ubicar el área del proyecto a desarrollar, así como su delimitación a nivel regional y obtener su área de influencia. La cartografía empleada fue la publicada en el mapa digital del INEGI, es decir la carta topográfica de la región, escala 1:50 000.

Así como el uso del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA.
http://www.semarnat.gob.mx/sigeia

Se utilizó el mapa digital del INEGI para algunos aspectos del medio abiótico, consultado en la siguiente página web: http://gaia.inegi.org.mx

Para obtener las características del medio natural y del medio físico se contó con el apoyo de la información obtenida por parte de los trabajadores de la empresa promovente, e información de campo, de estudios de diagnóstico realizados. También se obtuvo información consultando las páginas electrónicas de: SEMARNAT, CNA, INEGI, CONANP, así como del estado de Nuevo León.

Se realizó la revisión de la página web: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas

Así como la página web: https://sigagis.conagua.gob.mx Para la obtención de los datos de los acuíferos del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

En relación a la información manifestada como parte de los aspectos técnicos del proyecto, ésta fue facilitada por parte del personal de la empresa, así como los programas de obra proyectados.

VIII.1.1. Planos definitivos.

Los planos presentados en el presente estudio corresponden a:

1. Área de extracción de Granito.

VIII.1.2. Fotografías.

Las fotografías donde se muestran las condiciones actuales del predio se presentan en el **Anexo Fotográfico.**

VIII.1.3. Vídeos.

No se cuenta con videograbaciones del sitio.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

Las especies de flora y fauna detectadas, de acuerdo a las visitas realizadas al predio bajo estudio, se encuentran listadas dentro del Capítulo IV del presente estudio.

CONSULTA PUBLICA

VIII.2. OTROS ANEXOS.

Anexo 1 Documentos legales del promovente
Anexo 2 Planos de proyecto.
Anexo 3 Mapas cartográficos.
Anexo 4 Archivos shape
Anexo 5. Mediciones SA
Anexo 6. Mediciones CUS
Anexo 7. Análisis de vegetación

Anexo 8. Análisis de fauna

Anexo 9. Fichas técnicas de flora

Anexo 10. Programa de Vigilancia Ambiental

Anexo 11. Anexo Fotográfico

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

CONSULTA PUBLICA

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

CONSULTA PUBLICA

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

CONSULTA PUBLICA

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las

CONSULTA PUBLICA

condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

CONSULTA PUBLICA

ANEXO FOTOGRÁFICO.



Fig. 1. Vista general del área de muestreo del proyecto.



Fig. 2. Vista general del área de muestreo del proyecto.

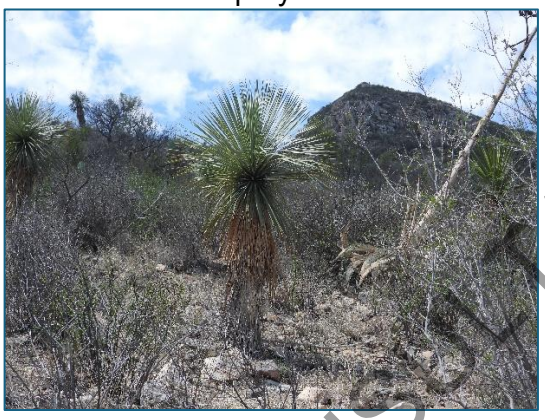


Fig. 3. Ejemplar de Palma soyate en el área de muestreo del proyecto.



Fig. 4. Ejemplar de Maguey jarcia en el área de muestreo del proyecto.



Fig. 5. Ejemplar de Nopal cuijo en el área de muestreo del proyecto.



Fig. 6. Ejemplar de especie Lagartija sorda mayor, especie con categoría de riesgo en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Fig. 7. Cardenal desértico registrado dentro del área del proyecto.



Fig. 8. Colorín morado registrado en el muestreo de fauna.



Fig. 9. Carpintero mexicano registrado en el muestreo de fauna.



Fig. 10. Colorín siete colores registrado en el muestreo de fauna.



Fig. 11. Huico texano registrada en el muestreo de fauna.



Fig. 12. Ejemplar de Pecarí de collar observado en el área de influencia del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Fig. 13. Ejemplar de Sacasil, especie con estatus de conservación en el área del proyecto.



Fig. 14. Ejemplar Alicoche real registrado en el área de influencia del proyecto.



Fig. 15. Trabajo de medición y marcaje de sitios de muestreo para la vegetación.



Fig. 16. Trabajo de identificación en campo.



Fig. 17. Trabajo de muestreo de vegetación.



Fig. 18. Trabajo de muestreo de fauna.

CONSULTA PÚBLICA

354000
354500
2963200
2962800
2962400
2962000
2961600

440
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
680
700
720
740
760
560
480
600
620
640
660
680
700
720
740
760
480

CONSULTA PUBLICA

TOPOGRAFÍA 1:2,500 UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias

CONSULTA PUBLICA

VEGETACIÓN LOCAL 1:2,500 UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias
- Matorral Espinoso Tamaulipeco
- Pastizal Cultivado

354000
354500
2963200
2962800
2962400
2962000
2961600

440
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
700
720
740
760

CONSULTA PUBLICA

VEGETACIÓN SERIE VII

1:2,500

UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias
- Matorral Espinoso Tamaulipeco
- Pastizal Cultivado

354000
354500
2963200
2962800
2962400
2962000
2961600

440
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
700
720
740
760
560

CONSULTA PUBLICA

EDAFOLOGÍA 1:2,500 UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias
- Calsisol
- Kastañozem
- Leptosol

354000
354500
2963200
2962800
2962400
2962000
2961600

440
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
680
700
720
740
760
560

CONSULTA PUBLICA

GEOLOGÍA 1:2,500 UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias
- Suelo
- Sedimentaria

354000 354500

2963200 2963200

2962800 2962800

2962400 2962400

2962000 2962000

2961600 2961600

COPIA PUBLICA

ESPACIOMAPA 1:2,500 UTM:14

- Proyecto
- CH
- Escorrentías
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias

CONSULTA PUBLICA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 1:2,500 UTM:14

Proyecto
CH
Curvas de Nivel Primarias
Curvas de Nivel Secundarias
1° Orden
2° Orden

354000
354500
2963200
2962800
2962400
2962000
2961600

Material consolidado con posibilidades bajas

Material no consolidado con posibilidades medias

PUBLICA
CONSULTA P

HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

1:2,500

UTM:14

Proyecto

CH

Curvas de Nivel Primarias

Curvas de Nivel Secundarias

Escorrentías

354000 354500

2963200 2962800 2962400 2962000 2961600

Obras

- Polvorines
- Area de Maniobras
- Mina Etapa 3
- Mina Etapa 2
- Mina Etapa 1
- Plancha de Produccion
- Oficinas y Talleres
- Area de Ventas
- Planta de trituracion 2
- Planta de trituracion 1
- Patio de Sublasto
- Patio de Blasto
- Caseta de Vigilancia
- Bascula
- Camino

Mina etapa 1

Mina etapa 2

Mina etapa 3

CONSULTA PUBLICA

OBRAS **1:2,500** **UTM:14**

- Proyecto
- CH
- Curvas de Nivel Primarias
- Curvas de Nivel Secundarias
- Escorrentías