



Manifestación de Impacto Ambiental

# Banco de ceniza volcánica “Salitrillos”

Ubicado en el ejido Salitrillos, municipio  
de Villa de Arista, S. L. P.



CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES TOGEAR SA DE CV



## ÍNDICE

---

ÍNDICE .....	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO .....	VIII
Objetivo del Proyecto. ....	viii
Programa de trabajo.....	ix
Ubicación del predio o conjunto de predios donde se ubica el proyecto. ....	ix
Identificación de los impactos ambientales.....	x
Medidas de prevención y mitigación .....	x
Impactos residuales.....	xi
<b>I DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
a) Nombre del proyecto.....	1
b) Ubicación del proyecto.....	1
c) Nombre o razón social del promovente.....	1
d) Ubicación (dirección) del promovente.....	2
e) Nombre del responsable técnico.....	2
f) RFC del responsable técnico .....	2
g) Cédula profesional del responsable técnico.....	2
h) Dirección del responsable técnico.....	2
<b>II DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA .....</b>	<b>3</b>

a)	Justificar por qué los terrenos son apropiados al nuevo uso.....	3
b)	Programa de trabajo.....	6
	Preparación del sitio.....	7
	Operación.....	9
	Abandono del sitio.....	10
c)	La superficie del terreno requerido.....	11
d)	Los programas de preparación del sitio.....	12
e)	Montaje de instalaciones y operación correspondiente;.....	12
f)	El tipo de actividad;.....	12
g)	Volúmenes de producción previstos y número de trabajadores a emplear en la obra o actividad, cuando esté en operación.....	12
h)	Inversiones necesarias.....	12
i)	Clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse.....	12
	Metodología utilizada para la estimación del volumen por especie.....	13
III	PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS.....	17
IV	PROGRAMA PARA EL ABANDONO DE LAS OBRAS O EL CESE DE LAS ACTIVIDADES..	18
V	ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL O SOCIOECONÓMICO DONDE PRETENDE DESARROLLARSE LA OBRA O ACTIVIDAD.....	19
a.	Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.....	19
b.	Caracterización y análisis de la Cuenca Hidrológico-Forestal.....	19
	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental.....	20
	Medio físico.....	20
	Medio biológico.....	37
	Medio Socioeconómico.....	45

<b>VI VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO EN EL ÁREA CORRESPONDIENTE.....</b>	<b>48</b>
<b>a.    Ámbito federal .....</b>	<b>48</b>
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....	48
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 .....	50
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. ....	55
Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	58
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento. ....	59
Ley General de Vida Silvestre. ....	60
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ....	61
Ley Minera. ....	62
<b>b.    Ámbito estatal.....</b>	<b>62</b>
Constitución Política de San Luis Potosí. ....	62
III.3.2 Plan estatal de desarrollo urbano de San Luis Potosí 2012-2030.....	62
Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí. ....	66
Norma Técnica Ecológica, NTE-SLP-BMG-002/2002. ....	68
<b>c.    Normativa ambiental por materia. ....</b>	<b>68</b>
<b>d.    Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.....</b>	<b>71</b>
<b>VII IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD, EN SUS DISTINTAS ETAPAS .....</b>	<b>72</b>
<b>a.    Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....</b>	<b>72</b>
Listas de chequeo .....	72
Ponderación de impactos ambientales .....	72
<b>b.    Identificación de impactos .....</b>	<b>74</b>
Listas de chequeo .....	74

c.	Caracterización de los impactos.....	76
d.	Valoración de los impactos.....	77
e.	Conclusiones.....	78
VIII	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS. 80	
a.	Descripción de las medidas de prevención y mitigación .....	80
b.	Impactos residuales.....	86
c.	Descripción y análisis del escenario sin proyecto .....	87
d.	Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	87
e.	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	88
f.	Pronóstico ambiental.....	88
g.	Plan de manejo ambiental .....	89
h.	Seguimiento y control.....	90
IX	EN SU CASO, ALTERNATIVAS RELACIONADAS CON LA ADECUACIÓN O MODIFICACIÓN DEL PROYECTO, COMO RESULTADO DE LAS MEDIDAS SEÑALADAS EN EL INCISO ANTERIOR..	93
X	ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO .	95
XI	METODOLOGÍAS UTILIZADAS, PLANOS, FOTOGRAFÍA, U OTROS MECANISMOS UTILIZADOS.....	97
XII	ANEXOS.....	105
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	105
	PROGRAMA DE RESCATE, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE. .....	106
	Introducción.....	106
	Objetivo .....	107
	Estrategias .....	107

Selección de especies a rescatar, proteger y conservar .....	107
Estrategias técnicas .....	107
Estrategia administrativa.....	113
Calendarización de actividades.....	114
<b>PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELO.....</b>	<b>116</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>116</b>
<b>Objetivo .....</b>	<b>116</b>
<b>Estrategias .....</b>	<b>116</b>
Estrategias técnicas .....	116
Estrategia administrativa.....	118
Calendarización de actividades.....	120
<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>121</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>121</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>121</b>
<b>Identificación de elementos a vigilar .....</b>	<b>121</b>
<b>Levantamiento de información.....</b>	<b>122</b>
Levantamiento de información de campo. ....	122
Interpretación de la información .....	122
<b>Presentación de Informes .....</b>	<b>122</b>
<b>XIII GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>123</b>
<b>XIV BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>133</b>
<b>XV ANEXO: COSTOS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....</b>	<b>135</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto .....	1
Figura 2 Desmonte.....	8
Figura 3 Ubicación del proyecto .....	11
Figura 4. Mapa de la delimitación de la microcuenca y SA. ....	19
Figura 5 Estaciones meteorológicas cercanas al sistema ambiental.....	21
Figura 6 Tipo de clima en el Sistema ambiental regional proyecto .....	22
FIGURA 7 ESTACIÓN 24164.....	23
FIGURA 8 ESTACIÓN 24192.....	23
Figura 9 Provincia fisiográfica presente en el sistema ambiental de este proyecto.....	25
Figura 10 Sub - Provincia fisiográfica presente en el sistema ambiental de este proyecto.	26
Figura 11 Topoformas presentes en el sistema ambiental de este proyecto. ....	27
Figura 12 Rangos altitudinales en el sistema ambiental regional de este proyecto.....	28
Figura 13 Pendiente en el sistema ambiental regional de este proyecto.....	29
Figura 14 Litología del sistema ambiental de proyecto .....	30
Figura 15 Tipos de suelos presentes en el sistema ambiental de proyecto.....	31
Figura 16 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias .....	32
Figura 17 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas Administrativas.....	33
Figura 18 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas .....	34
Figura 19 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Cuencas Hidrológicas .....	35
Figura 20 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Sub-Cuencas Hidrológicas .....	36
Figura 21 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Microcuencas FIRCO .....	37
Figura 22. Mapa de uso de suelo y vegetación de la microcuenca.....	38
Figura 23 Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.....	42
Figura 24 Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias .....	43
Figura 25 Ubicación del SAR con respecto a las AICAS.....	44
Figura 26 Ubicación del SAR del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas ..	45
Figura 27 Ubicación del proyecto .....	48
Figura 28 Contexto macrorregional del Estado de San Luis Potosí. Fuente (Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2012). ....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar. .. x	
Tabla 2. Empleos directos e indirectos..... 5	5
Tabla 3. Cronograma de actividades. .... 6	6
Tabla 4 Disposición final del material resultante ..... 8	8
Tabla 5 Uso de combustibles..... 9	9
Tabla 6 Tipos de almacenamiento..... 10	10
Tabla 7 Emisión de Polvo por el proyecto..... 10	10
Tabla 8 Vértices del proyecto ..... 11	11
Tabla 9. Coordenadas de los sitios de muestreo..... 14	14
Tabla 10. Especies de flora en el polígono 1. .... 15	15
Tabla 11. Especies de flora en el polígono 2. .... 15	15
Tabla 12. Especies de flora en el polígono 3. .... 15	15
Tabla 13 Estaciones meteorológicas en el Sistema Ambiental Regional. .... 21	21
Tabla 14 Valores normados para los contaminantes del aire en México, ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN semarnat (2019) ..... 23	23
Tabla 15. Especies de mamíferos. .... 39	39
Tabla 16. Especies de aves..... 40	40
Tabla 17. Especies de reptiles..... 40	40
Tabla 18. Especies de anfibios. .... 40	40
Tabla 19 Directrices del POEGT para la UAB donde se ubica el proyecto..... 49	49
Tabla 20 Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo 2019 - 2024 ..... 54	54
Tabla 21 Producción bruta total, participación porcentual por sectores. Región Media y sus Macroregiones, SLP. 2004-2009.Fuente: (Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2012). 65	65
Tabla 22. Descripción de las medidas de intensidad de los atributos de impactos. .... 73	73
Tabla 23. Calificación para impactos positivos. .... 73	73
Tabla 24. Calificación para impactos negativos..... 74	74
Tabla 25. Actividades del proyecto. .... 74	74
Tabla 26. Componentes en los que se produce impacto ambiental..... 75	75
Tabla 27. Matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar. .... 76	76
Tabla 28. Lista de indicadores de impacto. .... 77	77
Tabla 29.Especies a rescatar..... 109	109



## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en la explotación de un banco de ceniza volcánica “Salitrillos”, ubicado en el ejido Salitrillos, municipio de Villa de Arista, S. L. P., en una superficie solicitada de 2.6346 ha por una vigencia de 10 años, teniendo actualmente un uso de suelo como terreno de agostadero conforme a la cartografía digital de uso de suelo y vegetación de la Serie V del INEGI.

El promovente hará una inversión aproximada de \$8,000,000.00 a lo largo de los 10 años de duración del proyecto lo que permitirá generar fuentes de empleo para personas que habitan en la zona aledaña al sitio donde se pretende establecer el proyecto, particularmente para los habitantes de la localidad Salitrillos, Villa de Arista, S. L. P. Generando los siguientes empleos:

<b>DIRECTOS</b>	<b>20</b>
Gerentes de operaciones	2
Operación y extracción	10
Vigilancia	4
Ayudantes generales	4
<b>INDIRECTOS</b>	<b>15</b>

### Objetivo del Proyecto.

El objetivo del proyecto es realizar el aprovechamiento de un banco de material ceniza volcánica, en el predio ubicado en el ejido Salitrillos, en el municipio de Villa de Arista, en la zona Altiplano del estado de San Luis Potosí, en una superficie de 2.6346 has.

El nuevo uso del terreno, será la explotación del material ceniza volcánica, para la extracción de material que posteriormente se utilizarán en la fabricación de productos utilizados en la fabricación de cerámicos y pocelanas, además de otros usos.

Dentro de los objetivos particulares para el establecimiento de un banco de material ceniza volcánica se encuentran:

- Abastecer la demanda existente de ceniza volcánica en la industria de la construcción a nivel nacional e internacional.
- Obtener ceniza volcánica para la industria de elaboración de productos utilizados en la decoración de residencias habitacionales y construcciones para oficina y otros usos.
- Generar empleos directos e indirectos en baja escala, por la magnitud del proyecto, en el área de influencia de este.
- Identificar, evaluar y minimizar los impactos ambientales que resulten del establecimiento del proyecto, enfocado a las obras y actividades involucradas en el proceso.

Los impactos serán generados principalmente por la remoción de la vegetación durante las actividades de despalle, así como en las relacionadas con la extracción del material, afectando principalmente el paisaje; sin embargo, se contemplan una serie de medidas preventivas y de mitigación para reducir estos impactos, tales como la reforestación del sitio planteada al término de la vida útil del proyecto.

### Programa de trabajo

El proyecto está planteado en dos partes: 1) las gestiones preliminares y 2) las distintas etapas del proyecto, las cuales están contempladas para un periodo de 10 años, desde su establecimiento, hasta la aplicación de su programa de cierre.

Contemplando el 2021 para las gestiones preliminares, el mes de enero para la preparación del sitio, considerando que las actividades son rápidas ya que el predio es pequeño, cumpliendo con el Plan de Manejo Ambiental.

### Ubicación del predio o conjunto de predios donde se ubica el proyecto.

Geopolíticamente, el proyecto se ubica a 1.2 Km aproximadamente de la localidad Salitrillos (en el ejido del mismo nombre), en el municipio de Villa de Arista, en el estado de San Luis Potosí.

La superficie del proyecto no se encuentra ubicada ni parcial ni totalmente dentro de ninguna Área Natural Protegida de ámbito federal, estatal o municipal.

Además, el proyecto se ubica fuera de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y del as Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

El tipo de clima que predomina en la zona de estudio es el seco templado (BS0hw), con temperatura media anual se encuentra entre 12°C y 18°C; presenta una temperatura mínima en el mes de enero de 3°C y una máxima absoluta de 37°C, que se presenta en el mes de julio; precipitación media anual es de 474mm y de acuerdo al tipo de clima seco templado, se presentan lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual y con vientos que soplan en dirección noroeste de los meses de enero a abril en un promedio de 312.3 m/s y de mayo a julio hacia el sureste con una velocidad de 124 m/s.

La fisiográficamente a la provincia Mesa del Centro, la cual colinda al norte y al este con la Sierra Madre Oriental, al oeste con la Sierra Madre Occidental y al sur con la provincia del Eje Neovolcánico. Comprende parte de los Estados de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes y Guanajuato. La caracterizan amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, la mayoría de naturaleza volcánica.

El uso de suelo y vegetación dentro de la zona del proyecto es de tipo matorral desértico micrófilo, el cual es característico por presentar especies arbustivas de hoja o foliolo pequeño.

Dentro de la zona de estudio las especies características son: *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flouencia cernua* (hojasen), *Opuntia cantabrigiensis* (nopal cuijo), *Opuntia rastrera* (nopal rastrero), *Opuntia imbricata* (coyonoxtle) y *Yucca filifera* (palma china).

Los índices de biodiversidad de Shannon – Wiener calculados para los tres polígonos propuestos (1.48, 0.93 y 0.83, respectivamente), son bastante bajos, de acuerdo con el rango establecido el cual va de 0 a 5, lo que indica que con el cambio de uso de suelo forestal que se propone, no se comprometerá la biodiversidad del ecosistema en el que se ubica el proyecto propuesto.

Cabe mencionar que no hay especies que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies de mayor abundancia de fauna silvestre en el predio donde se pretende realizar el cambio de uso del suelo forestal son: conejo, gorrión rojo, tortolita, pitacoche, huilota, paloma alas blancas, gorrión doméstico y lagartija escamosa.

No existen especies de fauna silvestre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Identificación de los impactos ambientales

A continuación se presenta la matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto, tomando en cuenta que la casilla coloreada representa la interacción entre la actividad con los factores ambientales y la casilla en blanco la ausencia de interacción.

FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDADES								
	Preparación del sitio				Construcción y operación			Abandono del sitio	
	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de	Limpieza y preparación del	Desmonte y despalle	Instalación y/o construcción de	Extracción, separación, carga	Retiro de maquinaria	Limpieza de residuos sólidos	Reacomodo del suelo y
Aire									
Agua									
Suelo									
Flora									
Fauna									
Paisaje									
Socioeconómico									

Tabla 1. Matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar.

### Medidas de prevención y mitigación

Entre las medidas preventivas y de mitigación que se adoptarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P., se encuentran:

1. Mantenimiento de mofles y escapes de vehículos automotores, y que estos se encuentren en perfecto estado mecánico para reducir la emisión de ruido y contaminantes a la atmósfera.
2. Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales.
3. En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la

calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos.

4. Control en el manejo y disposición temporal de los residuos sólidos, correspondientes al material vegetal y suelo que se removerá durante las actividades de desmonte y despalle del área, disponiéndolos en un área específica dentro del área de explotación, para su posterior utilización como materia orgánica en las actividades de restitución del área intervenida.
5. Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo
6. Los criterios para la restauración vegetal, es buscar una coherencia ecológica y paisajística, lo que implica llevar al terreno hacia el aspecto y composición vegetal predominante en el entorno; la utilización de especies autóctonas es recomendable, pero se procurará utilizar las especies rescatadas, es decir las especies que proporcionen una mayor probabilidad de éxito, teniendo en cuenta la precariedad de los cuidados de conservación previsibles.
7. Durante las actividades de preparación, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimientos.
8. Se buscará la armonía con el paisaje en cada lugar del proyecto; el relieve procurará prologar el natural, aunque sea necesario prolongar las embocaduras y/o socavones, mediante el cambio gradual de las pendientes; se pueden configurar pantallas que oculten los bancos, actuando como pantallas sónicas y, adecuadamente tratadas, revalorizan el paisaje.
9. Los frentes pueden orientarse de manera que la parte activa no sea tan visible desde los puntos principales de observación.
10. Se promoverá que la mano de obra a utilizar en las diferentes fases del proyecto, sea local; se dará preferencia a la población del Ejido Salitrillos, a fin de favorecer la economía de estas poblaciones.

### Impactos residuales

Impacto residual se considera al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Bajo esta consideración y después de analizar dichas medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que los impactos residuales que permanecerán en el área del proyecto, posteriormente al abandono del sitio, corresponden a la alteración de los siguientes factores ambientales:

- Flora y fauna silvestres
- Topografía del terreno
- Paisaje del área.

## I Datos generales del proyecto

### a) Nombre del proyecto.

Banco de materiales pétreos “Salitrillos”, ubicado en el ejido Salitrillos, municipio de Villa de Arista San Luis Potosí

### b) Ubicación del proyecto

El predio o área de estudio es el polígono sobre el que se desarrolló el presente estudio, está localizado en los terrenos de uso común del Ejido Salitrillos, aproximadamente a 1.12 km de la comunidad de Salitrillos, en el municipio de Villa de Arista S.L.P.(Figura 1).

El proyecto El proyecto consiste en la extracción por el método de explotación a cielo abierto de un banco de materiales pétreos, conocidos como cenizas volcánicas, material de gran importancia en la industria de los pisos cerámicos.



Figura 1 Ubicación del proyecto

### c) Nombre o razón social del promovente

Construcciones y Edificaciones TOGEAR SA de CVPSA – 140410 - 9E5

**Representante legal:** Arnulfo Tovar Briones

d) Ubicación (dirección) del promovente.

**Calle y número:** Prolongación Ponciano Arriaga, #1184, Int. 0

**Colonia:** Potosí Río Verde

**Municipio:** San Luis Potosí

**Estado:** San Luis Potosí

**C. P.:** 78039

**Teléfono:** 444-8144200

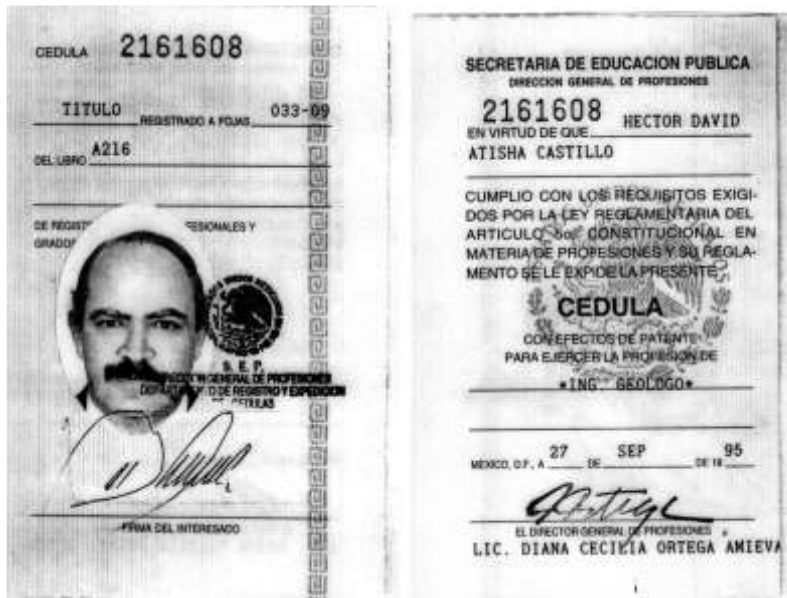
e) Nombre del responsable técnico

IMPLAMAREN SA de CV. Como representante legal Héctor David Atisha Castillo.

f) RFC del responsable técnico

IMP-060511-DH5

g) Cédula profesional del responsable técnico



h) Dirección del responsable técnico

Sierra Leona # 328

Lomas 2a sección

CP 78210

San Luis Potosí

(444) 8 25 70 78



## II Descripción de la obra o actividad proyectada

El proyecto consiste en la extracción por el método de explotación a cielo abierto de un banco de materiales pétreos, conocidos como cenizas volcánicas, material de gran importancia en la industria de los pisos cerámicos, dicho proyecto se pretende instalar en una superficie de 2.6346 hectáreas, con el objetivo de operar un banco de materiales pétreos, denominado “Salitrillos”

Dentro de los objetivos particulares se encuentran:

- Abastecer la demanda existente de ceniza volcánica en la industria de la construcción a nivel regional.
- Generar empleos directos e indirectos en baja escala, por la magnitud del proyecto, en el área de influencia de este.
- Identificar, evaluar y minimizar los impactos ambientales que resulten de la operación del proyecto, enfocado a las obras y actividades involucradas en el proceso.

Los impactos serán generados principalmente por la remoción de la vegetación durante las actividades de despalle, así como en las relacionadas con la extracción del material, afectando principalmente el paisaje; sin embargo, se contemplan una serie de medidas preventivas y de mitigación para reducir estos impactos, tales como la reforestación del sitio planteada al término de la vida útil del proyecto.

Además, se toma como referencia el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. De acuerdo a este el proyecto se ubica en la UAB No. 40 Sierra y lomeríos de Aldama y Río Grande, para la cual la prioridad es baja. Las directrices que señala para la misma son para el aprovechamiento sustentable y dentro de las estrategias se encuentra la coordinación entre el sector minero y ambiental para el desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, entre otras.

El uso actual que tiene el predio es matorral desértico micrófilo en la totalidad de su extensión.

### a) Justificar por qué los terrenos son apropiados al nuevo uso.

De acuerdo a los estudios técnicos realizados en la zona se determinó que el predio propuesto para el establecimiento del proyecto es apto para la extracción ceniza volcánica, ahí se encuentra el material con la calidad requerida para el suministro del mercado regional.

Desde el punto de vista técnico, esta área presenta un gran potencial para la extracción a cielo abierto de ceniza volcánica, debido a la existencia de un abundante de material, adecuado para la elaboración de productos cerámicos y porcelanas.

Con respecto a la biodiversidad existente en el predio propuesto para el desarrollo del proyecto, esta no se verá afectada significativamente debido a lo común de las especies de flora y fauna existentes en el predio. Los estratos predominantes son el arbustivo y el herbáceo. El estrato arbóreo prácticamente está ausente, encontrando la mayoría de las especies de flora en el estrato arbustivo.

Los impactos ambientales generados por esta actividad, serán atenuados por las diferentes medidas de mitigación, las que están encaminadas a la protección y conservación de las especies de flora

silvestre, existente en el área y a la protección del suelo. Así como la restauración del área a intervenir, con el fin de atenuar la alteración del relieve del terreno y el paisaje del área.

Dichas medidas se realizarán conforme se vaya avanzando en la explotación del material de extracción y/o al término de las actividades, con el fin de evitar el desarrollo de impactos secundarios.

Con base en lo anterior, la selección del sitio obedece a diversos factores, la zona de explotación se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, estatal y municipal, además de que el impacto ambiental es mínimo y no existe conflicto social por el proyecto.

Se identificó la presencia de ceniza volcánica mediante estudios de prospección regional y local de geología superficial. El aprovechamiento del material es relevante para fines económicos relacionados con la obtención de productos derivados del mismo.

El predio no colinda con ninguna población, siendo la más cercana Salitrillos a 1.12 km al noroeste, con una población de 809 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020.

El relieve que caracteriza a la zona donde se ubica el banco queda fuera de cualquier afectación a la población vecina cuando se realicen las actividades correspondientes de explotación. Además de contar con camino de tierra para el acceso, al cual la empresa le proporcionará mantenimiento continuo para conservarlo en condiciones para ser transitado en cualquier época del año.

El predio presenta vegetación de matorral desértico micrófilo que es característica por presentar especies arbustivas de hoja o foliolo pequeño. Las especies predominantes son: *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flouencia cernua* (hojasen), *Opuntia cantabrigiensis* (nopal cuijo), *Opuntia rastrera* (nopal rastrero), *Opuntia imbricata* (coyonoxtle) y *Yucca filifera* (palma china).

Por lo anterior y dentro de los criterios que se consideraron para la selección del sitio se encuentran:

#### **Técnico.**

Mediante estudios de prospección regional y local de geología superficial, se identificó la presencia del banco de ceniza volcánica en el ejido Salitrillos, municipio de Villa de Arista, San Luis Potosí, cuyo potencial de aprovechamiento es relevante para fines económicos relacionados con la obtención de productos derivados del mismo.

#### **Económico.**

El promovente realizará una inversión de activos fijos, lo cual representa una importante activación para la economía de la zona, ya que se fomentará la generación de empleos directos e indirectos y aumentará la demanda de bienes y servicios.

Como resultado del análisis de las ventajas que se tendrán con el nuevo uso de suelo propuesto, se puede afirmar que la rentabilidad de este, es mucho mayor con respecto al uso actual del terreno, conforme a lo siguiente:

- La vegetación existente en la superficie a intervenir no contiene especies maderables o no maderables que representen una importancia comercial sobresaliente, que pudieran



aportar un beneficio económico importante para el dueño del predio, por medio de su aprovechamiento sustentable.

- Las especies vegetales existentes en el predio son de bajo valor comercial, ya que a lo más se puede obtener productos no maderables, lo cual limita el desarrollo de una actividad forestal maderable y no maderable rentable y sostenida.
- La precipitación que se presenta en el predio es muy baja lo cual limita el desarrollo de una actividad agrícola rentable.
- El nuevo uso del predio, como banco de ceniza volcánica, generará fuentes de empleo para los habitantes de las zonas aledañas al predio y el promovente obtendrá un beneficio económico directo por la venta de este material.

### Social

Con el proyecto se generarán empleos directos e indirectos en la zona, beneficiando principalmente a la población que habita en los pueblos cercanos. Se generarán 20 empleos permanentes durante el desarrollo del mismo. Los empleos indirectos generarán aproximadamente 15 empleos, entre los que se encuentran el abasto de agua, mantenimiento a vehículos y maquinaria, servicios de comida y aseo a las instalaciones del personal de planta en el banco de material etcétera, ver Tabla 2.

<b>DIRECTOS</b>	<b>20</b>
Gerentes de operaciones	2
Operación y extracción	10
Vigilancia	4
Ayudantes generales	4
<b>INDIRECTOS</b>	<b>15</b>

Tabla 2. Empleos directos e indirectos.

Este proyecto representa una importante alternativa para la generación de fuentes de empleo en la zona, y es de importancia debido a que esta se caracteriza por un alto índice de emigración de la población hacia las grandes ciudades del país como son: San Luis Potosí, Monterrey y al extranjero (Estados Unidos de Norteamérica), por la falta de fuentes de empleo permanentes en la zona y el bajo desarrollo de actividades agropecuarias y forestales rentables, como resultado de las limitantes climáticas, edáficas y la carencia del recurso agua e infraestructura.

### Ambiental

La zona del proyecto se ubica fuera de Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, estatal o federal, zona de veda dictada por algún mandato presidencial y no presenta conflictos agrarios con los ejidatarios. Es una zona rural no urbanizable.

La afectación a la biodiversidad es mínima ya que se desplazará a predios aledaños y con condiciones similares a las originales; por el tipo de material a extraer, no habrá erosión del suelo; y dado que no existen corrientes ni cuerpos de agua en el predio ni cerca de este no existirá deterioro de la calidad del agua o disminución de la captación.

El predio presenta vegetación de matorral desértico micrófilo la cual es característica por presentar especies arbustivas de hoja o foliolo pequeño. Las especies características son: Larrea tridentata

(gobernadora), *Flouencia cernua* (hojasen), *Opuntia cantabrigiensis* (nopal cuijo), *Opuntia rastrera* (nopal rastrero), *Opuntia imbricata* (coyonoxtle) y *Yucca filifera* (palma china).

Además, por tratarse de un proyecto de bajo impacto y aunado al manejo adecuado del terreno y las medidas de mitigación y restauración a implementar, puede considerarse sustentable.

La generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, está planeada para facilitar el manejo adecuado de todos los desechos sólidos y líquidos que se generen por el proceso de la extracción de ceniza volcánica, ya sean sustancias químicas de desecho (aceites, grasas, y similares), o de origen doméstico generado por la población laboral.

**b) Programa de trabajo**

En la siguiente tabla se muestra el calendario que establece el tiempo estimado para las actividades de cada una de las etapas del proyecto.

	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Preparación del sitio</b>												
<i>2021</i>												
Ahuyentamiento de fauna												
Rescate y reubicación de flora												
Limpieza y preparación del terreno												
Desmonte y despalde												
<b>Construcción y operación</b>												
Extracción, separación, carga y transporte de material	<i>2022-2031</i>											
<b>Abandono del sitio</b>												
<i>2032</i>												
Retiro de maquinaria												
Limpieza de residuos solidos												
Reacomode del suelo y reforestación												

**Tabla 3. Cronograma de actividades.**

Partiendo de la necesidad de extraer ceniza volcánica se inicia las gestiones preliminares, caracterizando el sitio de acuerdo a varios criterios como es la localización, calidad y disponibilidad del material a extraer, la idoneidad del predio en cuestiones físicas y ambientales, sin dejar de lado la cuestión social ya que es un factor importante relacionado al proyecto por la disponibilidad de mano de obra.

Por lo anterior, se realizó la selección del sitio con base a una serie de estudios para analizar a detalle el mismo, tales como la topografía para determinar el volumen de suelo que se va a remover, el inventario forestal para conocer el número de especies que se encuentran presentes en el predio y

el análisis del material ceniza volcánica para confirmar que cumple con las características adecuadas.

Una vez que se emita el resolutivo de manera positiva a esta solicitud se iniciará con las actividades inherentes al proyecto, el cual tiene una vida útil de 10 años y se divide en tres etapas que se describen a continuación.

#### Preparación del sitio.

Para la realización de la obra, se requerirá de la realización de trabajos de nivelación y desmonte del predio para, esto en virtud de que se trata de un predio con una pendiente aproximada máxima de entre 1 al 5 % así mismo se realizaran trabajos de:

- Desmonte
- Despalle
- Movimientos de tierra

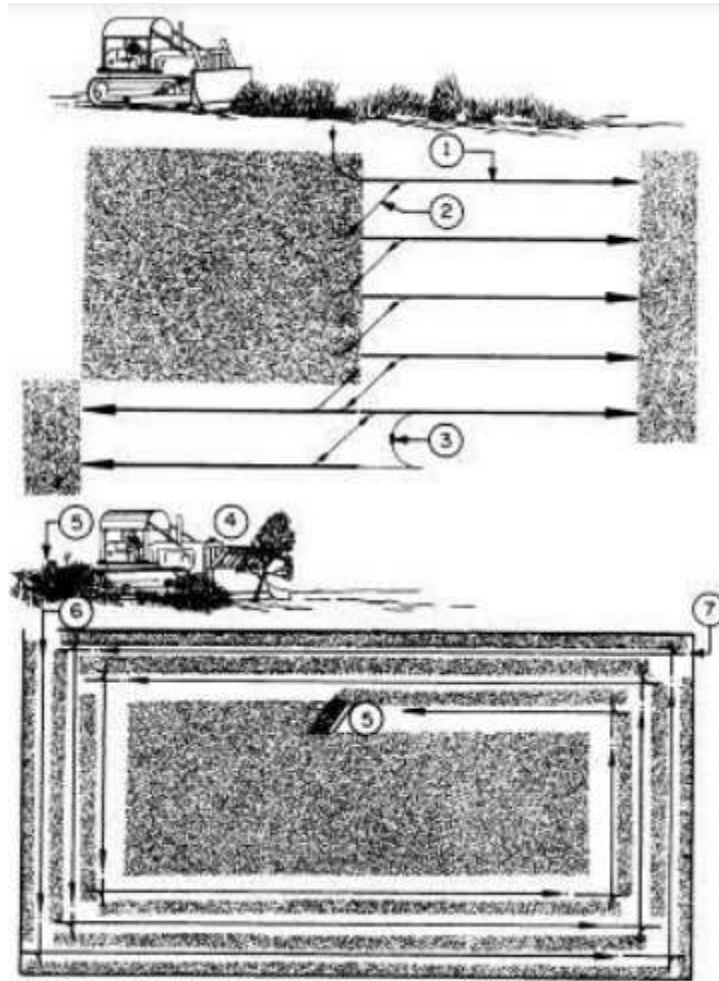
Los trabajos anteriormente señalados se refieren principalmente a labores de terracería, donde el despalle de terreno que consiste en la eliminación de la capa superficial, quitando con ello elementos como vegetación y la excavación en corte referente a la eliminación de la capa de terreno natural mediante equipo pesado para la construcción, son las principales actividades a realizar.

Desmonte: El desmonte o desyerbe consiste en el retiro de la vegetación, arbustiva y en general de toda la vegetación, en este caso la vegetación residual después del rescate.

- La remoción de la vegetación se realizará mediante un tractor; la tierra vegetal será utilizada en el mejoramiento de, zonas de donación y áreas verdes.
- El despalle y desmonte de la vegetación resultante será retirada mediante el uso de maquinaria pesada posiblemente con la ayuda del siguiente equipo:
  - Tractor D8
  - Cargador frontal
  - Camiones de volteo

La operación con hoja limpiadora, recomendada para este caso, donde hay presencia de arbustos altos y árboles medianos es la siguiente:

1. Con la cuchilla al ras del suelo, se cortan los arbustos, y también pequeños árboles.
2. Por su posición inclinada hacia la derecha, la hoja empuja el material cortado hacia él un lado del tractor.
3. Se empieza a trabajar desde un lado del terreno, trabajando contra el sentido de las manecillas del reloj, o sea, volteando siempre hacia la izquierda
4. En las esquinas, el tractor da vueltas de 90° en marcha atrás.



**Figura 2 Desmonte**

La Disposición final del material resultante:

**Tabla 4 Disposición final del material resultante**

Tipo de residuo	Descripción del manejo
Suelo vegetal	El suelo vegetal será utilizado en las zonas de donación y áreas verdes.
Material vegetal	El material vegetal forestal y no forestal más importante no será comercializado sino que se regalara a los vecinos y/o trabajadores.

Despalme: El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de las casas. Considerando la obra por realizar, se puede establecer que se tratará de una cementación superficial, pero que deberá de desplantarse a una profundidad en la que el suelo sea poco afectado por los cambios volumétricos o la erosión de la misma.

**Operación.**

Las acciones a realizar en forma general, se refieren las operaciones de minado mediante maquinaria pesada para el aprovechamiento de la ceniza volcánica.

- Terracerías y nivelación
- Excavaciones
- Red de agua
- Red de Electrificación
- Vialidades
- Drenaje
- Banquetas
- Lotificación

Para los trabajos del proyecto NO se tiene contemplado el uso de energía eléctrica, ya que los trabajos se realizarán aprovechando únicamente la luz del día. Se utilizarán Gasolina y Diesel para los equipos y vehículos de construcción:

**Tabla 5 Uso de combustibles**

Tipo de combustible	Fuente de suministro	Forma de almacenamiento	Forma de traslado
Gasolina	Estación de Servicio autorizada por PEMEX	No se almacenará el combustible en el predio, ya que el contratista lo suministrará directamente en la estación de servicio más cercana	No aplica
Diesel	Estación de servicio autorizada por PEMEX	No se almacenará el combustible en el predio, ya que el contratista lo suministrará directamente en la estación de servicio más cercana	No aplica

En todo el proceso de operación se utilizará agua transportarla a la obra será en camiones cisterna (pipas) de 10,000 o 15,000 lts. de capacidad y el almacenamiento del líquido será en recipientes que se tengan en el sitio y en las mismas cisternas, ya que la mayor parte del agua utilizada se utilizará durante el riego y directamente de la cisterna hacia los sitios donde haya movimientos de material y terracerías.

**Los residuos generados serán:**

**Residuos Sólidos.**

- a) Domésticos, los generados por los alimentos de los trabajadores y operadores de la maquinaria, como lo son desperdicios de comida, latas, envases, envolturas, bolsas u otros, mismos que serán almacenados en tambos metálicos con su tapa correspondiente para su disposición final de manera directa en un Relleno Sanitario más cercano.
- b) Por el uso de la maquinaria y equipo.

**Tabla 6 Tipos de almacenamiento**

Tipo	Método de Recolección	Confinamiento final de los residuos
Comida	Bote de 200 Lts	Relleno Sanitario
Lates, envases	Bote de 200 Lts	Relleno Sanitario
Envolturas	Bote de 200 Lts	Relleno Sanitario

En cuanto a este inciso cabe mencionar que la maquinaria utilizada para el desarrollo de este proyecto será rentada por lo que el mantenimiento de la misma le corresponderá al contratista, en su caso este mantenimiento será desarrollado en los talleres de éste o bien en talleres particulares que cuenten con las debidas autorizaciones para su operación.

**Emisiones a la atmósfera.**

- a) Operación de vehículos, maquinaria y equipo.
- b) El consumo de diesel y de gasolina.
- c) El movimiento de tierras, almacenamiento de materiales (polvos y partículas, entre otros).

**Tabla 7 Emisión de Polvo por el proyecto**

Tipo	Características	Temporalidad de Generación
Polvos	Será a través de partículas sólidas que se genere por los movimientos de despalme y excavación dependiendo del tamaño de la partícula, rápidamente puede sedimentarse hacia el suelo o siendo tan pequeñas que puedan permanecer suspendidas en el aire hasta que sean movidas por fenómenos naturales como la lluvia o el viento.	La duración del proyecto.

La emisión de partículas a la atmósfera se producirá a través del proceso de minado por el movimiento de material.

**Generación de Ruidos.**

La maquinaria pesada utilizada para la construcción será la fuente generadora principal. En los episodios de mayor intensidad de emisión sonora, los valores en las colindancias y en el sitio no rebasaran los 81 dB(A), como lo señala la NOM-081-SEMARNAT-1994.

**Abandono del sitio.**

Esta etapa trata básicamente de la nivelación de terracerías y reforestación del sitio aprovechado para su restauración.



c) La superficie del terreno requerido

El proyecto consiste en la extracción por el método de explotación a cielo abierto de un banco de materiales pétreos, conocidos como cenizas volcánicas, material de gran importancia en la industria de los pisos cerámicos, dicho proyecto se pretende instalar en una superficie de 2.6346 hectáreas, con el objetivo de construir, instalar y operar un banco de materiales pétreos, denominado “Salitrillos” (Figura 3).

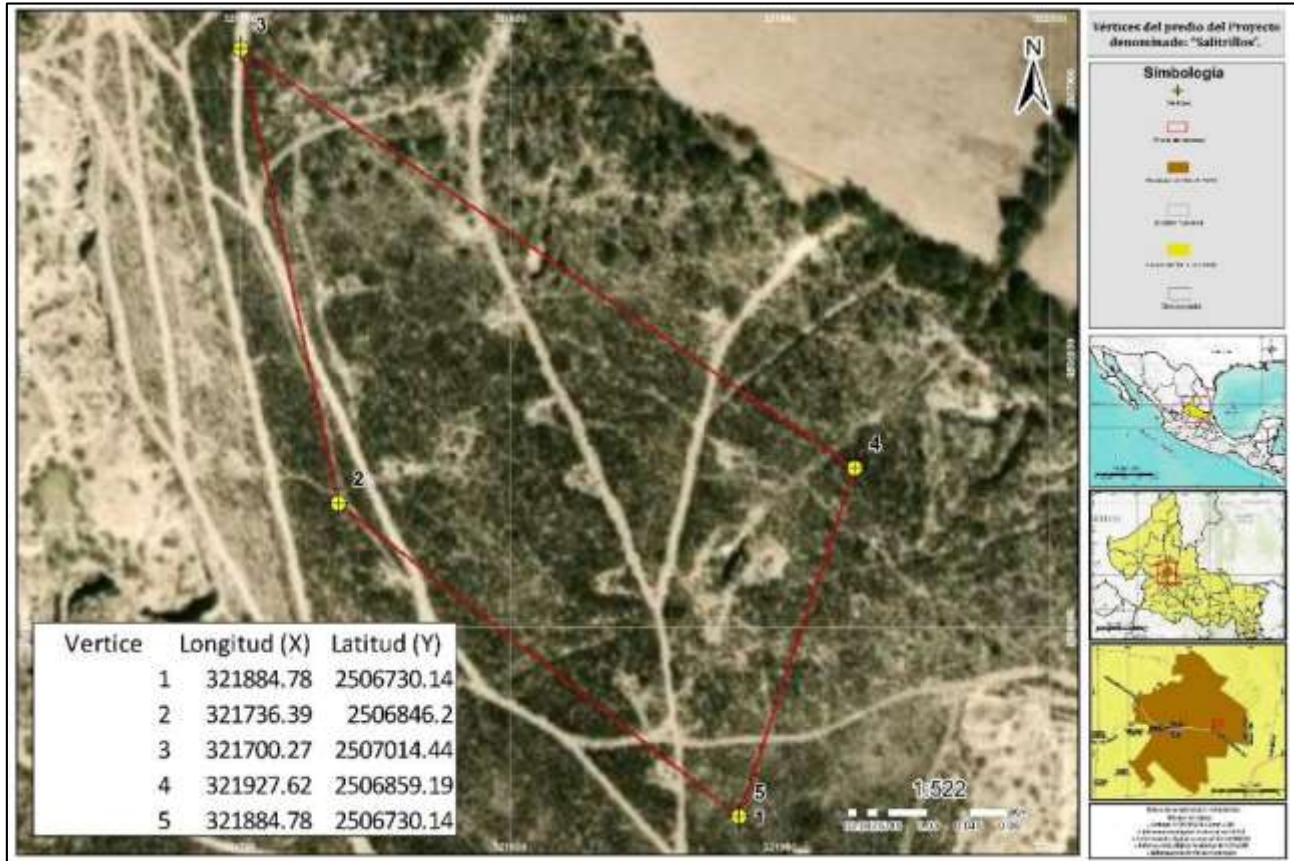


Figura 3 Ubicación del proyecto

Por su parte en la Tabla 8 se presentan las coordenadas UTM (Transversales Universales de Mercator, por sus siglas en inglés), de los vértices del mismo, a su vez en la figura anterior se muestra la ubicación espacial del predio y de cada uno de estos vértices

Tabla 8 Vértices del proyecto

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
1	321884.78	2506730.14
2	321736.39	2506846.2
3	321700.27	2507014.44
4	321927.62	2506859.19
5	321884.78	2506730.14

d) Los programas de preparación del sitio.

Previamente y durante los trabajos se realizarán recorridos minuciosos por los polígonos, con el fin de detectar la existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre y provocar el desplazamiento de ésta y/o en caso de ser necesario realizar el rescate y traslado hacia las áreas aledañas. Durante las visitas de campo no se han detectado ninguna. Además de realizar el rescate y reubicación de las especies de flora.

Una vez que se realice la reubicación de las especies de flora y se desplace a la fauna (ver anexos del Plan de Manejo Ambiental y sus programas), se iniciarán los trabajos relacionados con la limpia y preparación del terreno, que se refieren a un último recorrido en el cual se retiran del suelo todos aquellos residuos inorgánicos que puedan encontrarse sobre el suelo, para evitar que se mezclen con la materia orgánica que se remueva del suelo durante el despalme y que posteriormente será almacenada también en un área de la franja de amortiguamiento.

Limpio el sitio se comienza con las labores de desmonte y despalme, con el apoyo de maquinaria que implican el retiro de la vegetación y después el despalme que consistirá en retirar la capa superficial del suelo, en aproximadamente 15 cm de capa orgánica, la cual será almacenada en un lugar dentro de la misma superficie autorizada para el cambio de uso de suelo, para su posterior utilización en las labores de restauración del sitio.

e) Montaje de instalaciones y operación correspondiente;

El desarrollo del proyecto no requiere montaje de instalaciones fijas, solo se utilizarán sanitarios portátiles y contenedores de 200 lt para la disposición de residuos.

f) El tipo de actividad;

El tipo de actividad es el minero ya que se trata de un banco de material para la extracción de ceniza volcánica.

g) Volúmenes de producción previstos y número de trabajadores a emplear en la obra o actividad, cuando esté en operación

Una vez iniciados los trabajos de extracción de ceniza volcánica, harán montículos o Stock Piles mediante el uso de maquinaria pesada para posteriormente ser almacenado en un sitio previamente asignado y trasladados al sitio de consumo.

Se estarán realizando un aprovechamiento mensual inicial de aproximadamente 2500 toneladas mensuales, variando en lo posterior de acuerdo a la demanda del mercado.

h) Inversiones necesarias

El promovente hará una inversión aproximada de \$8,000,000.00 a lo largo de los 10 años de duración del proyecto lo que permitirá generar fuentes de empleo para personas que habitan en la zona aledaña al sitio donde se pretende establecer el proyecto, particularmente para los habitantes de la localidad Salitrillos, Villa de Arista, S. L. P.

i) Clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse.

Con la finalidad de estimar el volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo se realizaron inventarios y muestreos forestales, ver programa de rescate del Plan de Manejo Ambiental.



*Metodología utilizada para la estimación del volumen por especie.*

Para la estimación del volumen por especie de las materias primas forestales que serán removidas con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se utilizó la metodología de muestreo que se describe a continuación:

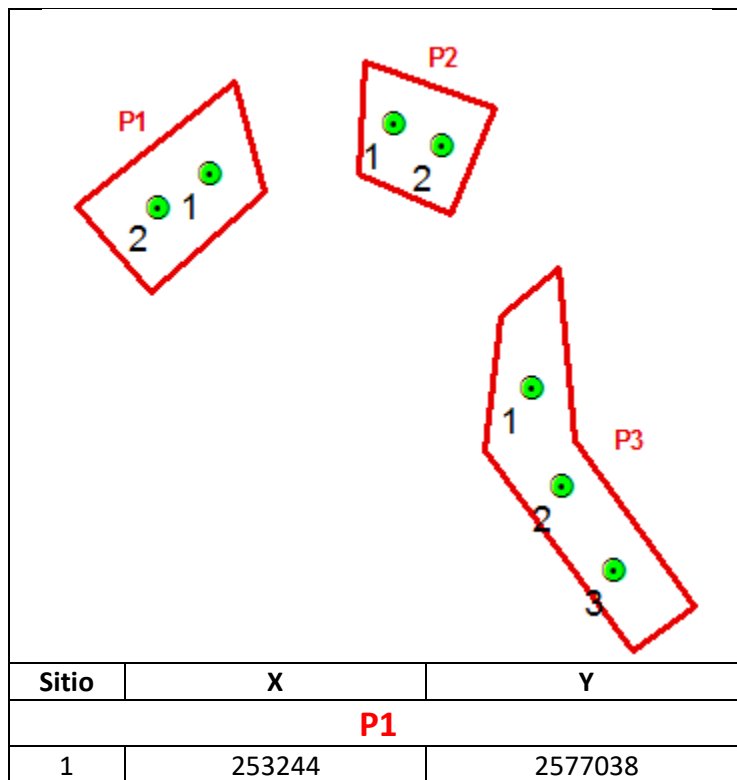
*Sistema de Muestreo*

Con el fin de estimar la existencia real de las especies que se encuentran en el área propuesta para realizar el cambio de uso de suelo forestal, se realizó un muestreo sistemático de la vegetación existente en el área del predio.

Para la realización del muestreo forestal, una vez seleccionada el área, con el equipo y material necesario para la toma de datos de campo, se realizó un recorrido por el área propuesta para el cambio de uso de suelo forestal, para la explotación del banco de ceniza volcánica “Salitrillos”, en donde el promovente, pone a consideración el desarrollo de un proyecto de actividades mineras, para la extracción de material pétreo ceniza volcánica, ubicado en el ejido Salitrillos, en el municipio de Villa de Arista, en el estado de San Luis Potosí.

*Forma y tamaño de los sitios*

El levantamiento de la información en campo se realizó utilizando el muestreo sistemático, para lo cual se utilizaron sitios de muestreo de forma circular, con un radio de 17.84 metros, lo que da una superficie de 1,000 metros cuadrados. Las coordenadas de los sitios de muestreo se listan en la siguiente tabla.



2	253313	2577082
<b>P2</b>		
1	253571	2577112
2	253609	2577086
<b>P3</b>		
1	253722	2576722
2	253754	2576605
3	253814	2576408

Tabla 9. Coordenadas de los sitios de muestreo.

### Intensidad de muestreo

Se levantó información en siete sitios, representando una intensidad de muestreo del 6.85 %. Se tomaron datos de vegetación y de las características físicas del predio, con la finalidad de contar con la información necesaria para la estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo. Una vez que se obtuvo la información se interpretó en gabinete y se calculó la hectárea tipo para la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo forestal, con la finalidad de estimar la cantidad de vegetación a remover con el desarrollo del proyecto.

En cada sitio se identificaron las especies existentes y se contabilizaron en forma directa los individuos de cada una; en este caso no se encontraron especies maderables, por lo que, no se reporta su estimación.

Para la toma de datos de campo se utilizaron los siguientes instrumentos: cinta métrica para la medición del cable utilizado, brújula para el control de rumbos, GPS (Sistemas de Posicionamiento Global), para la georeferenciación de los sitios levantados, cable, pintura de color rojo, libreta de campo, cámara fotográfica digital, machetes y una camioneta Pick-up.

En la ejecución del inventario forestal participaron, un Ingeniero Forestal y cuatro ayudantes, durante un día se realizaron los trabajos de campo en la toma de información en aspectos físicos, biológicos y sociales prevalecientes en el predio donde se realizará el cambio de uso de suelo forestal.

Con base en los datos obtenidos en el muestreo forestal, se determinó la cantidad de plantas no maderables por especie y por grupo que se removerán con el cambio de uso de suelo forestal.

Las especies encontradas en el polígono 1 propuesto para cambio de uso de suelo y vegetación son:

Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad de plantas
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	77
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	7416
Mimosa	<i>Pithecellobium sp</i>	711
Hojacen	<i>Flourenzia cernua</i>	494

Palma china	<i>Yucca filifera</i>	15
Espinillo	<i>Ulex europaeus</i>	15
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>	15
Chaparro amargo	<i>Castela tortuosa</i>	1437
Junco	<i>Koeberlinea espinosa</i>	31
Biznaga meloncillo	<i>Echinocactus horizontalonius</i>	15
<b>Total</b>		<b>10226</b>

Tabla 10. Especies de flora en el polígono 1.

En el polígono 2 propuesto para cambio de uso de suelo se encontraron las siguientes especies:

Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad de plantas
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	577
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	5307
Mimosa	<i>Pithecellobium sp</i>	1154
Palma china	<i>Yucca filifera</i>	12
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>	312
Chaparro amargo	<i>Castela tortuosa</i>	738
Junco	<i>Koeberlinea espinosa</i>	196
Clavellina	<i>Opuntia tunicata</i>	1108
Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrera</i>	127
Biznaga china	<i>Stenocactus violaciflorus</i>	35
Biznaga meloncillo	<i>Echinocactus horizontalonius</i>	12
<b>Total</b>		<b>9577</b>

Tabla 11. Especies de flora en el polígono 2.

Las especies encontradas en el polígono 3 se listan en la siguiente tabla:

Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad de plantas
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	508
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	8647
Mimosa	<i>Pithecellobium sp</i>	16
Hojacen	<i>Flourenca cernua</i>	573
Palma china	<i>Yucca filifera</i>	16
Espinillo	<i>Ulex europaeus</i>	98
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>	180
Chaparro amargo	<i>Castela tortuosa</i>	197
Junco	<i>Koeberlinea espinosa</i>	66
Clavellina	<i>Opuntia tunicata</i>	426
<b>Total</b>		<b>10727</b>

Tabla 12. Especies de flora en el polígono 3.

La cantidad total de plantas no maderables a remover en la superficie (10.2182 ha), propuesta para el cambio de uso de suelo forestal es de 30,530. En el predio propuesto para el cambio de uso de suelo forestal, no existen especies forestales maderables y no maderables que representen un interés comercial para los habitantes de la zona.

### III Programa para el manejo de residuos

La generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera está planeada para facilitar el manejo adecuado de todos los desechos sólidos y líquidos que se generen por el proceso de la extracción de ceniza volcánica, ya sean sustancias químicas de desecho (aceites, grasas, y similares), o de origen doméstico generado por la población laboral.

Para controlar los desechos sólidos generados por los trabajadores, se instalarán en sitios estratégicos depósitos de basura con capacidad de 200 litros, para que tiren ahí depositen los que se generen por la comida, etc. Estos residuos serán llevados al tiradero municipal o relleno sanitario más cercano al sitio del proyecto.

1. El interior del banco deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra, grava, arena, material vegetal, etc.), residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua.
2. En caso de requerir almacenamiento de combustible (diésel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos.
3. Control en el manejo y disposición temporal de los residuos sólidos, correspondientes al material vegetal y suelo que se removerá durante las actividades de desmonte y despalle del área, disponiéndolos en un área específica dentro del área de explotación, para su posterior utilización como materia orgánica en las actividades de restitución del área intervenida.

## IV Programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades

Una vez terminados los trabajos de extracción; antes de retirar la maquinaria del sitio, esta se usará para dispersar el suelo orgánico almacenado en la etapa de preparación del sitio en la superficie intervenida. Una vez realizada esta actividad, se iniciará con un recorrido minucioso para la recolección y retiro de cualquier residuo sólido producto de las actividades del proyecto que hubiera quedado en el suelo por accidente.

Hecho lo anterior, se procede a realizar el establecimiento de una plantación con fines de restauración, utilizando especies nativas de la zona como son: Nopal cuijo, nopal rastrero, palma china, coyonoxtle, maguey, palma loca y huizache.

En función de lo anterior, como anexo se presenta un Plan de Manejo Ambiental, donde se detalla y calendarizan las actividades relacionada a la remoción de la vegetación forestal y el suelo, así como el rescate de la fauna. Además de un programa de vigilancia para dar cumplimiento a lo anterior.

## V Aspectos generales del medio natural o socioeconómico donde pretende desarrollarse la obra o actividad

### a. Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.

El área de estudio determinada en el presente trabajo está basada en una microcuenca que envuelve el polígono de estudio. Se optó por una delimitación de microcuencas debido a que éstas son una unidad natural hidrológica y geofísica, con límites definidos que facilitan la planificación y el aprovechamiento de sus recursos. Los límites de la cuenca dependen de su topografía y están determinados por la línea divisoria de aguas. Asimismo, las cuencas hidrográficas facilitan la percepción del efecto negativo de las acciones del hombre sobre su entorno, evidenciándolas en la contaminación y en la calidad del agua evacuada por la cuenca, quedando claro, por cierto, que el agua es el recurso integrador y el producto resultante de la cuenca (Llenera *et al.*, 1996).

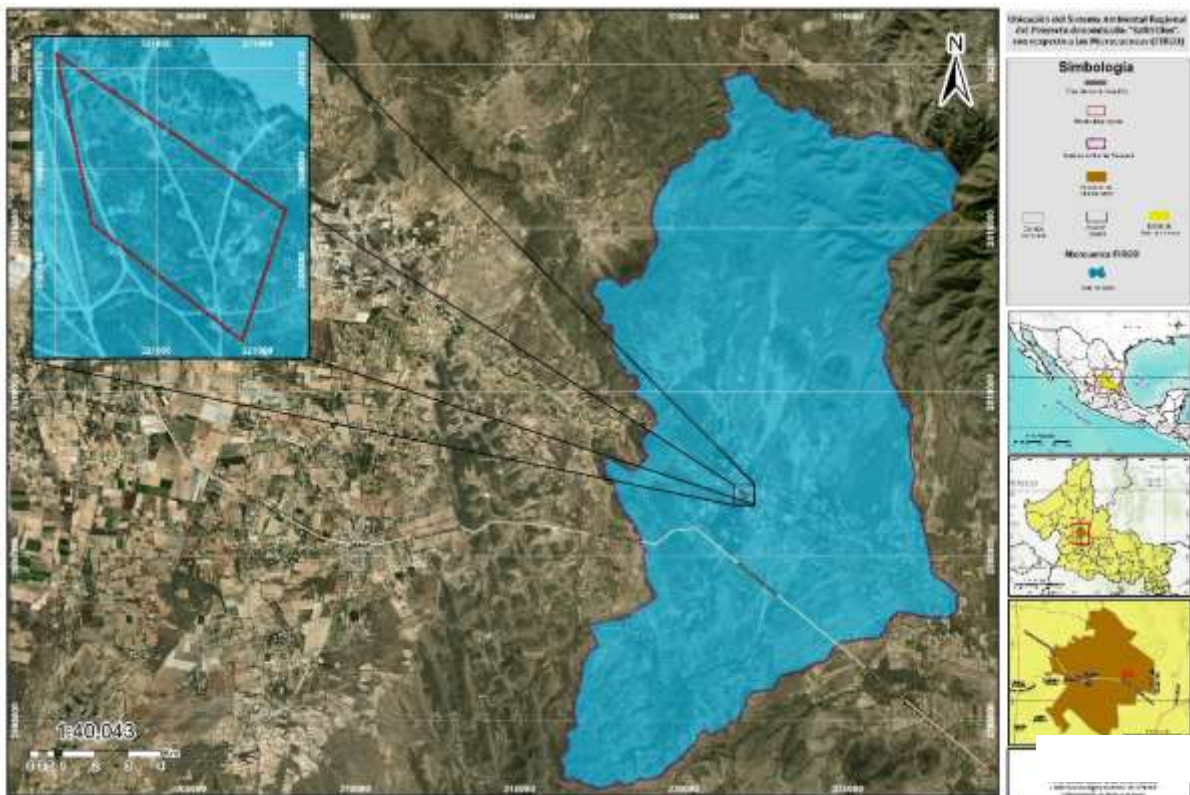


Figura 4. Mapa de la delimitación de la microcuenca y SA.

### b. Caracterización y análisis de la Cuenca Hidrológico-Forestal.

En el presente proyecto se realiza un análisis a nivel de microcuencas debido a que éstas son una unidad natural hidrológica y geofísica, con límites definidos que facilitan la planificación y el aprovechamiento de sus recursos.

Con base a lo anterior, el proyecto se encuentra ubicado en la microcuenca Villa de Arista, a su vez en la subcuenca Mesa Chiquihuitillo, perteneciente a la cuenca San Pablo y otras, en la región hidrológica RH37-El Salado.

#### Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental.

Los sistemas ambientales se relacionan en función de funcionamiento, evolución, regulación, interacción, cambio y comportamiento de los elementos. Esto permite conocer los impactos que ocasionará la extracción de material ceniza volcánica en la zona, dado que es un proyecto planificado y armónico con el entorno; se busca maximizar la aptitud maximizando los impactos positivos y minimizando los negativos.

Asimismo, mediante la ejecución del proyecto, se buscará constantemente la coherencia ecológica (clima, hábitats y comunidad biótica); paisajística (visual, formas, materiales, colores, percepción polisensorial); territorial (que la actividad sea coherente con el uso del suelo, evitando disfuncionalidades e incompatibilidad); social (atención a necesidades, demandas, aspiraciones y expectativas de la población) e institucional (prever el comportamiento de las instituciones participantes y cumplir con la normativa).

En éste sentido, de acuerdo a la superposición realizada de información temática para obtener las unidades ambientales y la asociación de atributos descriptivos e interpretativos, a cada una de ellas, tales como: elementos de su estructura y funcionamiento; posición de cada unidad respecto de las demás y otros elementos del territorio, infraestructuras o asentamientos poblacionales; valores o méritos de conservación derivados de los indicadores ecológicos, paisajísticos, productivos, científico-culturales y su papel en el conjunto estudiado, consideramos que la capacidad de acogida expresada como la concertación entre el entorno y la actividad, el mejor uso que puede hacerse del recurso mineral es precisamente aprovecharlo, explotarlo, pero de manera sustentable y técnicamente razonable.

No existen elementos ambientales relevantes y/o críticos debido a que no hay ninguna Área Natural Protegida. A parte las condiciones de clima, suelo, geomorfológicas, etc., que más adelante se detallan, han propiciado una vegetación característica de las zonas semidesérticas en donde se permite en su interior el desarrollo de las actividades principalmente de la agricultura para cultivos básicos donde la producción depende de la cantidad de lluvia anual y la ganadería es poca de tipo extensivo y el aprovechamiento de los recursos forestales es doméstico, ya que su fisiología, porte y cobertura no favorece un aprovechamiento comercial sostenido. El análisis de la caracterización del sistema ambiental en todo proceso de desarrollo permite precisar una estrategia orientada a evitar el deterioro de los recursos naturales, como es prioridad del presente gobierno a fin de que sigan sirviendo para el desarrollo económico y social.

#### Medio físico.

##### *Clima*

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente.



Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. Con base en la información climática obtenida de las tres estaciones meteorológicas (Tabla 13) del Sistema Meteorológico Nacional más cercanas al proyecto (Figura 5).

**Tabla 13 Estaciones meteorológicas en el Sistema Ambiental Regional.**

Nombre de la estación	Número de la estación	Municipio
EL MEZQUITE	24098	Villa de Arista
LLANO DEL CARMEN	24164	Villa Hidalgo
SAN FRANCISCO DE LA DICHA	24192	Villa Hidalgo



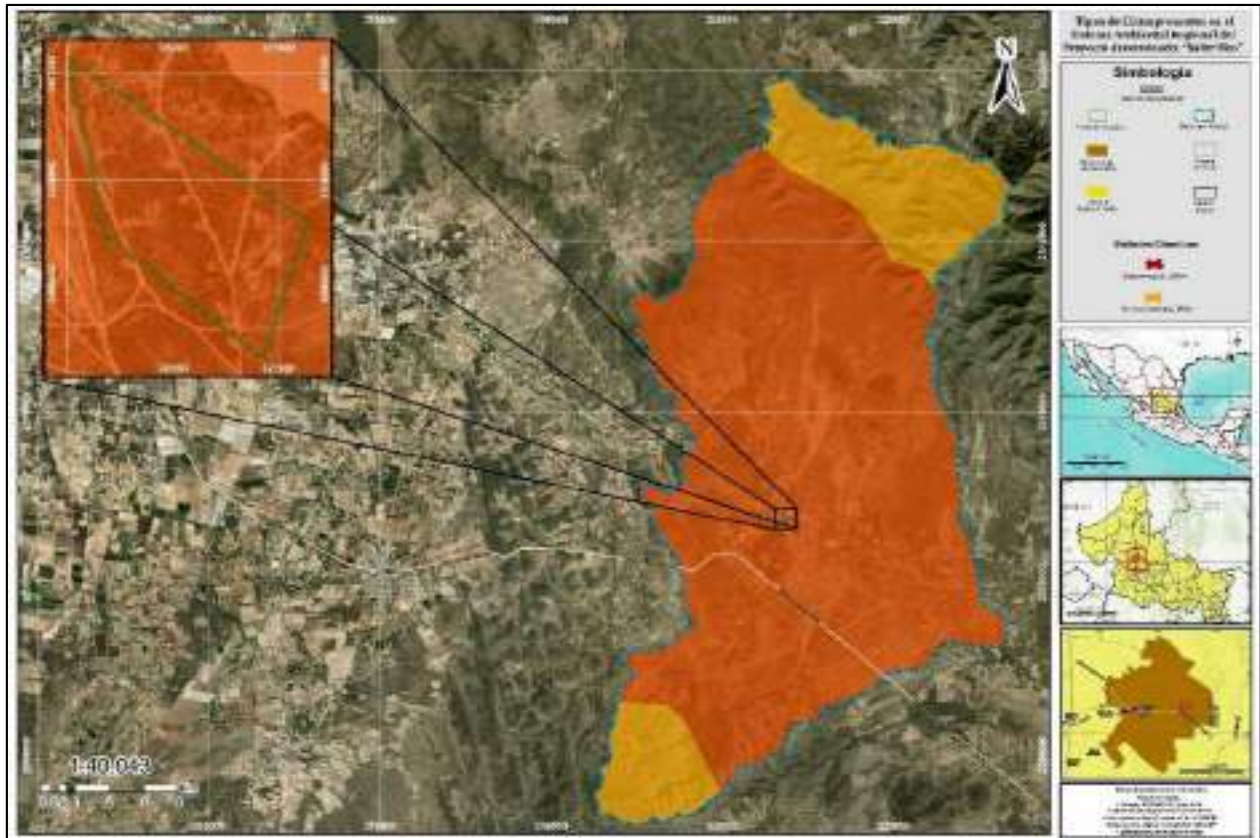
**Figura 5 Estaciones meteorológicas cercanas al sistema ambiental**

Con base a la información de estas estaciones y acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1988), solo se presentan dos tipos de clima en este sistema ambiental el cual es el Seco semicálido, BSOhw y el Semiárido con clave BS1hw, como se puede observar en la Figura 6.

## Manifestación de Impacto Ambiental para el Banco de ceniza volcánica “Salitrillos”

El primero Seco Semicálido con Lluvias en Verano: En estos terrenos la temperatura media anual es mayor de 18°C, la media del mes más frío es inferior a dicho valor y la precipitación total anual va de 300 a 500 mm.

Por su parte Semiárido se caracteriza por una temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, a su vez con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Por su parte en las figura de la Figura 7 y en la Figura 8 se presenta a manera de Climogramas el comportamiento de la temperatura ya la precipitación en cada una de dos de las estaciones más cercanas tanto al sistema ambiental regional como al proyecto. Como se puede observar los Climogramas de cada estación meteorológica, se presenta un comportamiento muy similar en cada una de ellas ya que, las precipitaciones aumentan en los meses de junio a septiembre, a su vez se presenta un descenso en la temperatura en los meses de septiembre a el mes de abril, presentando un aumento en los meses restantes.

CLIMOGRAMA [1981–2010]: ESTACIÓN LLANO DEL CARMEN, SAN LUIS POTOSÍ (22.8594, -100.6886). CLAVE 24164



FIGURA 7 ESTACIÓN 24164

CLIMOGRAMA [1981–2010]: ESTACIÓN SAN FRANCISCO DE LA DICHA, SAN LUIS POTOSÍ (22.7694, -100.8872). CLAVE 24192



FIGURA 8 ESTACIÓN 24192

### Vientos predominantes

En la zona de estudio los vientos dominantes son en dirección suroeste, dentro de los meses de Octubre a Febrero y en el periodo de Julio a Agosto son en dirección sureste; y en Septiembre son con dirección noreste, con una velocidad media de 3.5 m/seg. Y de noviembre a abril presentan ráfagas de 10 m/seg.

### Calidad del aire

El Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) es una herramienta analítica desarrollada para informar sobre los niveles de contaminación de manera fácil y oportuna a la población, de tal forma que funcione como un indicador de las medidas precautorias que debe tomar la población ante una contingencia atmosférica. El cálculo del IMECA implica transformar e integrar los datos de concentraciones de un grupo de contaminantes, conocidos como contaminantes criterio, en valores independientes de las unidades de los contaminantes considerados (valores adimensionales), mismos que, por construcción, indican los valores de las normas de calidad del aire para un contaminante determinado cuando el IMECA toma el valor de 100 puntos. En la siguiente tabla se presenta los valores límite de las normas consideradas (SEMARNAT, 2019).

**Tabla 14 Valores normados para los contaminantes del aire en México, ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN semarnat (2019)**

Contaminante	Valores límite		Normas Oficiales Mexicanas
	Exposición aguda	Exposición crónica	



	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	(Para protección de la salud de la población susceptible)	
Ozono (O3)	0.11 ppm (1 hora) (216 µg/m3)	Ninguna vez al año		Modificación a la NOM-020-SSA1-1993*
	0.08 ppm (8 horas)	Quinto máximo en un año		
Monóxido de carbono (CO)	11 ppm (8 horas) (12595 µg/m3)	1 vez al año	-	NOM-021-SSA1-1993**
Dióxido de azufre (SO2)	0.13 ppm (24 horas) (341 µg/m3)	1 vez al año	0.03 ppm (media aritmética anual)	NOM-022-SSA1-1993**
Dióxido de nitrógeno (NO2)	0.21 ppm (1 hora) (395 µg/m3)	1 vez al año	-	NOM-023-SSA1-1993**
Partículas suspendidas totales (PST)	210 µg/m <sup>3</sup> (24 Horas)	1 vez al año	-	Modificación a la NOM-025-SSA1-1993**
Partículas con diámetro aerodinámico equivalente igual o menor a 10 micrómetros (PM10); Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5)	120 µg/m <sup>3</sup> promedio de 24 horas. 65 µg/m <sup>3</sup> promedio de 24 horas.	1 vez al año	50 µg/m <sup>3</sup> (media aritmética anual) 15 µg/m <sup>3</sup> (promedio aritmético anual)	Modificación a la NOM-025-SSA1-1993**

Debido a que no se cuenta con estaciones de la Red de monitoreo de la calidad del aire por parte del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA) en la zona de este proyecto, no se pueden conocer las condiciones de la misma.

### Geología y Geomorfología

La geomorfología es una rama de la geografía y de la geología, la cual estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos que las generan. El término geomorfología proviene del griego: γῆ, ge, es decir, geos (Tierra), μορφή o morfeé (forma) y λόγος, logos (estudio, conocimiento).

En el caso particular de la geografía, la geomorfología está muy relacionada tanto con la geografía física como con la geografía humana (en lo que se refiere a los riesgos naturales y la relación del hombre con el medio y el aprovechamiento de los recursos naturales).

En este contexto es que la Geomorfología es una ciencia geográfica que posee alcances estratégicos en ámbitos de planeación territorial, de ordenamiento, análisis y mejora ambiental; así como en el estudio de geosistemas perturbadores y análisis de vulnerabilidad espacial y gestión en el campo de los riesgos. En este contexto es que en este apartado se describen los aspectos geomorfológicos en donde se ubica este proyecto.

### Provincia fisiográfica

El Sistema Ambiental Regional se encuentra en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental (Figura 9). Dicha provincia, se caracteriza por ser ocupar parte de los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Tamaulipas, Hidalgo, Puebla y Veracruz. Sus montañas están constituidas por rocas sedimentarias de origen marino, calizas y lutitas, principalmente de la era mesozoica; los estratos de estas rocas están doblados a manera de grandes pliegues que forman una sucesión de crestas alternadas con bajos; las cumbres oscilan entre los 2,000 y 3,000 m. Al oeste de Ciudad Victoria existen ventanas erosionables que permiten observar los afloramientos de rocas más antiguas de esta provincia: rocas metamórficas como gneises y esquistos del Precámbrico y del Paleozoico que constituyen el basamento de la sierra (INECC, 2021).



**Figura 9 Provincia fisiográfica presente en el sistema ambiental de este proyecto.**

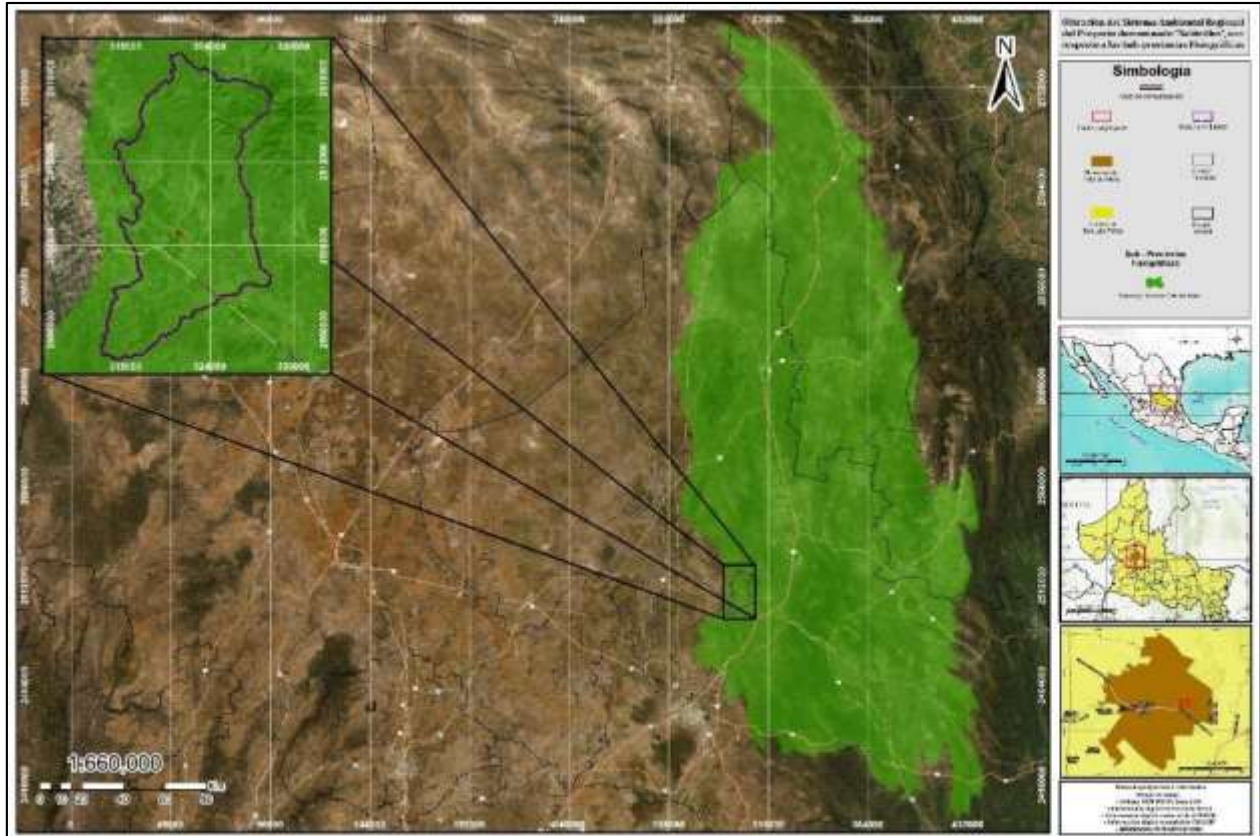
### SubProvincia fisiográfica

El Sistema Ambiental del proyecto se ubica en la parte Nor-Oeste de la Subprovincia Fisiográfica de las “Sierras y Llanuras Occidentales” la cual posee un área de 3,408,126.86 Ha (Figura 10). El territorio de la subprovincia se distribuye entre Nuevo León, San Luis Potosí y un rincón de Tamaulipas. Abarca una región al oeste de la Gran Sierra Plegada. Las sierras que la componen son predominantemente de calizas, están orientadas de norte a sur y en la mayoría de los casos están enlazadas entre sí por brazos cerriles que siguen ese mismo sentido o le son oblicuos. En consecuencia, se ha constituido una especie de red de sierras de orientación dominante norte-sur, entre las cuales hay espacios planos cubiertos de aluviones.

Las llanuras del norte de la subprovincia se encuentran a unos 2,000 m s.n.m. y a unos 1,500 las del sur. En la parte austral de la unidad afloran rocas ígneas intrusivas. La Sierra de Catorce, al pie de la cual se ubica la ciudad de Matehuala, S. L.P., define el límite occidental de la subprovincia y, sin ligas superficiales con las circundantes, es la de mayor importancia y magnitud. Su cumbre mayor, la del Cerro Grande, alcanza 3,180 m s.n.m. Le sigue la Sierra Azul,

también orientada norte-sur, cuya cumbre mayor (Cerro Picacho Alto) mide 2,330 m s.n.m. Esta se liga con sierras vecinas del sur por brazos cerriles. Estas sierras son todas escarpadas y más o menos alargadas. Las llanuras son de origen aluvial, con frecuencia de piso rocoso (caliche) y algunas de ellas están salinizadas. La llanura más amplia se extiende en el extremo sureste. Dentro del estado de Nuevo León ocupa una extensión de 10 149.29 km<sup>2</sup>, lo que significa el 15.840/0 de la superficie estatal. Engloba los municipios de Doctor Arroyo y Mier y Noriega y parte de Galeana y Aramberri.

Toda el área que ocupa la subprovincia dentro de la entidad es también conocida como Sierra Madre e incluye las sierras pequeñas de El Cateado y Las Mazmorras, paralelas a las de El Potosí, sierras tendidas que alcanzan algo más de 2,000 m s.n.m. Comprende también las bajadas de estas sierras, lo mismo que las orientales de la Sierra Azul y los llanos al sur de la misma (INEGI, 1986).

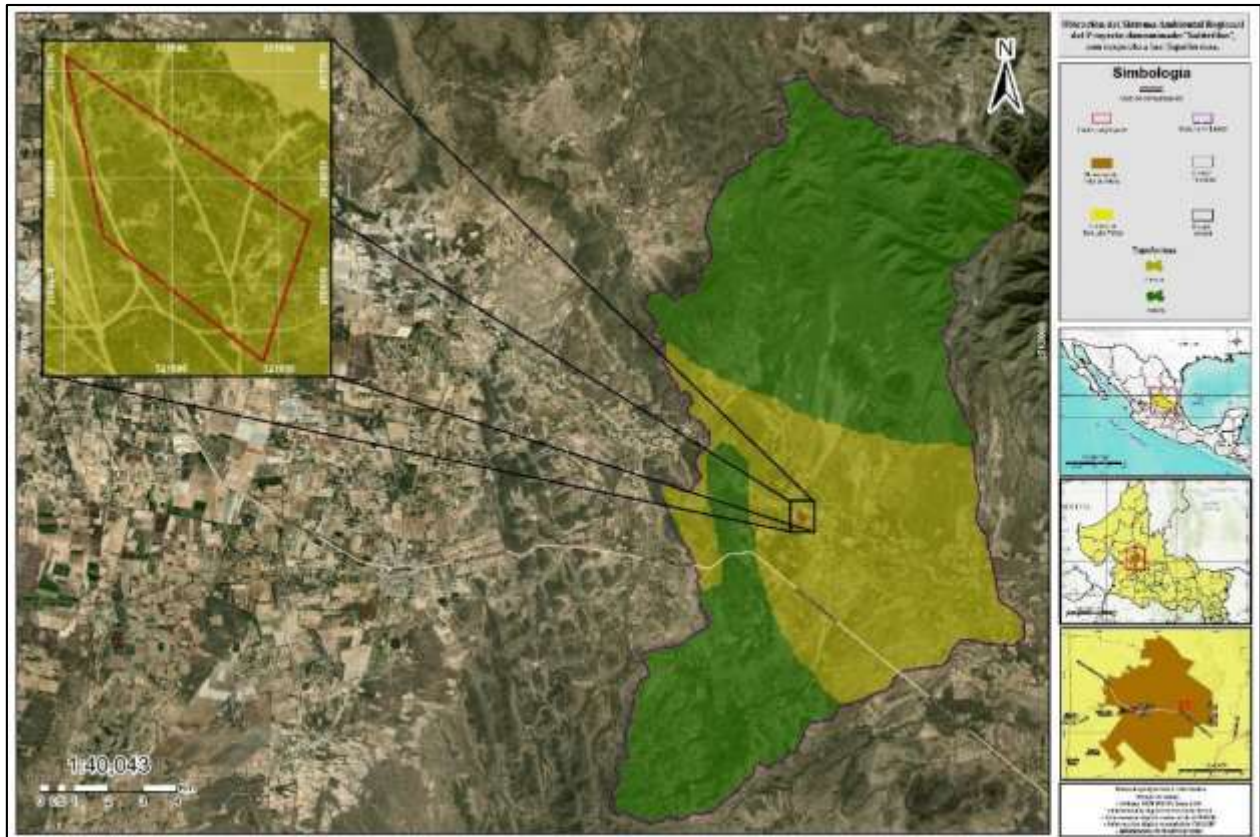


**Figura 10 Sub - Provincia fisiográfica presente en el sistema ambiental de este proyecto.**

### Topoformas

En cuanto a las topoformas que se ubican en el sistema ambiental de este proyecto, se hacen presentes la Llanuras y sierras (Figura 11), la primera se define como un área sin elevaciones o depresiones prominentes mientras que la segunda mientras se caracteriza por contar con de piso rocoso o cementado y salino. Es una clase de topoforma definida como un área sin elevaciones o depresiones prominentes, con suelo duro formado por rocas y alto contenido de sales.





**Figura 11 Topoformas presentes en el sistema ambiental de este proyecto.**

#### Altitud del sistema ambiental regional

En la Figura 12 se presenta el modelo digital de elevación que ejemplifica de manera sencilla las diferencias altitudinales del sistema ambiental regional, así como del predio donde se pretende instalar este proyecto. El gradiente de altitud se divide en diez rangos, que van de los 1,544 metros sobre el nivel del mar (msnm), como el gradiente altitudinal más bajo y 2,578 msnm como las zonas más altas de la región.

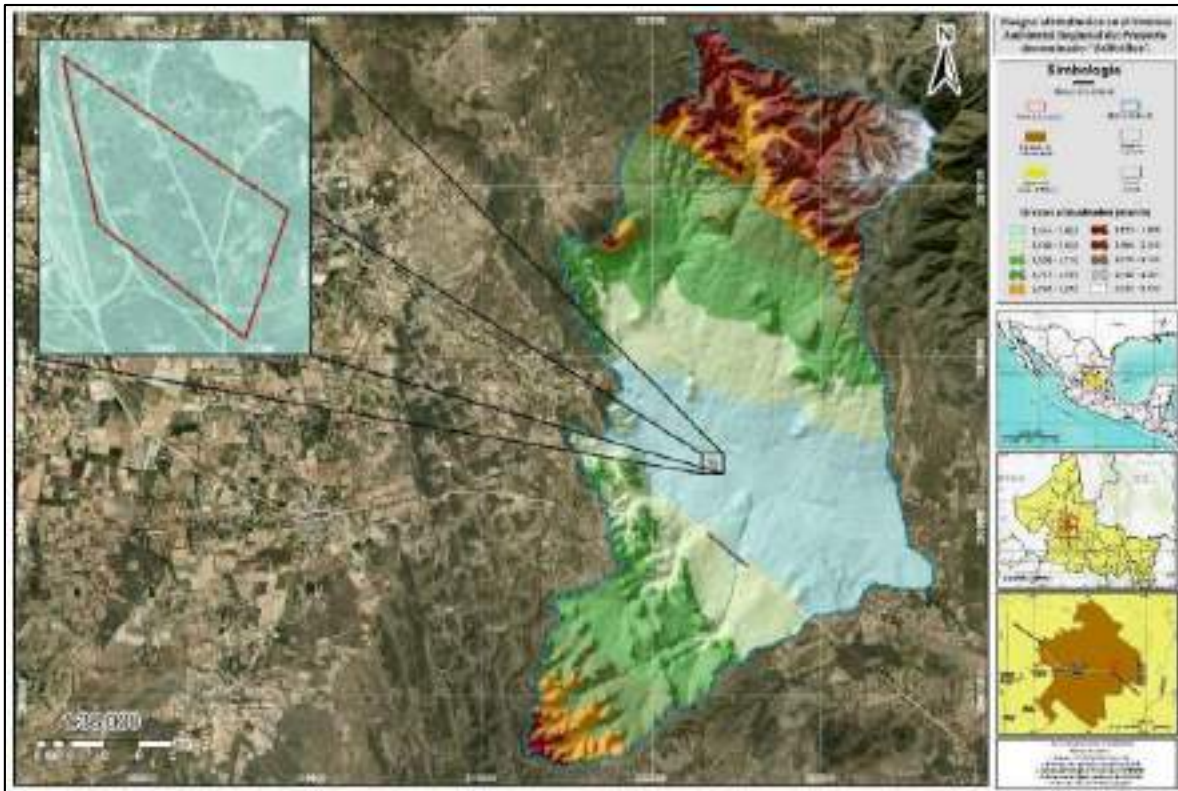


Figura 12 Rangos altitudinales en el sistema ambiental regional de este proyecto.

#### Pendiente

Con respecto a la pendiente de esta zona se realizó un análisis subsecuente para calcular la pendiente del sistema ambiental regional, así como del predio de este proyecto. En la Figura 13 se muestra los resultados de dichos análisis para el sistema ambiental regional y el predio.



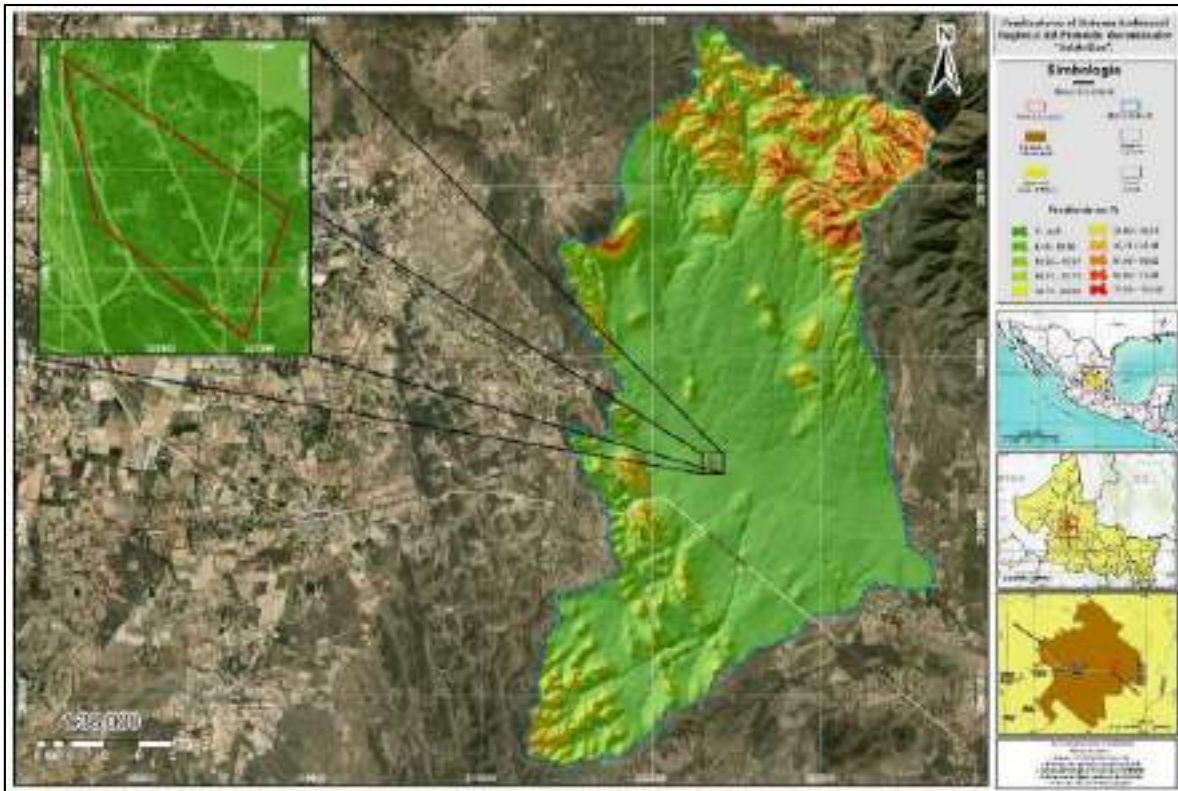


Figura 13 Pendiente en el sistema ambiental regional de este proyecto.

#### Marco geológico general

Con respecto a la litología, en el sistema ambiental regional y en el predio del proyecto se encuentran Aluviones (Figura 14), los cuales está formado por sedimentos aluviales de granulometría variada, producto de la erosión a la que han sido sometidas las rocas y sedimentos del área; principalmente en los cauces de los ríos, arroyos y en toda la planicie aluvial que constituye el valle. Su distribución es amplia en la porción centro y norte del acuífero. Este conjunto de características muy heterogéneas, está compuesta principalmente por dos tipos de depósito; los de origen mecánico son clásticos de medios lacustres y fluviales con dimensiones de gravas, arenas, limos y arcillas; y los de origen químico están representados por tufas, calizas lacustres, caliches, travertinos y tierras silíceas.

Las características litológicas y estructurales de las rocas en las provincias que cubren el estado de San Luis Potosí, indican que hubo diferentes eventos geológicos de tipo orogénico asociados con actividad ígnea volcánica, que actuaron en varias épocas para dar origen a un relieve estructural que después ha sido modificado en forma subsecuente por los diferentes agentes, como el fracturamiento, el movimiento de masas y el agua con sus procesos de alteración (cavernas y dolinas), transporte y depósito de sedimentos (relieves depositacionales).

A fines del Cretácico y principios del Terciario, se inició un proceso orogénico que plegó fuertemente la secuencia mesozoica, dando como resultado la formación de la Sierra Madre Oriental, constituida por pliegues anticlinales y sinclinales estrechos, además de fallas inversas.

En la Mesa Central, el relieve estructural original fue creado principalmente por fenómenos de vulcanismo terciario que dieron a esta provincia característica de una altiplanicie petroclásica,

sobrepuesta a un relieve antiguo de rocas sedimentarias mesozoicas. La zona del proyecto se localiza en una zona de aluvi3n en la cartografía del INEGI, mientras que en la cartografía del Servicio Geol3gico mexicano se sitúa en una zona de tobas riolíticas (Figura 14).

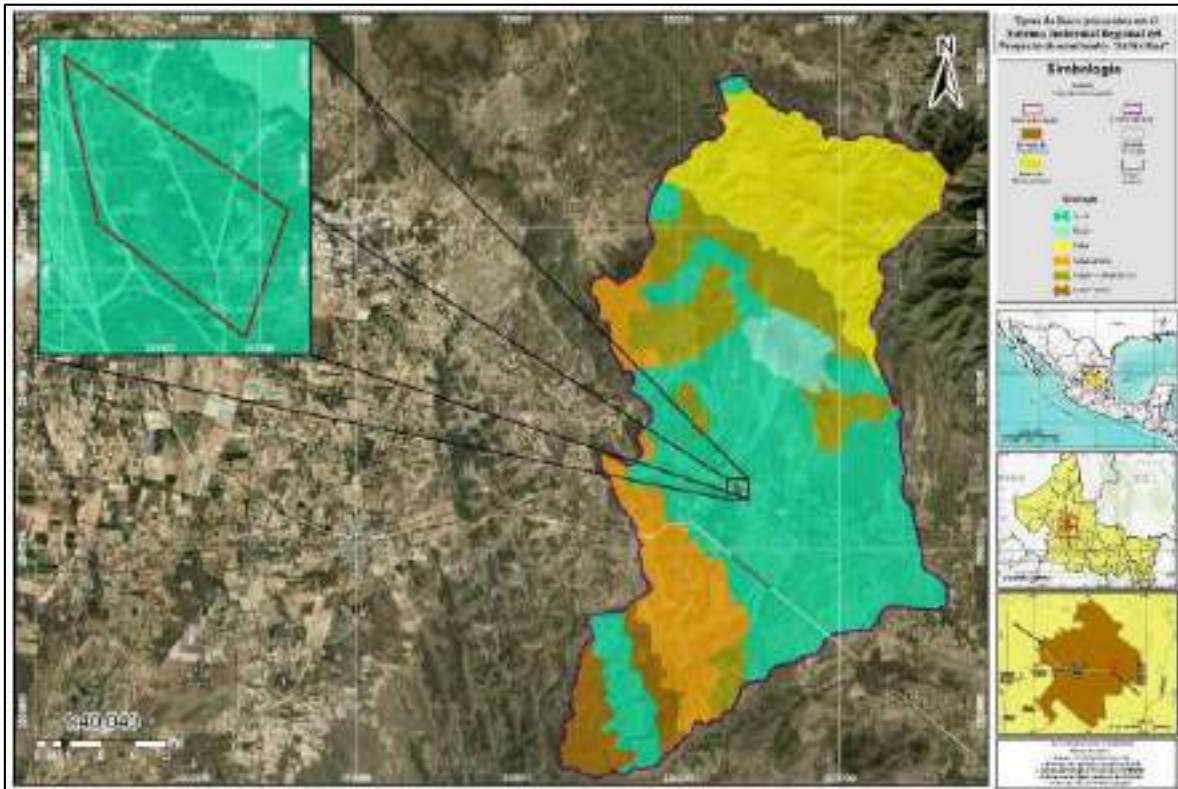


Figura 14 Litología del sistema ambiental de proyecto

### Suelo

Un tipo de suelo se define por la composición química, así como de la estructura física de este, a su vez estos están determinados por el tipo de material geológico, la cubierta vegetal, por la meteorización, por la topografía de la zona y a los procesos resultantes de las actividades humanas. En este contexto y debido a la combinación de todas estas variables es que, en la superficie del sistema ambiental regional, se presentan solo una unidad edáfica como se puede apreciar en la Figura 25.

De conformidad con la carta edafológica de la zona, escala 1:50,000 y en base al sistema de clasificación FAO-UNESCO (1970), en la zona de estudio se encuentran las siguientes unidades de suelos:

- Calcisol
- Chernozem
- Leptosol
- Phaeozem
- Regosol

De los cuales el Calcisol es el que se presenta en el 100 % de la superficie del predio del proyecto, este tipo de suelo se caracterizan por ser suelos en los cuales hay una acumulación sustancial de cal



secundaria y se extienden en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales de alto contenido calcáreo.

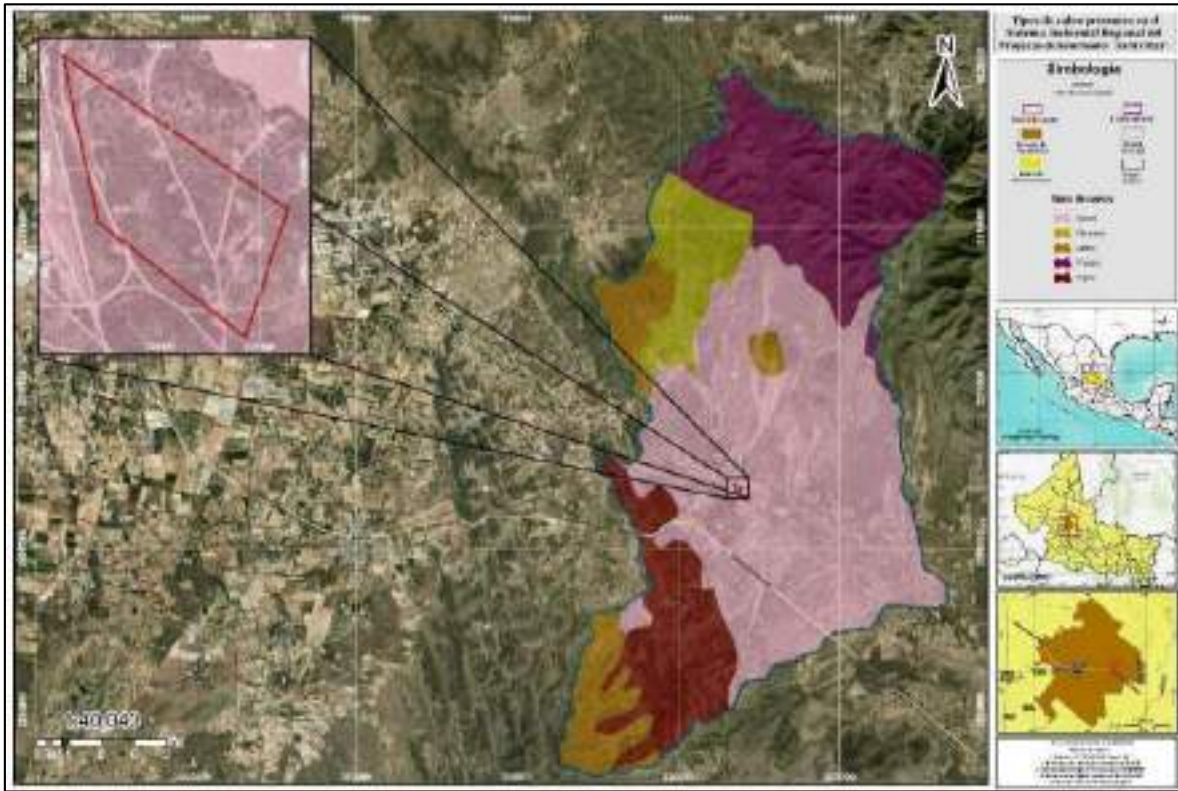


Figura 15 Tipos de suelos presentes en el sistema ambiental de proyecto

### Hidrología

#### Región Hidrológica prioritaria

Con respecto a la ubicación espacial del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), este no se encuentra dentro de estas demarcaciones (Figura 16).



Figura 16 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

#### Región Hidrológica Administrativa (RHA)

Una región hidrológica administrativa, está conformada por agrupaciones de cuencas, consideradas unidades básicas para la gestión de los recursos hídricos, los límites de las RHA respetan las demarcaciones municipales, con la finalidad de facilitar la integración de la información socioeconómica e hidrológica, para un mejor análisis y gestión de los recursos hídricos del país (CONAGUA, 2017). En lo que respecta al proyecto, este se ubica en la región hidrológica administrativa número VII (Figura 17) la cual lleva por nombre Cuencas Centrales del Norte.

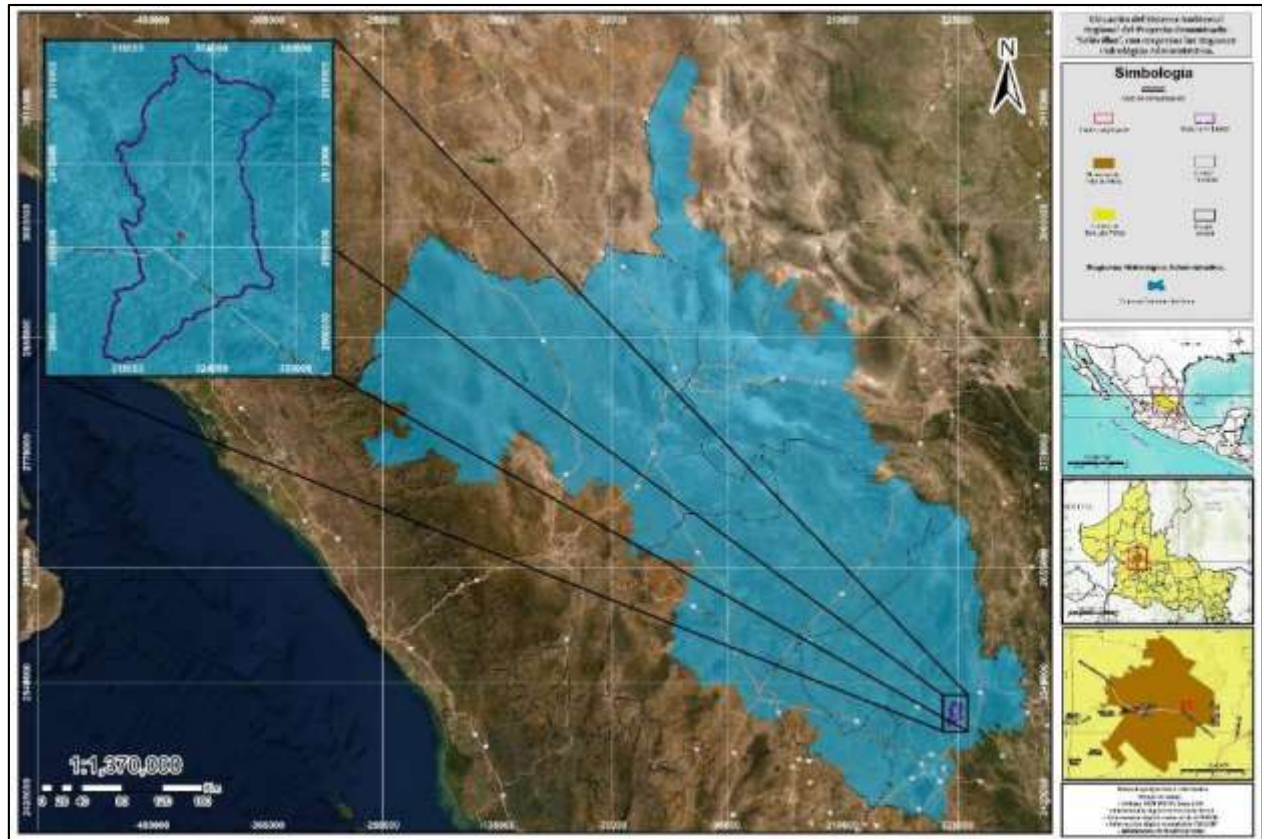


Figura 17 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas Administrativas

### Región Hidrológica (número 37), El Salado

Con respecto a la ubicación del sistema ambiental regional, con respecto a las regiones hidrológicas, esta se ubica en la región hidrológica número 37, la cual lleva el nombre El Salado (Figura 18). La RH número 37 y se encuentran distribuidos en distintas entidades federativas, principalmente en el estado de Zacatecas.

Esta región hidrológica en términos generales y físicos corresponden a la zona altiplano, que comprende 22 municipios y una superficie de 36,200.9 Km<sup>2</sup> con el 57.6 % de territorio estatal, en donde se ubica toda la cuenca de El Salado, entre las ciudades más importantes ubicadas en esta región se encuentran la Capital del Estado con su conurbación de Soledad de Graciano Sánchez y Matehuala; Y la IX Golfo Norte correspondiendo a San Luis Potosí las zona media y Huasteca, integrada por 36 municipios, con 26,647.1 Km<sup>2</sup>.



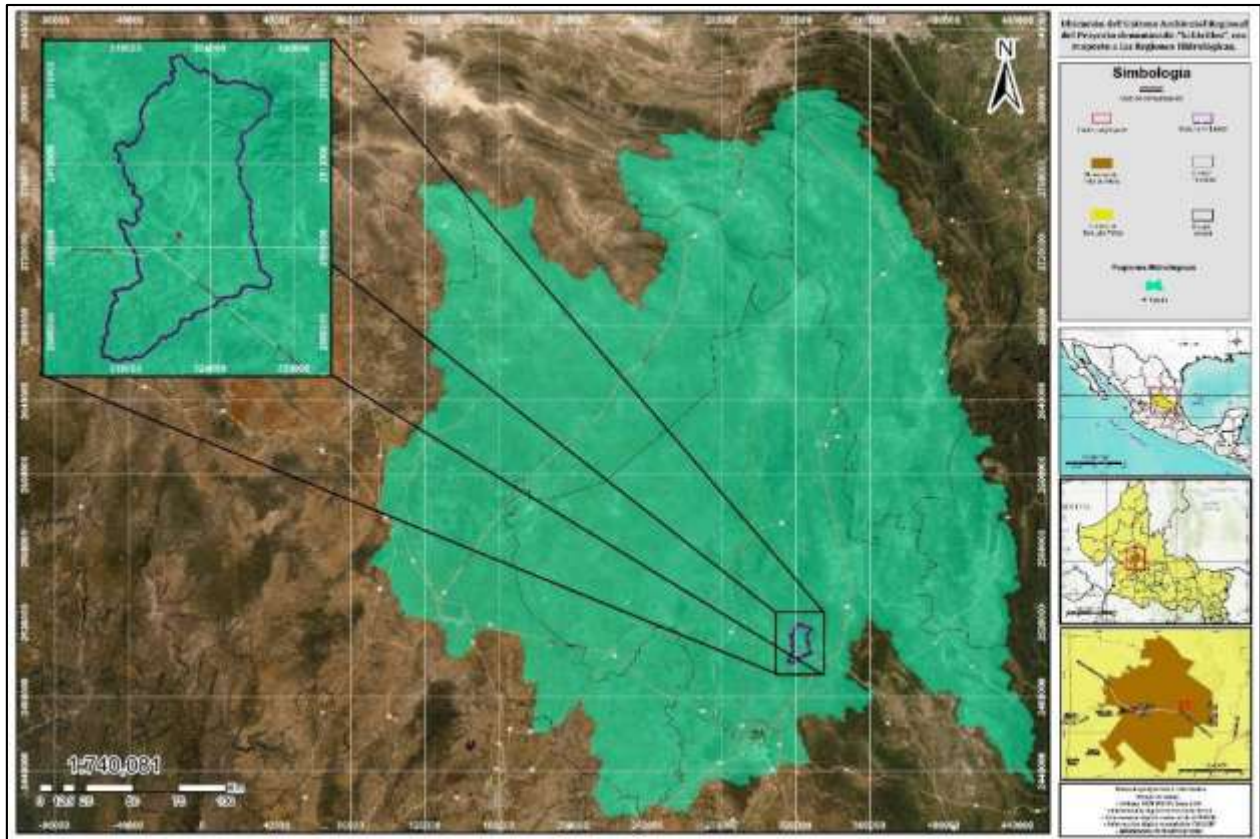


Figura 18 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Regiones Hidrológicas

#### Cuenca y subcuenca Hidrológica

El predio bajo estudio se ubica dentro de la cuenca Presa de San José-Los Pilares y otras (Figura 19). Esta región se caracteriza por la carencia de ríos importantes, presentándose solamente y de forma escasa, arroyos intermitentes de muy reducido caudal, así como escurrimientos menores. Estos cauces únicamente llevan agua en época de lluvias y por poco tiempo, la precipitación en la zona es baja, debido a su ubicación geográfica en el Altiplano Potosino. De manera particular, este proyecto se presenta en la subdivisión jerárquica de la subcuenca del P. los Pilares con clave RH26Ch (Figura 20).

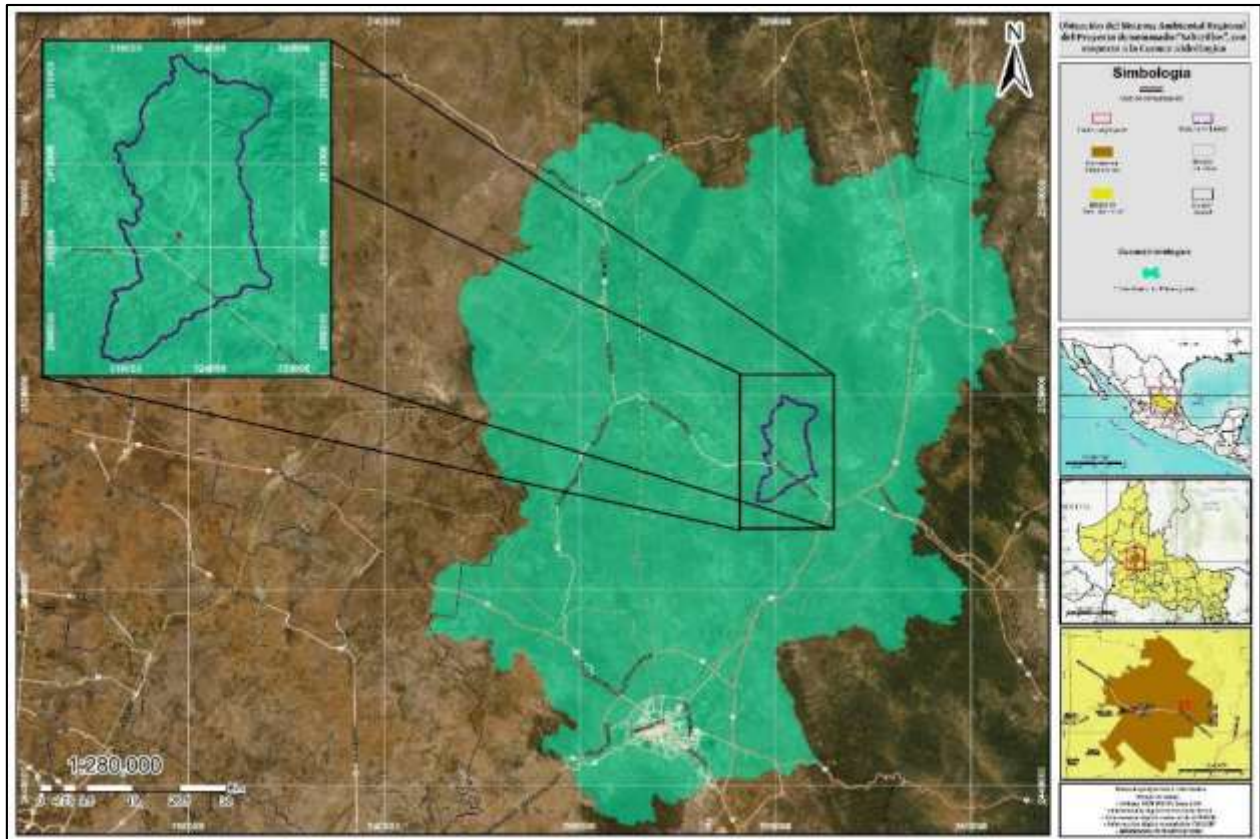


Figura 19 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Cuencas Hidrológicas

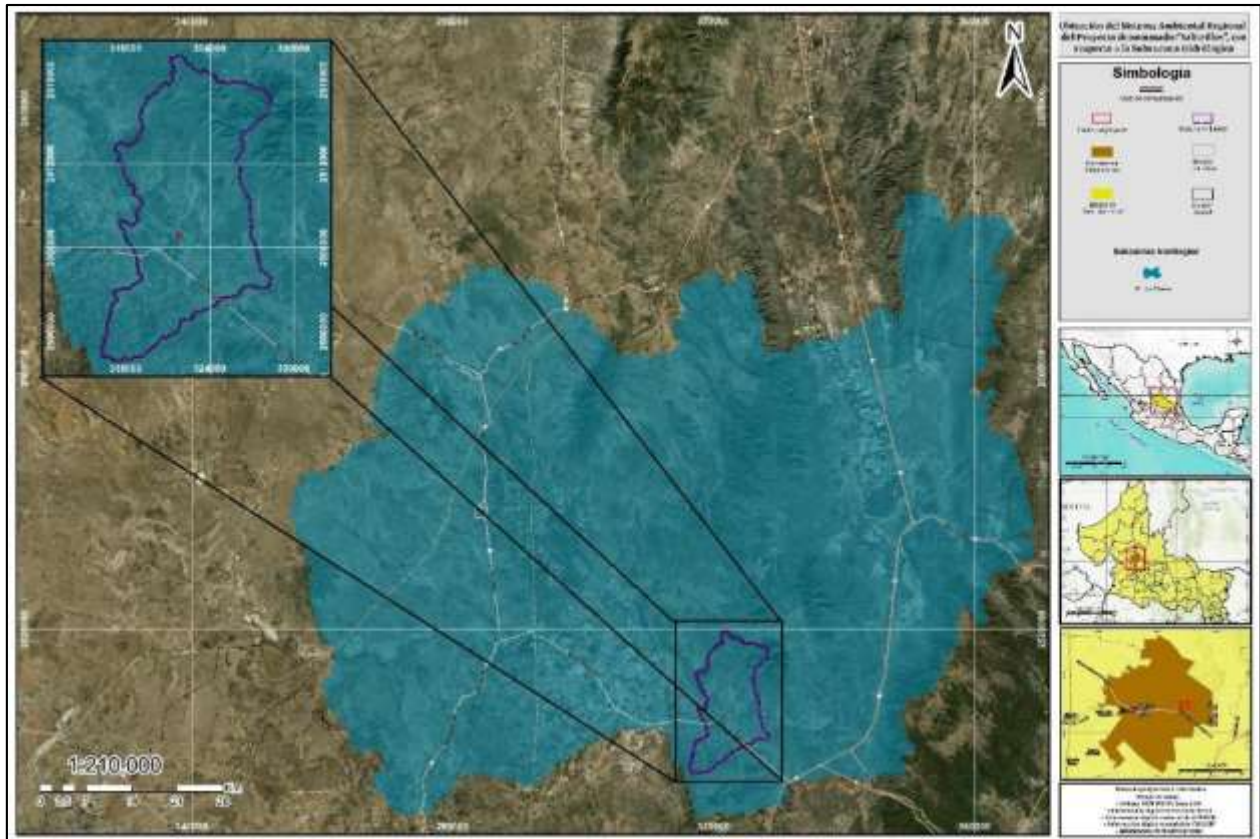


Figura 20 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Sub-Cuencas Hidrológicas

#### Microcuenca Hidrológica

Con base en COLPOS en el año 2002 la SAGARPA instruyó al Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) para que implementara el Programa Nacional de Microcuencas (PNM), que tiene como premisa fundamental la identificación de necesidades y oportunidades en unidades territoriales definidas como microcuencas. En el caso del sistema ambiental regional de este proyecto, se hace presente solo en una microcuenca del PNM, la cual lleva por nombre de; la microcuenca de Villa Arista(Figura 21).



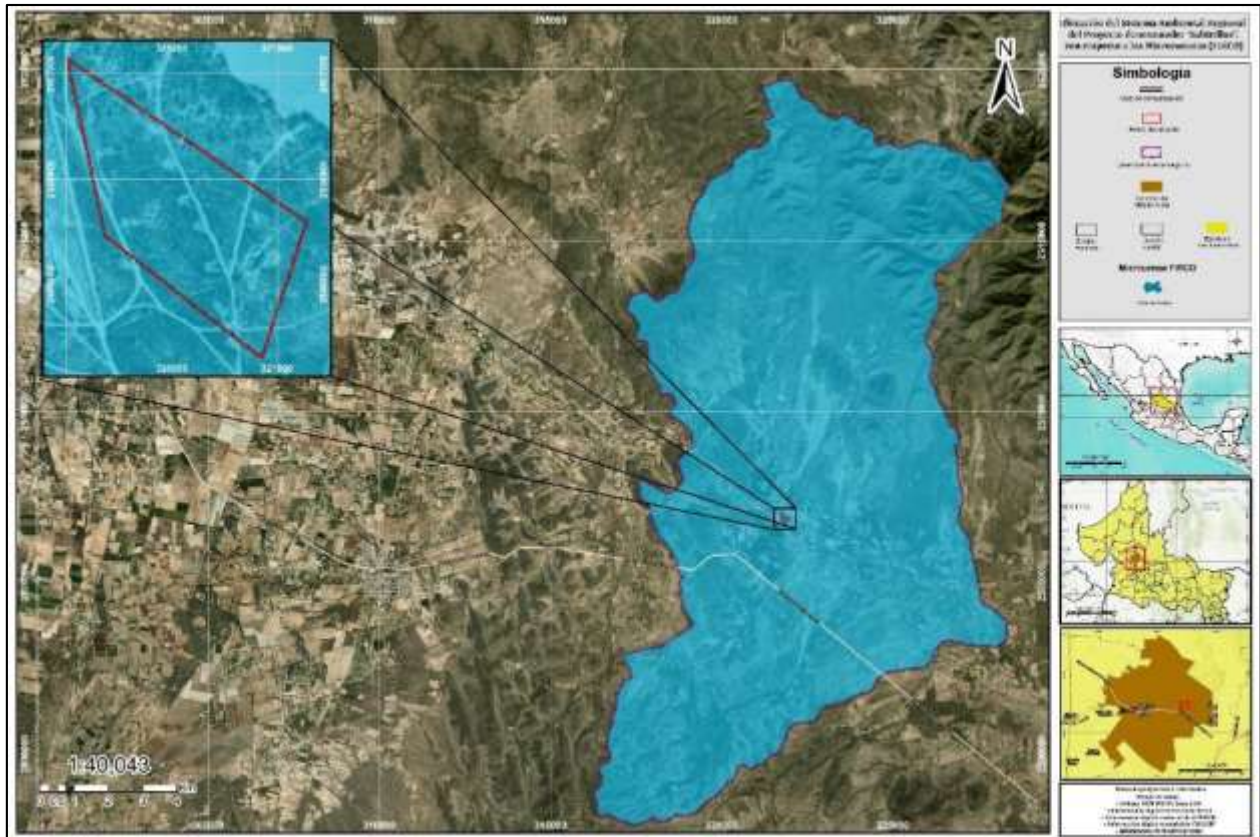


Figura 21 Ubicación del Sistema Ambiental Regional con respecto a las Microcuencas FIRCO

### Medio biológico.

#### Uso de suelo y vegetación

La vegetación de las microcuencas está compuesta principalmente de matorral desértico micrófilo, también hay presencia de matorral desértico rosetófilo, matorral crasicaulo y agricultura de temporal.

El matorral desértico micrófilo se establece por lo general sobre suelos de aluvión, que son profundos y han sido acarreados por la acción del agua, de las partes altas de las sierras y acumulados en las llanuras. Es característico por presentar especies arbustivas de hoja o foliolo pequeño. Las especies características son: *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flourenzia cernua* (hojasen), *Opuntia leucotricha* (nopal duraznillo), *Opuntia myrodasis* (nopal cegador), *Opuntia streptacantha* (nopal cardón), *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Yucca filifera* (palma china).

Los matorrales desérticos rosetófilo son profundos y han sido acarreados por la acción del agua, de las partes altas de las sierras y acumulados en las llanuras. predominan las plantas con hojas agrupadas en forma de roseta (Rzedowski, 2006). Las especies características son: *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flourenzia cernua* (hojasen), *Opuntia leucotricha* (nopal duraznillo), *Opuntia myrodasis* (nopal cegador), *Opuntia streptacantha* (nopal cardón), *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Yucca filifera* (palma china).

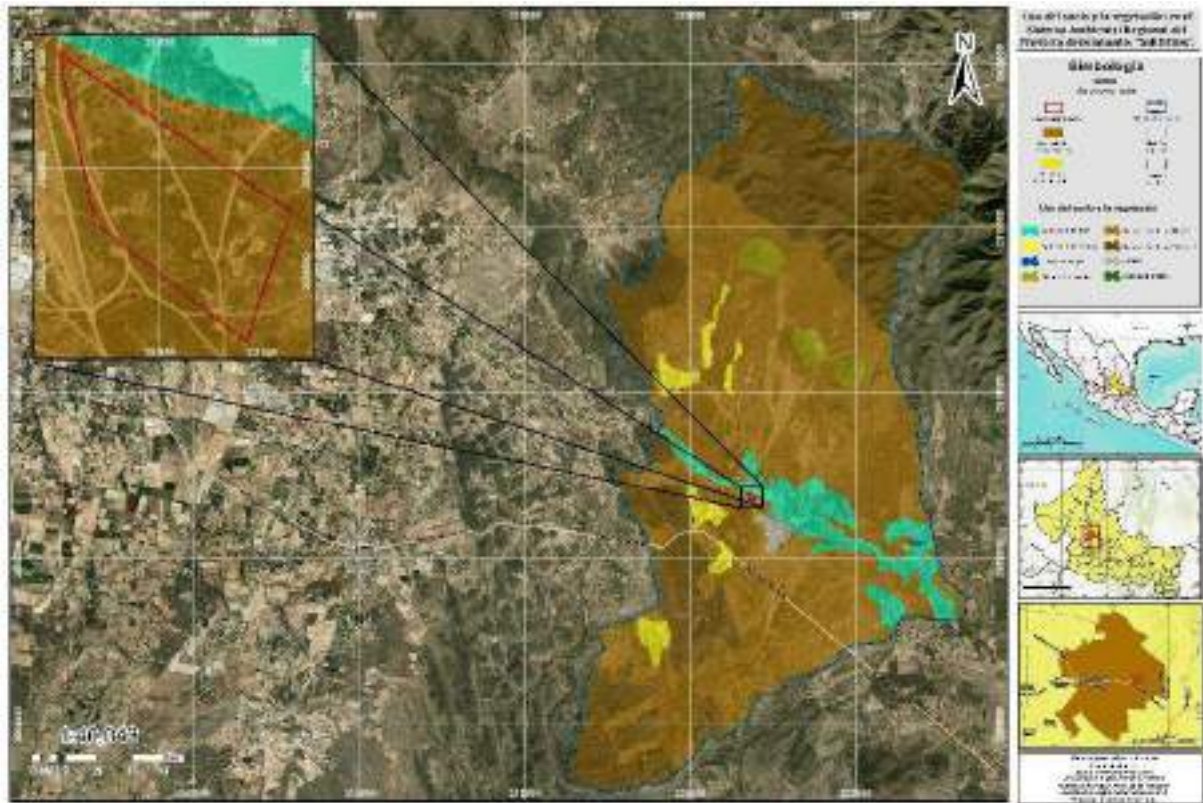


Figura 22. Mapa de uso de suelo y vegetación de la microcuenca.

### Fauna

En las microcuenca se encuentra una gran diversidad de fauna silvestre, ya sea presente o de paso; en las siguientes tablas se listan las diferentes especies indicando nombre común, científico y abundancia; además de indicarse si se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las especies de mamíferos encontradas, las de mayor abundancia son el conejo y la liebre.

Nombre común	Nombre Científico	Abundancia
Gato montes	<i>Lynx rufus</i>	Escaso
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Escaso
Armadillo	<i><u>Dasybus novemcinctus</u></i>	Escaso
Ardilla	<i>Spermophilus mexicanus</i>	Regular
Ardilla	<i>Spermophilus variegatus</i>	Regular
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Escaso
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Escaso
Conejo	<i>Sylvilagus audubonni</i>	Abundante
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Abundante
Tuza	<i>Cratogeomys tylorhinus</i>	Regular
Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>	Regular
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Abundante
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Escaso
Rata	<i>Dipodomys merriami</i>	Escaso (p) endémica
Ratón	<i>Microtus mexicanus</i>	Regular

Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Escaso
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Regular
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Escaso

Tabla 15. Especies de mamíferos.

En la siguiente tabla se listan las distintas especies de aves encontradas en el sistema ambiental, siendo las más abundantes el gorreón, cuitlacoche, viejita, huilota, paloma alas blancas, tórtola y tordo vaquero.

Nombre común	Nombre Científico	Abundancia
Aguililla	<i>Circus cyaneus hudsonius</i>	Escaso
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Escaso (Pr) no endémica
Halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Escaso
Halcón de las praderas	<i>Falco mexicanus</i>	Escaso
Tragón	<i>Euptilotus neoxenus</i>	Regular
Mosquero	<i>Contopus borealis</i>	Regular
Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Regular
Codorniz cotui norteña	<i>Colinus virginianus</i>	Regular (P) endémica
Codorniz de moctezuma	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Regular (Pr) no endémica
Cuervo	<i>Corvux corax</i>	Regular
Gavilancillo	<i>Falco sparverius</i>	Escaso
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Escaso (Pr) no endémica
Gavilancillo	<i>Accipiter striatus</i>	Escaso (Pr) no endémica
Halcón esmerijón	<i>Falco columbarius</i>	Escaso
Aura	<i>Cathartes aura</i>	Regular
Búho cornudo	<i>Bubo virginianus</i>	Escaso
Gorrión jaspeado	<i>Passerina amoena</i>	Abundante
Gorrión sabanero	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Abundante
Gorrión rojo	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Abundante
Madrugador	<i>Tyrannus vociferans</i>	Regular
Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	Regular
Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Regular
Cuitlacoche	<i>Toxostoma longirostre</i>	Abundante
Viejita	<i>Pipilo fuscus</i>	Abundante
Tordo	<i>Molothrus ater</i>	Regular
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Regular
Cardenal norteño	<i>Cardinalis Cardinalis</i>	Regular
Cardenal del desierto	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Regular
Huilota	<i>Zenaida macroaura</i>	Abundante
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Abundante
Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>	Regular
Tecolote	<i>Megascops trichopsis</i>	Escaso
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Abundante
Carpintero	<i>Colaptes auratus</i>	Regular
Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>	Regular
Tordo	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Regular



Tordo vaquero	<i>Molothrus aeneus</i>	Abundante
Tordo cabeciamarilla	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Escaso
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Regular
Dominico dorioscuro	<i>Carduelis psaltria</i>	Regular
Colibrí	<i>Eugenes fulgens</i>	Regular
Colibrí piquiancho	<i>Cyanthus latirostris</i>	Regular
Saltapared	<i>Catherpes mexicanus</i>	Escaso
Ojito de lumbre	<i>Juncophaeonotus</i>	Regular
Chorlito tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	Regular
Perlita grisilla	<i>Polioptila caerulea</i>	Regular
Gorrión domestico	<i>Passer domesticus</i>	Abundante
Garcita garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	Regular

Tabla 16. Especies de aves

Los reptiles presentes en el sistema ambiental se muestran en la siguiente tabla, siendo el de mayor abundancia la lagartija escamosa.

Nombre común	Nombre Científico	Abundancia
Camaleón	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Escaso (A), endémica
Camaleón	<i>Phrynosoma modestum</i>	Escaso (Pr) no endémica
Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	Escaso (A) endémica
Chirrionera parda	<i>Masticophis flagellum</i>	Escaso (A) endémica
Chirrionera azul	<i>Masticophis schoti</i>	Regular
Víbora de cascabel	<i>Crotalus scutulatus</i>	Regular (Pr) no endémica
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>	Regular (Pr) no endémica
Pichicuata	<i>Trimorphodon tau</i>	Regular (P) endémica
Culebra de agua	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Regular (A) no endémica
Culebra de agua	<i>Thamnophis melanogaster canescens</i>	Regular
Falso coralillo	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Escaso (A) no endémica
Lagartija llanera	<i>Aspidocelis gularis</i>	Escaso (Pr) no endémica
Lagartija	<i>Sceloporus grammicus</i>	Escaso (Pr) no endémica
Lagartijo espinoso	<i>Sceloporus spinosus</i>	Escaso
Lagartija esmeralda	<i>Sceloporus dugesi</i>	Regular
Lagartija	<i>Sceloporus horridus</i>	Escaso
Lagartija escamosa	<i>Sceloporus cautus</i>	Abundante

Tabla 17. Especies de reptiles.

Dentro de las especies de anfibios se encuentran:

Nombre común	Nombre Científico	Abundancia
Sapo escavador	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Escaso (Pr) no endémica
Rana	<i>Rana berlandieri (Sujeta a protección especial)</i>	Escaso (A) endémica
Ranita arbórea	<i>Hyla eximia</i>	Escaso (A) endémica
Sapo de puntos rojos	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Regular

Tabla 18. Especies de anfibios.

### *Áreas de conservación ambiental*

En este apartado se hace referencia a todas las áreas de conservación que se ubiquen dentro o cerca del proyecto o del sistema ambiental en sus diferentes modalidades, ya sean Áreas Naturales Protegidas (ANP), Regiones terrestres prioritarias (RTP), Regiones hidrológicas prioritarias (RHP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), cabe mencionar que este proyecto no se encuentra dentro de la demarcación de ninguna RTP, AICAS o ANP.

### *Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)*

Como indica Arriaga (2009), la conservación de la biodiversidad es una prioridad nacional ante la crisis ambiental (cambio de uso del suelo, deforestación, degradación ambiental y cambio climático global, entre otros factores) que enfrenta el país, la cual se ha incrementado durante las últimas décadas (Barbier 2002; Gómez-Mendoza y Arriaga 2007; Mas et al. 2004; Vázquez y Gaston 2006). Para lograr este objetivo, se requieren nuevas metodologías que permitan medir los cambios espaciales y temporales en la integridad de los ecosistemas naturales, lo que implica que se disponga de un marco de referencia para realizar los análisis espaciales y temporales de la cobertura, de la diversidad biológica, de la estructura y función de los ecosistemas, así como de su respuesta a distintas intensidades de disturbio o modificación (Hannah et al. 2002; Lugo 2008; Pretty y Smith 2004; Regan et al. 2008).

Con base en lo anterior es que la identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la Conabio, la Conanp, el fmcn, Pronatura, Cipamex, la cca, la Fundación David y Lucile Packard, el wwf, la usaid, tnc y BirdLife International. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. En este capítulo se estudian sobre todo las regionalizaciones coordinadas o promovidas por la Conabio, las cuales han generado instrumentos de planeación territorial (con mapas a escala 1:4 000 000) que se basan en el conocimiento de más de 360 especialistas en diversas disciplinas biológicas, geográficas, ecológicas y sociales pertenecientes a 95 instituciones nacionales y del extranjero, así como información curatorial de las especies provenientes de las bases de datos taxonómicas del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad de la CONABIO además de cartografía temática y bibliografía relevante sobre los distintos grupos biológicos y las condiciones ecológicas de las diversas regiones del país (Arizmendi y Márquez 2000; Arriaga et al. 1998, 2000a, 2000).

Con este programa se obtuvo como resultado la identificación de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas (RHP, ámbitos acuáticos continentales), las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos), y regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). En los siguientes apartados se presentan la ubicación del proyecto con respecto a cada Regiones Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO.

Regiones Terrestres Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias

Con respecto a la ubicación del Sistema ambiental regional del proyecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), este no se ubican en ninguna RTP como se muestra en la Figura 23. Por su parte y con respecto a la ubicación espacial del sistema ambiental regional del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), este se no encuentra dentro de ninguna de estas delimitaciones (Figura 24).

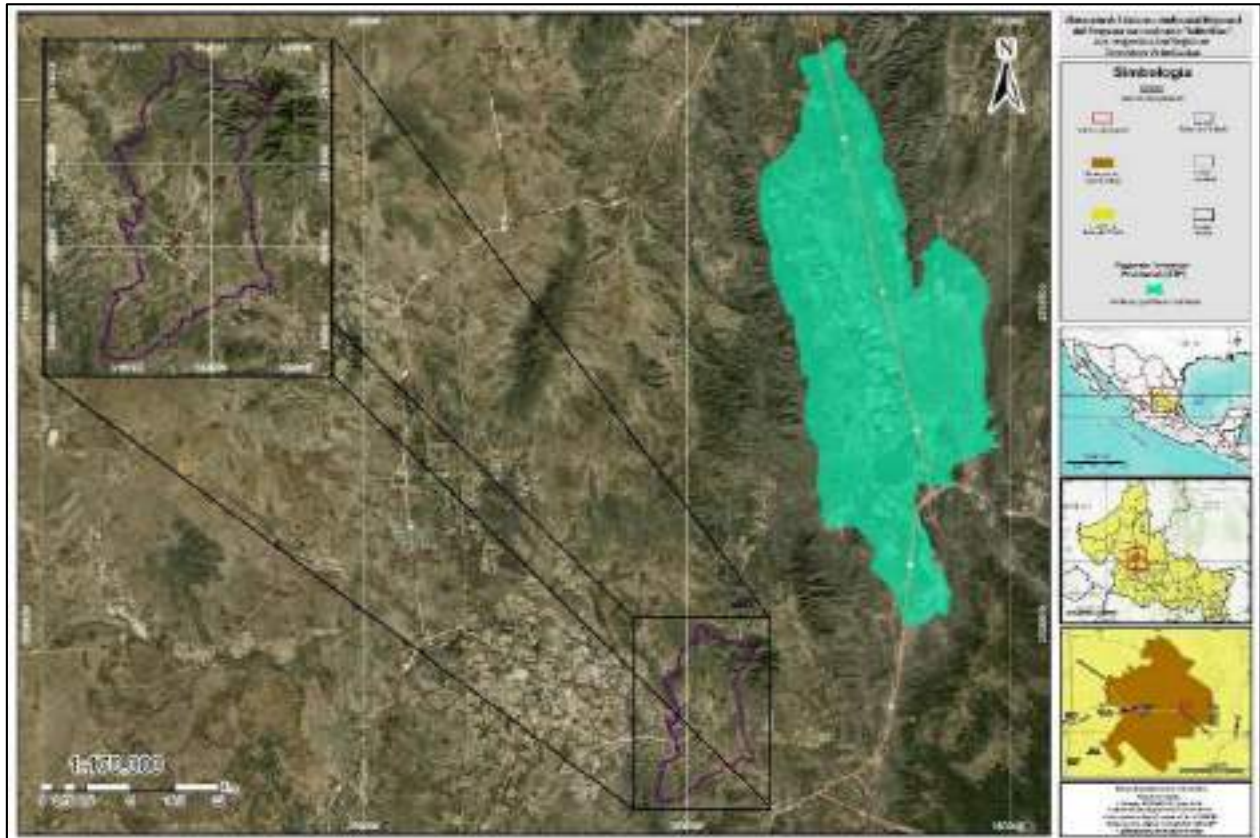


Figura 23 Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias



Figura 24 Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

#### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La ubicación espacial del proyecto con respecto, a las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), este no se encuentra dentro de ninguna de estas delimitaciones, puesto que en un radio de 48 km de distancia, el AICA más cercana al predio del proyecto es la de Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, como se puede observar en la Figura 25.





Figura 25 Ubicación del SAR con respecto a las AICAS

### Áreas naturales protegidas (ANP)

Con respecto a la ubicación espacial del SAR del proyecto Habitacional denominado “La Pasadita”, con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), este no se encuentra dentro ninguna de estas delimitaciones.



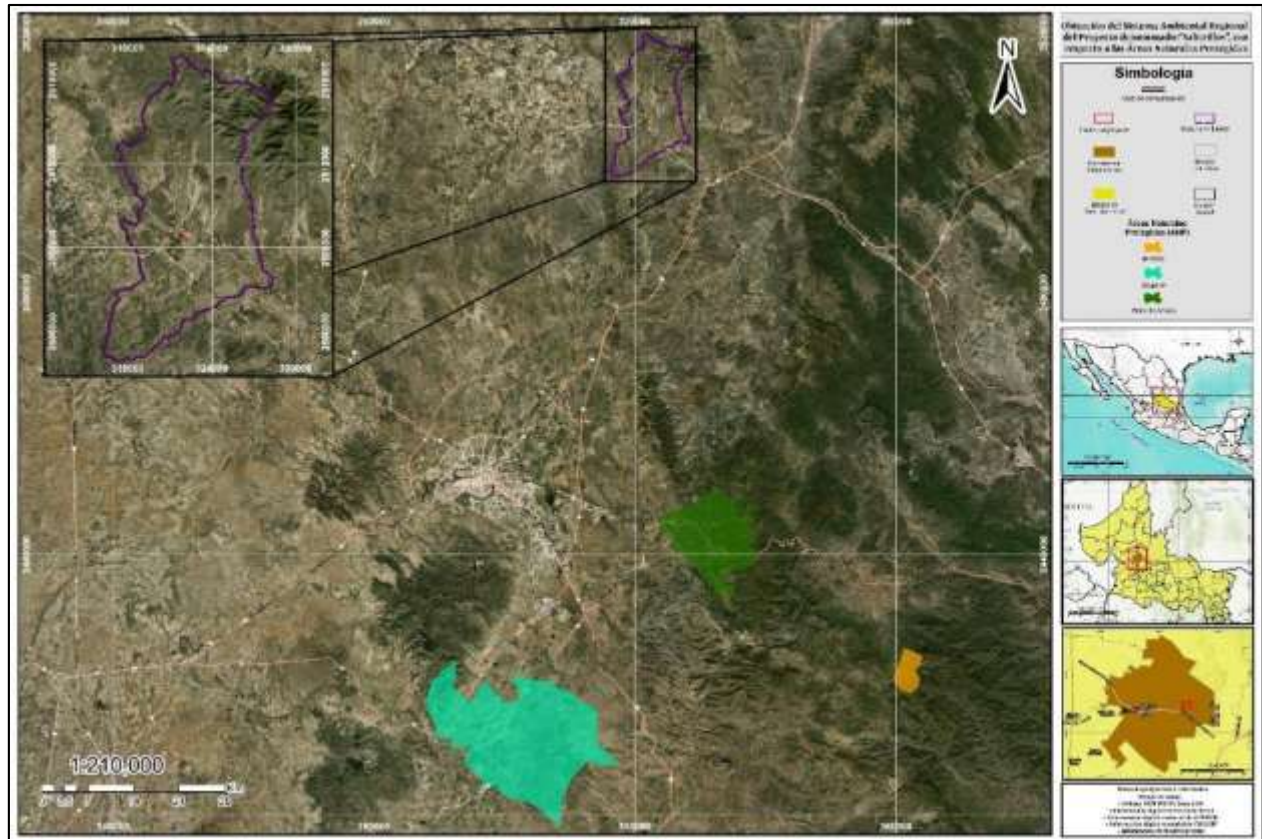


Figura 26 Ubicación del SAR del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas

## Medio Socioeconómico

### a) Demografía

#### Población

El municipio tiene una población de 17,258 habitantes de los cuales 808 se encuentran en la localidad de Salitrillos, la más cercana al proyecto.

Población total 2020	% Población mujeres	% Población hombres	Tasa media de crecimiento 2010-2020	Densidad de población hab/km <sup>2</sup> , 2020
17,258 Habitantes	51.5%	48.5%	1.1%	29.4

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2020.

#### Actividad económica

La gran mayoría de la población se dedica a actividades primarias como la agricultura.

Distribución porcentual de la población ocupada según sector de actividad, 2020.					
Población ocupada	Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No esp.
5,617	53.6%	13.2%	14.5%	17.8%	0.8%

FUENTE: INEC, Censo de Población y Vivienda, 2020, Cuestionario ampliado (Estimación de la población en viviendas habitadas).

Vocación productiva y principales productos
Agricultura: Frijol, jitomate, Chile, Alfalfa, Maíz, entre otros. Operación de invernaderos y de un centro de innovación y transferencia tecnológica, sistemas de riego y alta tecnología. Industria: Industria manufacturera, Transesterificación de aceites vegetales y animales; metal-mecánica.

Estadísticas agrícolas				
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2011	Monto pagado por el PROCAMPO (Miles de pesos), 2011	Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos), 2011
4,151	2,440	1,807	4,056	109,630

FUENTE: INEGI, Muestro de Censos, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

## Educación

Grado promedio de escolaridad población de 15 años y más, 2020.	Total	7.3	Hombres	7.0	Mujeres	7.6
-----------------------------------------------------------------	-------	-----	---------	-----	---------	-----

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Población de 15 años y más	Condición de alfabetismo población de 15 años y más, 2020 (Porcentajes)						No esp.
	Alfabeta			Analfabeta			
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
11,898	89.5%	47.4%	52.6%	10.3%	51.6%	48.4%	0.2%

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

## Salud

Población total 2020	Condición de afiliación a servicios de salud, 2020 (Porcentajes)									No esp.
	Afiliada								No afiliada	
	Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	Seguro Popular o Instituto de Salud para el Bienestar	IMSS BIENESTAR	Pemex, Defensa o Marina	Seguro privado	Otra		
17,258	87.0%	5.1%	0.9%	93.7%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	12.8%	0.2%

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

Población en viviendas habitadas	Condición de uso de servicios de salud, 2020 (Porcentajes)									No esp.
	Usuaría								No usuaria	
	Total	Consultorio de farmacia	ISSSTE e ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	IMSS	Servicio Privado	Seguro Popular o Instituto de Salud para el Bienestar	Otro lugar		
17,251	99.1%	5.4%	0.5%	0.0%	3.1%	7.3%	83.3%	0.5%	0.8%	0.1%

FUENTE: INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020. Cuestionario anexo.

### b) Factores socioculturales

La cultura de los habitantes es de usos y costumbres, los modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, se mezclan a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad.

## Marginación

Población en condición de pobreza 2015:	Porcentaje del total de la población	Pobreza según tipo, 2020 (Porcentajes)	
		Pobreza moderada:	Pobreza extrema:
10,265	68.2	56.8	11.4

FUENTE: Estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL.

Porcentaje de población 2015		
Vulnerable por carencia social	Vulnerable por ingreso	No pobre y no vulnerable
29.9	0.7	1.3

FUENTE: Estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL.

Porcentaje de población 2015 con:					
Carencia por rezago educativo	Carencia por acceso a la salud	Carencia por acceso a la seguridad social	Carencia por calidad y espacios de la vivienda	Carencia por servicios básicos en la vivienda	Carencia por acceso a la alimentación
27.0	6.0	91.6	13.9	41.0	19.7

FUENTE: Estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL.

Porcentaje de población 2015 con:			
al menos una carencia	al menos tres carencias	ingreso inferior a la línea de bienestar	ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo
98.1	28.8	68.8	30.6

FUENTE: Estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL.

Grado de marginación 2020	Bajo	Lugar que ocupa el municipio en el contexto estatal con mayor marginación	38
---------------------------	------	---------------------------------------------------------------------------	----

FUENTE: CONAPO, Indicadores de Marginación.

Indicadores socioeconómicos determinantes de la marginación 2020 (porcentajes)								
% Población de 15 años o más analfabeta	Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas en hacinamiento	% Ocupantes en vivienda con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos
10.3	44.6	1.9	1.4	4.9	27.2	3.0	51.0	87.6

FUENTE: CONAPO, Indicadores de Marginación.

Localidades con mayor grado de marginación:	Localidades con menor grado de marginación:
El Olivo, El Cañón de las Auras, Rancho San José de las Flores, La Tinaja, El Pedernal.	Fracción la Palma, Santo Tomás, San Elías, Palmas Anchas, Corazón de Jesús.

FUENTE: CONAPO, Indicadores de Marginación 2010.



## VI Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área correspondiente

La elaboración de este proyecto implica que se identifiquen las actividades, con la finalidad de enmarcar y validar su realización dentro de los marcos y lineamientos actualmente vigentes para orientar al promovente en cada una de las etapas durante la vida útil del proyecto.

Para lo cual es importante mencionar que el área de estudio que nos ocupa se encuentra comprendida dentro de un sistema de desarrollo agropecuario y forestal, y las áreas aledañas son dedicadas a actividades no maderables, que sustenta un desarrollo económico de la población que habita en la región, contribuyendo además a la economía del Estado.

En los próximos párrafos se hace referencia de todos los ordenamientos y la normatividad aplicable vigente, cabe mencionar que se ha hecho del conocimiento de la empresa y se vigilara con estricto apego a lo largo del desarrollo del proyecto.

### a. Ámbito federal

#### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En cuanto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio por sus siglas POEGT, este proyecto se ubica en la **Región Ecológica No. 9.22**, dentro de la cual se encuentra la Unidad Ambiental Biofísica No. 116 - Sierras y llanuras occidentales sur (Figura 27).

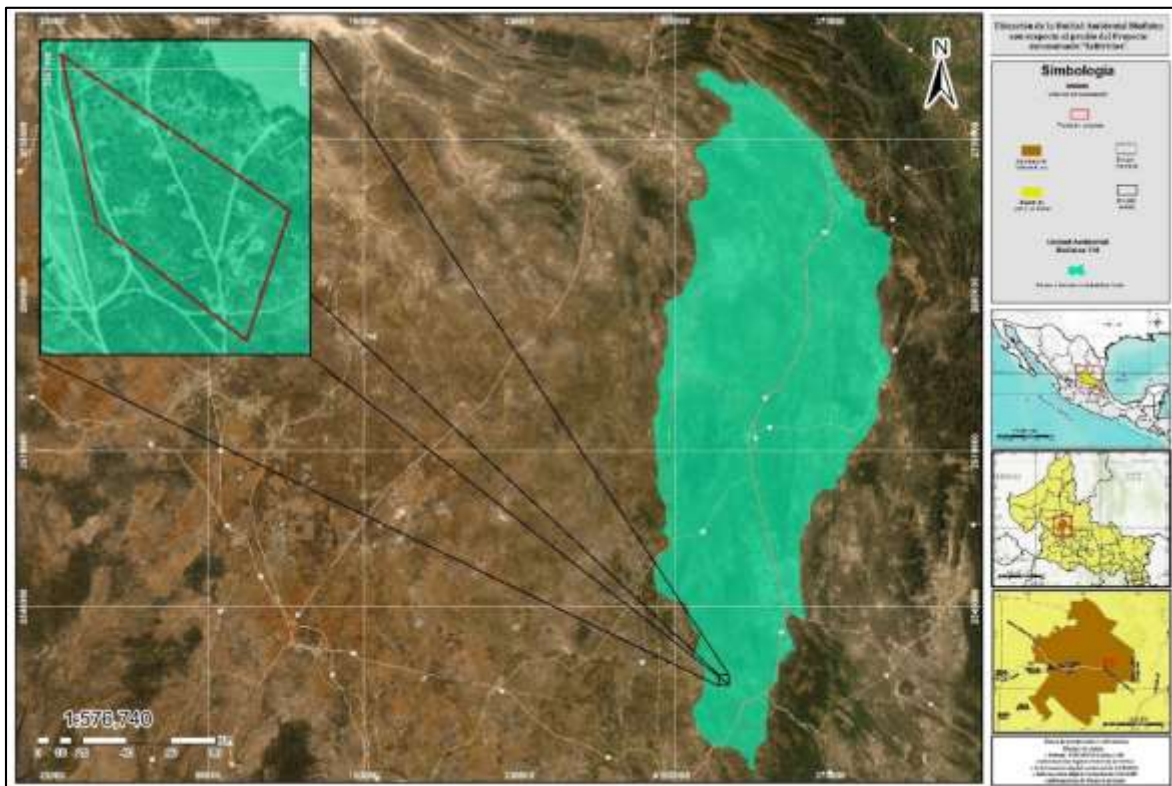


Figura 27 Ubicación del proyecto

Tabla 19 Directrices del POEGT para la UAB donde se ubica el proyecto.

ESTRATEGIAS. UAB 116	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.</b>	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</b>	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de gestión y la coordinación institucional.</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

### VINCULACIÓN.

Se tomarán en cuenta, la preservación de especies, ecosistemas y la diversidad en el sitio, además de un aprovechamiento sustentable del recurso el cual va a ser aprovechado y explotado, lo mencionado en la tabla relacionado a la normatividad, se hará con apego a las leyes, normas y reglamentos vigentes y aplicables para el proyecto, como aspecto importante la calidad de vida de los pobladores de zonas aledañas se verán beneficiados por los empleos formales que generara el banco de materiales.

#### Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

México enfrenta una serie de problemas estructurales de inseguridad, violencia, desigualdad, pobreza, baja productividad y estancamiento del crecimiento económico, que se retroalimentan entre sí y que han impedido lograr un desarrollo pleno para toda la población. En las últimas cuatro décadas, nuestra economía se ha caracterizado por un crecimiento económico reducido, aunado a la concentración de sus beneficios en pocas manos, lo cual ha desencadenado la precarización del nivel de bienestar de una parte importante de la población mexicana. La pobreza y la creciente desigualdad han dado lugar a un descontento social generalizado, quebrantado la cohesión y el tejido social. Aunado a ello, la incapacidad del Estado para garantizar el goce efectivo de los derechos sociales, económicos y políticos ha convertido a México en terreno fértil para la proliferación de actividades al margen de la ley como el narcotráfico, el crimen organizado y la corrupción, resultando en elevados índices de inseguridad y violencia, y en una desconfianza creciente respecto a las instituciones del país. La consecuencia de lo anterior es la coexistencia de dos Méxicos claramente segmentados. Por un lado, uno próspero, moderno y conectado al avance económico y tecnológico mundial, pero conformado por pocas empresas en cada industria y solo algunas regiones del país y, por el otro, uno conformado por la mayoría de las y los mexicanos, para los cuales la persistencia de la pobreza es la regla, y enfrentan condiciones de marginación, de incumplimiento de sus derechos y falta de oportunidades de desarrollo en su día a día.

Los problemas económicos, sociales y de justicia se viven diferente incluso entre aquellos que pertenecen al segundo México. Las enormes brechas de desigualdad en el acceso a los derechos humanos se vuelven más evidentes cuando distinguimos entre regiones, origen étnico, sexo, edad, preferencia sexual, condición de discapacidad o condición social. Algunos datos permiten ilustrar estas diferencias, en 2016 la tasa de pobreza en Nuevo León fue de 14 %, mientras que en Chiapas alcanzó 77%; la proporción de mujeres que tuvieron un trabajo remunerado fue 31 puntos porcentuales menor que la de los hombres en ese año; el ingreso promedio del 10% de la población más rica fue 21 veces mayor al ingreso promedio del 10% más pobre; 49% de las personas con discapacidad y 78% de las personas hablantes de lengua indígena se encontraban en condición de pobreza; 67% de los jóvenes entre 15 a 29 años empleados trabaja en el sector informal, 10 puntos porcentuales más que el total de la población, y la tasa de desocupación de los jóvenes es 6.7%, entre dos y tres veces mayor que la de otros grupos de edad. Es decir, en términos del acceso a los derechos humanos, no es lo mismo ser una mujer joven, de un grupo indígena en una zona rural del sureste del país, sin acceso a educación, que ser un hombre adulto, de origen no indígena, viviendo en una zona urbana, con un alto nivel educativo.

Por otra parte, cuando el acceso a la justicia y la posibilidad de incumplir la ley con impunidad se convierten en un privilegio basado en el poder, se devasta el pacto social y se destruyen las bases de la gobernabilidad democrática. La sociedad padece las consecuencias del deterioro de las

instituciones, la descomposición social, la proliferación de conductas antisociales y el fracaso de lograr una sociedad donde la justicia y el Estado de Derecho rijan el funcionamiento de la sociedad para garantizar los derechos establecidos en la Constitución.

Así, se ha destruido el fundamento mismo del pacto entre la sociedad y el gobierno, en donde la primera delega su seguridad en el segundo. La persistente corrupción e impunidad y la ineficiencia del gobierno para garantizar el La persistente corrupción e impunidad y la ineficiencia del gobierno para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos humanos, y salvaguardar la vida, el patrimonio, la integridad de las personas, así como la justicia y el imperio de la ley, ha permitido la reproducción de la violencia, la extorsión y la violación reiterada de los derechos humanos. De acuerdo con el INEGI, en el país se cometen más de 31 millones de delitos al año, y cerca del 99% de ellos quedan impunes. Se llegan a registrar más de 100 homicidios dolosos al día y el número de víctimas de delito aumentó de 27,337 a 29,746 por cada 100 mil habitantes entre 2012 y 2017. Asimismo, se ha cometido el error de pretender reducir el problema de violencia a los delitos relacionados con el narcotráfico. Esta perspectiva oculta la profundidad y dimensión de la violencia y el impacto que tiene en las personas, pues otros delitos como el tráfico de personas, los delitos del orden común y situaciones como la violencia de género, también generan profundas heridas en la vida de las personas. Lo anterior además debilita la gobernabilidad institucional del Estado mexicano.

La corrupción junto con la impunidad que la acompaña son quizá el mayor lastre para el desarrollo de México, pues no solo implican que el quehacer gubernamental se vea vulnerado por anteponer el interés privado sobre el público, sino que se ve reflejado en una gestión ineficiente, ineficaz y opaca de los recursos públicos. De acuerdo con el INEGI, el costo generado por la corrupción en la realización de trámites o acceso a servicios en el país alcanza un total de 7.2 mmp, mientras que el costo por actos de corrupción en el que incurrieron las empresas mexicanas durante 2016 se estima en 1.6 mmp. La corrupción se ve alimentada por la existencia de amplios márgenes de discrecionalidad en diferentes ámbitos de las políticas públicas, lo cual propicia actos de arbitrariedad en la toma de decisiones y un uso inadecuado de los recursos públicos. De igual manera, la discrecionalidad que existe en los procesos administrativos deteriora la eficiencia de la economía y merma la capacidad de actuación del Estado para implementar mecanismos que promuevan un desarrollo ágil, seguro y ordenado.

En las décadas recientes tuvo lugar una reducción deliberada de la intervención del Estado en diversos asuntos de interés público, lo que mermó su capacidad de actuar como garante de los derechos fundamentales de los mexicanos, dando lugar al incumplimiento de la obligación que tiene el Estado de garantizar el acceso efectivo a una educación de calidad, a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a servicios de salud de calidad, a un medio ambiente sano, al agua potable, a una vivienda digna, a un trabajo socialmente útil, entre otros. De acuerdo con el Coneval, en 2016, 19% de la población presentó rezago educativo, 16% no tenía acceso a servicios de salud, 54% no tenía acceso a la seguridad social, 12% presentó la carencia por calidad y espacios de la vivienda, 19% no tenía servicios básicos en su vivienda, y finalmente 22% tenía carencia por acceso a la alimentación.

La falta de una garantía para el acceso a estos derechos y la imposibilidad de adquirirlos de manera individual, dados los bajos ingresos con los que cuenta la mayor parte de la población, perpetúan una situación de pobreza y desigualdad. Actualmente, 53 millones de personas se encuentran en situación de pobreza y 9 millones de ellas no pueden cubrir sus necesidades más elementales como lo es la alimentación, representando 43% y 7% de la población, respectivamente. Asimismo, la

ausencia del Estado de Derecho permite que imperen condiciones injustas en todos los ámbitos de la vida cotidiana. Una situación en la que no hay respeto a la ley deja a las personas desprotegidas e incapacitadas de desarrollarse plenamente, destruye las comunidades y obstaculiza el desarrollo de las empresas, impidiendo la generación sostenida de empleos de calidad.

En México se ha mantenido una estabilidad macroeconómica por más de 20 años, que, si bien ha reducido los costos asociados a fenómenos dañinos para el bienestar y la distribución, como la inflación, y ha permitido enfrentar condiciones externas adversas, no ha sido una condición suficiente para lograr un mayor crecimiento económico. Las mejoras sostenidas en el bienestar de la población requieren de ampliar la capacidad para generar valor en la economía a través de crecimiento y de asegurar que la distribución de los frutos de este crecimiento beneficie a la mayoría de la población. Entre 1988 y 2018 el PIB real creció en promedio 2.7% por año, y el PIB real per cápita apenas 1.1%. Este resultado tan pobre en el crecimiento económico se dio a pesar de que México ha contado con un bono demográfico que consiste en la incorporación de una importante población joven a la fuerza de trabajo. El crecimiento ha sido menos que proporcional al aumento en el trabajo, el capital y otros factores como la energía, lo que muestra el declive en la productividad total de los factores, la cual disminuyó en promedio 0.4% anual entre 1990 y 2017.

México goza actualmente de ciertas ventajas que podrían generar un mayor crecimiento como son la disponibilidad de una fuerza laboral joven, un mercado interno grande y con potencial de desarrollo, una de las mayores riquezas de biodiversidad en el mundo, una localización geográfica privilegiada y un atractivo turístico, entre otras. Sin embargo, existe una serie de problemas estructurales que han impedido aprovechar estas ventajas y que continúan agudizando las brechas de desigualdad en el país como son una infraestructura física y social deficiente, bajos niveles de inversión, poca innovación y adopción tecnológica, falta de competencia y alta concentración en diversos sectores, un sistema financiero poco profundo y muy concentrado, una economía agrícola de subsistencia y un sector informal muy grande.

En este contexto es que para el adecuado aprovechamiento de dichas ventajas es posible a través de transitar hacia un nuevo esquema de desarrollo en el que el gobierno retome su papel de fomentar el desarrollo económico y social de todas las regiones, priorizando aquellas que se han rezagado. El gobierno debe detonar proyectos y condiciones de competencia y flexibilizar la economía para que el país pueda adaptarse a las necesidades del crecimiento y la adopción tecnológica. El avance tecnológico ha reconfigurado los patrones sociales y creado nuevas necesidades y oportunidades. Es importante impulsar el desarrollo de nuevas capacidades de todas las personas para facilitar que la fuerza laboral, el gobierno y los sectores académico, productivo y social aprovechen las ventajas de estos cambios, promoviendo que el avance científico se traduzca en mayor bienestar.

El potencial para el desarrollo presente y futuro del país dependerá de que este se promueva bajo un modelo de desarrollo basado en la explotación responsable de los recursos naturales del país, atendiendo las necesidades en el presente sin arriesgar las capacidades de crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras. Por lo anterior, resulta fundamental transitar hacia una visión en la que los individuos, como sujetos de derecho, son el centro de la política, y en la que se respete y promueva el arraigo a su territorio, a partir de un modelo de desarrollo económico y social equitativo, sostenido y balanceado.

En este contexto es que el Plan Nacional de Desarrollo se enfoca principalmente en tres políticas cada una de ellas dividida en distintos puntos, esto con el fin de aplicar cada uno de estos de manera particular a lo general, dichas políticas y sus puntos son los siguientes:



### 1. Política y gobierno:

- Construir un país con bienestar
- Desarrollo sostenible
- Separar el poder político del poder económico
- Cambio de paradigma en seguridad
  - I. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia
  - II. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar
  - III. Pleno respeto a los derechos humanos
  - IV. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad
  - V. Reformular el combate a las drogas
  - VI. Empezar la construcción de la paz
  - VII. Recuperación y dignificación de las cárceles
  - VIII. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz
  - IX. Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas
  - X. Establecer la Guardia Nacional
  - XI. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales
  - XII. Estrategias específicas
- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz 34 Libertad e Igualdad

### 2. Política social:

- Construir un país con bienestar
- Desarrollo sostenible
- Programas
  - I. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores
  - II. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
  - III. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
  - IV. Jóvenes Construyendo el Futuro
  - V. Jóvenes Escribiendo el Futuro
  - VI. Sembrando Vida
  - VII. Programa Nacional de Reconstrucción
  - VIII. Desarrollo Urbano y Vivienda
  - IX. Tandas para el Bienestar
- Derecho a la educación
- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

### 3. Política Económica:

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos

- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de Caminos Rurales
- Cobertura de Internet para todo el país 61 Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo 64 Ciencia y tecnología
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

Con respecto al proyecto este se relaciona directamente con el eje de política social, como se muestra en la Tabla 20.

**Tabla 20 Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo 2019 - 2024**

Política Social		
Criterio		Vinculación con el proyecto
Desarrollo sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.	El proyecto se apegará a las políticas públicas y normas aplicables implementando un valor adecuado, justo y equitativo en el desarrollo sostenible de este proyecto.
Desarrollo Urbano y Vivienda	La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda.	El proyecto se apega a programa de crecimiento y desarrollo urbano.
Política Económica		
Criterio		Vinculación con el proyecto

<p>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</p>	<p>Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes</p>	<p>El proyecto acorde a este criterio, pretende generar empleos directos e indirectos que puedan aportar al crecimiento económico tanto municipal y estatal.</p>
---------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

*En materia de impacto ambiental.*

**ARTÍCULO 1o.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Que en su fracción V, y a través de la misma establece las bases para:

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

**VINCULACIÓN.**

Esta Ley está directamente relacionada con este documento y con el desarrollo de la actividad y se puede apreciar la condiciones en que existe un lazo para generar riqueza económica siempre que se conserve también la riqueza natural.

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

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

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

**ARTÍCULO 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifiestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

### **VINCULACIÓN**

A través del Documento Técnico Unificado (DTU) el promovente manifiesta, con base en estudios, la predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales, que podría generar el cambio que resulte de las actividades de extracción, así como el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación, con el fin de evitarlos o atenuarlos.

**ARTÍCULO 34.-**Una vez que la Secretaría reciba una manifiestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

### **VINCULACIÓN**

El promovente publicara un extracto del proyecto en un periódico popular de amplia circulación en el Estado De San Luis Potosí, dentro del plazo de cinco días después de la presentación del DTU. Y se pondrá a disposición del público, protegiendo únicamente los datos confidenciales.

#### *En materia de prevención y control de la contaminación por el manejo de los residuos y sustancias químicas.*

La normativa en materia de residuos que cumplirá el proyecto es la siguiente:

Relacionado con la prevención y el control de la contaminación del suelo por el manejo de los residuos; se encontrarán en el predio únicamente residuos de tipo no peligrosos y en cuanto a generación y manejo de residuos peligrosos estos no serán generados, dado que no se manejan sustancias de este tipo en el proyecto, exceptuando por aquellos residuos que pudieran generarse en caso de algún desperfecto en la maquinaria y motiven la reparación de algún vehículo automotor o maquinaria de trabajo, sin embargo se procurara que estas sean siempre realizadas en los talleres mecánicos autorizados del proveedor, por lo cual no aplica la normativa en materia de residuos peligrosos para este proyecto.

#### *En materia de prevención y control de la contaminación del aire.*

La normativa en materia de aire que respetará el proyecto es la siguiente:

Relacionado con la reducción y el control de emisiones de contaminantes al aire; con el pronunciamiento de NOM, por parte de la federación, para el control de emisiones a la atmósfera; con el control de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local y con la



obligatoriedad, por parte de los emisores, de observar las previsiones de la normativa ambiental en materia de calidad del aire.

*En materia de conservación, prevención y control de la contaminación del suelo.*

La normativa en materia de conservación del suelo que deberá observar el proyecto es la siguiente:

La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, la preservación y el aprovechamiento sustentable durante las excavaciones y todas las acciones que alteren la cubierta y suelos forestales; con las autorizaciones que afecten el uso del suelo en las zonas selváticas o áridas.

Relacionado con la protección de los suelos, de la flora y fauna silvestres debido a las alteraciones topográficas generadas por la explotación de los recursos no renovables, para que éstas sean oportuna y debidamente tratadas; con la obligación del Estado y de la sociedad de prevenir y controlar la contaminación del suelo; con el manejo de los residuos, sustancias o materiales para evitar la contaminación del suelo y con la obligación de los responsables de recuperar y restablecer las condiciones de un suelo contaminado.

**VINCULACIÓN**

Durante las diferentes fases de la planeación y operación se cumplirá con la normativa relacionada aplicables a la prevención y control de la contaminación del suelo.

Se plantea para el término de la vida útil del proyecto el retiro de la maquinaria así como de toda aquella infraestructura presente en el área, para finalmente ejecutar un programa de reforestación con el cual el suelo se repoblará de vegetación y podrá volver a su condición natural exceptuando por la topografía.

*En materia de Flora y fauna.*

La normativa en materia de flora y fauna que observará el proyecto es la siguiente:

Relacionado con la protección de la flora y fauna silvestre, así como el control de su aprovechamiento sustentable (por la Federación y los Estados); relacionado con la regulación (por parte de las autoridades federales, estatales y municipales) del trato digno y respetuoso que deberá darse a los animales; con la protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres debido a las alteraciones topográficas generadas por la explotación de los recursos no renovables, para que éstas sean oportuna y debidamente tratadas.

**VINCULACIÓN**

En la extracción de ceniza volcánica en el ejido de San Francisco, municipio de Villa de Arista, S. L. P. cumplirá con la normativa relacionada a la protección de flora y fauna, para lo cual se llevan a cabo las medidas de prevención durante la preparación del sitio y un programa de vigilancia ambiental durante las operaciones del proyecto.

*En materia de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica.*

La normativa en materia de ruido que observará el proyecto es la siguiente:

Relacionado con la competencia de la Federación en la regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente; proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en la LGEEPA no sean de competencia Federal; relacionados con la prohibición de las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las NOM's.

### **VINCULACIÓN**

Las medidas preventivas se realizarán junto con la normatividad aplicable, y se llevara a cabo de manera que sea atendida al pie de la letra con la finalidad de que los equipos se encuentren en las mejores condiciones de funcionamiento, para evitarla generación de ruido, contaminación de partículas al ambiente.

#### **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

*En materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.*

**ARTICULO 10.-** Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

**ARTÍCULO 13.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**ARTICULO 28.-** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

*En materia de evaluación del impacto ambiental*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en sus artículos 28, fracción VII y 5, inciso O) respectivamente, establecen que los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, son una actividad que requiere ser sometida a Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) a través de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en este caso de un Documento Técnico Unificado.

**Artículo 5.-** Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selva y zonas áridas. En el párrafo II señala que el cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.

**Artículo 12.-** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- Descripción del proyecto;
- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**Artículo 17.-** El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Se anexan dichos documentos.

**Artículo 36.-** Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Se relacionan en este capítulo la normatividad junto a la vinculación con el proyecto, así como las normas y se anexa al estudio el escrito bajo protesta de decir verdad.

#### Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su artículo 117 y su Reglamento (RLGDFS) en los respectivos artículos 120 al 127, contemplan la figura del cambio de uso del suelo en terrenos forestales como una medida de conservación forestal, la cual también debe ser

sometida a autorización por parte de quien pretenda llevar a cabo éste tipo de actividad, a través de un Estudio Técnico Justificativo (ETJ).

**ARTICULO 63.** Las autorizaciones en materia forestal sólo se otorgarán a los propietarios de los terrenos y a las personas legalmente facultadas para poseerlos y usufructuarlos.

Cuando la solicitud de una autorización en materia forestal sobre terrenos propiedad de un ejido, comunidad o comunidad indígena sea presentada por un tercero, éste deberá acreditar el consentimiento del núcleo agrario mediante el acuerdo de asamblea que lo autorice, de conformidad con la Ley Agraria.

**ARTICULO 118.** Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

### **VINCULACIÓN**

Para dar cumplimiento a lo que establece la Ley y sus reglamentos, se anexa el presente Documento Técnico Unificado, como manifiesto de impacto ambiental.

La zona de estudio es propiedad ejidal por lo que de acuerdo a lo establecido en el artículo 48 fracción III del Reglamento de la misma Ley, se presenta el original del acta de asamblea en la que conste su consentimiento para realizar la plantación, inscrita o en trámite de inscripción en el registro que corresponda y se anexa copia simple para su cotejo

#### **Ley General de Vida Silvestre.**

**Artículo 5o.** El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

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

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.

**Artículo 31.** Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

### **VINCULACIÓN**

Dentro del programa de vigilancia se establecerá como parte del reglamento a los trabajadores la total prohibición sobre la caza o captura de cualquier especie faunística.

Y se le dará un trato adecuado de protección a toda clase de especie la cual se encuentre dentro del predio donde se extraerá ceniza volcánica en el ejido Salitrillos, municipio de Villa de Arista, S. L. P. con fin de preservar la diversidad de especies.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se publicó el 8 de octubre de 2003 en el Diario Oficial de la Federación, es reglamentaria de las disposiciones constitucionales relativas a la protección del ambiente en materia de gestión de residuos y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente adecuado; como propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios y realizar su remediación. Este ordenamiento se complementa con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado el 30 de noviembre de 2006 abrogó el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, que había regido desde noviembre de 1988.

### VINCULACIÓN

En el proyecto se contempla la generación de los residuos producto del despalme en el suelo, los cuales serán destinados y almacenados en un sitio previamente designado para ello.

En cuanto a los residuos producto de los desechos humanos estos serán dispuestos en sanitarios portátiles, evitando con ello la contaminación del suelo. De su tratamiento se encargará la empresa que preste el servicio de arrendamiento.

De las labores y presencia de los trabajadores se generarán residuos sólidos urbanos principalmente durante la etapa de operación, estos residuos consisten principalmente en materia orgánica (restos de comida), plásticos y papel, estimando un volumen de 0.899 Kg/día por trabajador.

Se destinarán para su almacenamiento temporal dentro del predio también en un sitio previamente establecido, se utilizarán tambos de 200 litros con tapa hermética, y serán colocados en lugares estratégicos para su fácil acceso a los trabajadores; una vez que se encuentren a su máxima capacidad se almacenarán en el sitio previamente asignado, para posteriormente ser transportados al tiradero o relleno sanitario municipal más cercano al área del proyecto.

Cabe mencionar que en el presente proyecto, no existirá manejo de residuos peligrosos en el predio, ya que como se ha comentado, la única fuente de generación sería el mantenimiento a los equipos, el cual debe ser realizado por parte de quienes proveerán la renta de los equipos para la operación, en sus talleres autorizados y en cuanto a los vehículos automotores también serán llevados periódicamente a un taller autorizado para evitar precisamente la generación de residuos en la zona del proyecto.



### Ley Minera.

El material de explotación es de tipo pétreo por tal motivo lo rige la Ley Minera, de acuerdo al *Artículo 3° en su inciso II.-* Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo.

Por lo tanto, el ceniza volcánica no es un material concesible de acuerdo al *artículo 4° y 5°* de la Ley Minera, por lo tanto, queda exceptuado de la aplicación de la ley.

### b. Ámbito estatal

#### Constitución Política de San Luis Potosí.

**ARTÍCULO 15.-** Todos los habitantes del Estado tienen derecho a gozar de un ambiente sano, por lo que, en la esfera de su competencia y concurrentemente con los Ayuntamientos, el Gobierno del Estado llevará a cabo programas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales de la entidad, así como para prevenir y combatir la contaminación ambiental. Las leyes que al efecto se expidan serán de orden público e interés social y fomentarán la cultura de protección a la naturaleza, el mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección y propagación de la flora y la fauna existentes en el territorio del Estado.

#### III.3.2 Plan estatal de desarrollo urbano de San Luis Potosí 2012-2030.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí, 2012–2030, es un instrumento fundamental de las políticas estatales de desarrollo social, económico y cultural, en el ámbito territorial como base para el desarrollo urbano sustentable de los asentamientos humanos.

En su formulación se incorporaron los planteamientos fundamentales establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2001–2020, actualizando y ampliando su contenido en cuatro vertientes:

1. Establecer la plena congruencia de sus planteamientos con lo estipulado en el Plan Estatal de Desarrollo 2009–2015 y el Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012. Con este marco fundamental de referencia, sus objetivos, directrices, estrategias, programas e instrumentos se formularon en plena concordancia con las políticas establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo y sus cinco ejes rectores: Política Social y de Combate a la Pobreza; Economía Competitiva y Generadora de Empleos; Desarrollo Regional Sustentable; Seguridad y Justicia; y Gobierno Eficiente, Transparente, Honesto y Austero.
2. Asumir las disposiciones jurídicas derivadas de las reformas practicadas a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado en el período 2000–2010, así como las disposiciones jurídicas que guardan relación con su objeto, contenidas en la legislación ambiental y de planeación de San Luis Potosí.
3. Considerar los cambios experimentados en la última década en las condiciones sociales y económicas del Estado y del país, mismas que se han reflejado en los procesos de desarrollo urbano, particularmente en términos de una dinámica demográfica menos intensa a la prevista hace diez

años, así como a las difíciles y variables condiciones económicas que han prevalecido, las cuales se han reflejado en la disminución de recursos e inversiones, tanto públicas como privadas, con su consecuente impacto en avanzar en una más moderna especialización económica microrregional, así como a la posibilidad de ejecución de acciones de infraestructura y equipamientos de nivel nacional, regional y de centros de población estratégicos de la entidad, en beneficio de la población y como sustento de las actividades productivas. En este sentido, el presente Plan incorpora la información derivada del conteo de población 2005 y del Censo General de Población y Vivienda 2010, actualizando el volumen, dinámica y estructura demográfica de la entidad. De igual forma, actualiza las condiciones económicas prevalecientes, con base en los Censos Económicos correspondientes a los años 2004 y 2009, así como a la información generada en el propio Estado.

4. Profundizar sus contenidos en los temas relativos a programas estratégicos y en el planteamiento de instrumentos que soporten con mayor firmeza y eficacia su aplicación, así como su seguimiento y evaluación de resultados. En este ámbito, el Plan plantea estrategias y programas específicos para capitalizar el potencial de desarrollo del Estado, como ha sido reconocido en estudios internacionales y estatales, los cuales identifican sectores de actividad industrial y de servicios para los cuales San Luis Potosí ofrece 2 ventajas comparativas, tanto a nivel global como nacional, en la industria manufacturera de alta tecnología, servicios logísticos, servicios de salud y actividades turísticas para los segmentos de naturaleza y negocios.

Los trabajos de formulación del presente Plan Estatal se fundamentaron en los principios del desarrollo sustentable con visión de largo plazo, considerando sus cuatro vertientes básicas: la social, la económica, la ambiental y la cultural.

Las propuestas planteadas se enriquecieron con base en la participación organizada y responsable de la población y de las instituciones de gobierno, a través de Talleres de Planeación Estratégica, que consistieron en foros y talleres realizados en las cuatro regiones que integran el territorio de Estado. Estos talleres fueron desarrollados con la presentación de la información objetiva y característica de cada región, así como de las Microrregiones que a su vez las conforman, de la misma manera se presentaron algunas comparaciones con el resto del territorio, buscando con ello ubicar de mejor manera su participación en el contexto estatal, posteriormente con la participación y propuestas recabadas se plantearon objetivos y estrategias que permitieran un desarrollo equitativo según los requerimientos particulares de cada Región, por lo que sus planteamientos son objetivos, bajo el principio de diseñar políticas incluyentes y efectivas, para garantizar el desarrollo del Estado, considerando en todo momento los planteamientos del Plan Estatal de Desarrollo.

Con respecto al capítulo de antecedentes de desarrollo urbano en el estado.

La Regionalización como concepto, instrumento y proceso, el más idóneo, para la planeación estratégica del desarrollo urbano estatal en el siglo XXI. Igual en regiones naturales o ambientales que en macro y microrregiones territoriales, ha trascendido, en el tiempo y en el espacio físico, a diversas concepciones de diferente origen. Desde la Región Centro y Centro Occidente de nuestro país, establecidas por entidades federales, así como, la Región noreste del Programa Nacional Hidráulico o la Región Golfo de la C.F.E., hasta convertirse, en el caso de San Luis Potosí Estado, en un aspecto tradicional del desarrollo urbano según se expresa en el Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015.

Si observamos en un mapa de la República Mexicana la condición central que guarda el territorio del estado de San Luis Potosí, incluido en la Región Centro Occidente; en la latitud del Trópico de Cáncer y cruce de caminos de los corredores multimodales norte-sur (carretera 57) y oriente-poniente (Golfo-Pacífico) Tampico-Manzanillo y Lázaro Cárdenas, según el plan nacional de infraestructura. Se puede ver que el Estado comparte grandes regiones naturales y ambientales a saber: la Sierra Madre Oriental, la Mesa Central y la Llanura Costera del Golfo. La biodiversidad del medio natural de San Luis Potosí Estado, ha sido factor fundamental en la evolución de sus asentamientos humanos, igual en sus características sociales y culturales que en su vocación productiva y competitiva. Las condiciones altamente contrastantes de sus regiones bioclimáticas han influido en la evolución y consolidación del sistema urbano estatal, así como la delicada polarización existente entre los asentamientos rurales y las áreas urbanas.

Tomando en cuenta estos enfoques de regionalización, especialmente la estratégica de desarrollo macrorregional en la Región Centro Occidente, el Plan Estatal de Desarrollo Urbano vigente, consideró como ámbito macrorregional los diez estados circunvecinos de San Luis Potosí en su condición central. Ellos son: Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Figura 28).



**Figura 28 Contexto macrorregional del Estado de San Luis Potosí. Fuente (Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2012).**

En el contexto de la Regionalización del estado, este proyecto se ubica en la región media, la cual cuenta con una superficie de 12,605.89 Km<sup>2</sup> y representa el 20.6% del área total del territorio estatal, a una altitud promedio de 1,000 msnm. En términos demográficos, ha disminuido su participación en el contexto estatal. Cuenta con 274,419 habitantes (censo 2010) poco más del 10% de la población del Estado y aporta el 7.9% del PIB. Los movimientos migratorios en esta Región han sido crecientes, sin embargo, a partir de la crisis financiera internacional en 2008, todo el fenómeno político, económico y social ha entrado en una nueva fase (antes inédita) que habrá de repercutir fuertemente en todas sus manifestaciones.

La Región Media, concentra más de la mitad de su población ocupada en el comercio y los servicios y el sector primario es el segundo en importancia, con 32.93% de esta población. Con relación a los ingresos de la población ocupada, el 31.41% gana menos de un salario mínimo o no percibe ingresos, y los que ganan entre 1 y 2 salarios mínimos representan el 27.17% de la población ocupada; ambos porcentajes son mayores que el Estatal (Tabla 21).

Los que ganan más de 2 salarios mínimos son apenas el 36.36% de la población, aproximadamente 10 puntos porcentuales menos que la población de la Entidad. Con relación a la producción bruta total, en la Microrregión Media Oeste la industria manufacturera se incrementó en el periodo 2004 a 2009, pasando de 14.94% a 59.29%. El comercio al por menor y al por mayor tienen gran relevancia en cuanto a su aportación a esta producción bruta, aunque su papel es menor que hace 5 años.

La Microrregión Media Este se destaca por su participación en comercio al por menor y al por mayor, mientras que la industria manufacturera se encuentra en tercer lugar, seguida de los servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos.

**Tabla 21 Producción bruta total, participación porcentual por sectores. Región Media y sus Macrorregiones, SLP. 2004-2009. Fuente: (Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2012).**

Sector económico	Media Oeste		Media Este		Total regional	
	2004	2009	2004	2009	2004	2009
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0	0	-	0.05	0	0
21 Minería	0.52	0.17	0	-	0.43	0.16
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	1	2.27	1.56	2.53	1.10	2.29
23 Construcción	1.92	1.25	0.69	1.41	1.71	1.26
31 -33 Industrias manufactureras	14.94	59.29	12.93	15.03	14.59	56.09
43 Comercio al por mayor	22	8.69	19.35	15.9	21.55	9.21
46 Comercio al por menor	29.84	11.85	42.59	37.95	32.01	13.74
48 -49 Transportes, correos y almacenamiento	3.55	1.87	0.32	0.03	3	1.74
51 Información en medios masivos	1.4	0.81	0.27	0.9	1.2	0.82
52 Servicios financieros y de seguros	1.75	1.35	1.78	2.5	1.75	1.44
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.66	0.72	0.81	1.65	0.69	0.79
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.55	0.63	1.19	1.38	1.49	0.69
55 Corporativos	-	-	0	-	-	-
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	0.57	0.4	2.85	1.74	0.95	0.5
61 Servicios educativos	2.24	0.84	0.8	0.65	1.99	0.83

62 Servicios de salud y de asistencia social	3.89	2.18	2.28	2.2	3.61	2.18
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.57	0.21	0.43	0.33	0.55	0.22
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	8.58	4.79	8.23	9.78	8.52	5.15
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	5.04	2.67	3.92	5.96	4.84	2.91

En este marco general, las prioridades definidas para esta Región, son apoyar el desarrollo de infraestructura y mantenimiento de las zonas industriales públicas de los municipios de San Luis Potosí y Río Verde, e impulsar la integración de las Pymes a cadenas de valor competitivas nacional e internacionalmente, así como la primera etapa del parque de innovación y transferencia de tecnología de San Luis Potosí.

Con base en todo lo anterior, es que la implementación de este proyecto cumple las prioridades definidas por el Plan estatal de desarrollo urbano de San Luis Potosí 2012-2030, específicamente para la región media que es en la región donde se cuenta con un menor grado en el sector de la construcción que es uno de los sectores que se necesita reinvertir.

#### Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí.

**ARTICULO 2o.** Se consideran de utilidad pública:

**IV. La autorización o negativa para la explotación de bancos de materiales para la construcción, y de aquellas actividades donde se exploten o beneficien productos derivados de la descomposición de las rocas,** cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto, **así como la protección y conservación de la seguridad del suelo y la rehabilitación de éste,** al término de las faenas extractivas;

**ARTÍCULO 60.-** La explotación de bancos de materiales para la construcción, así como de materiales no concesionables, no metálicos, así como las actividades que se realicen preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto dentro del territorio del Estado, **requerirá previamente de la autorización de la SEGAM y se regularán conforme a las normas básicas** siguientes:

El titular de la explotación deberá cumplir cabalmente con la norma técnica ecológica estatal correspondiente, misma que emitirá la SEGAM;

La explotación sólo podrá llevarse a cabo en áreas no urbanizables;

No deberá alterar o dañar los elementos naturales del área de influencia, así como tampoco la infraestructura existente en su entorno;

Contará con acceso por vialidades primarias o carreteras;

Se llevará a cabo a cielo abierto en ladera, prohibiéndose efectuarla en forma de banquetas. La inclinación de banquetas deberá corresponder al ángulo de reposo natural del material que se esté explotando y a sus condiciones de saturación de humedad;



Se dejará libre de explotación una franja no menor de veinte metros de ancho en todo el perímetro de las colindancias del predio, o mayor según fueren las características del material.

Cuando en el predio o en alguno de sus linderos, se encuentre una zona de restricción federal o estatal, dicha franja se contará a partir del límite del derecho de vía o zona, y VII. Se rehabilitará el terreno laboreado para su aprovechamiento posterior, sin riesgo de derrumbes o daños a terceros.

**ARTICULO 61.** Con la solicitud de autorización para la explotación que deberá presentarse ante la SEGAM, se acompañarán:

Títulos que acrediten la propiedad del inmueble, debidamente inscritos en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, o en su caso, copia certificada del decreto dotatorio de tierras ejidales o comunales;

Apeo y deslinde judicial o deslinde administrativo;

Plano topográfico con curvas de nivel;

Proyecto, memoria descriptiva, especificaciones técnicas para la explotación y los trabajos de rehabilitación de los terrenos, firmados por perito responsable;

Dictamen de factibilidad otorgado por el Municipio;

Autorizaciones, cuando corresponda, de la SEMARNAT para cambio de uso del suelo de terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, y de la CNA en su caso para la protección de mantos freáticos, y de la Secretaría de la Defensa Nacional para el uso, almacenamiento y transporte de pólvora y explosivos, y

La autorización en materia de impacto ambiental expedida por la SEGAM.

**ARTICULO 62.** El titular de la autorización para la explotación tendrá entre otras las obligaciones siguientes:

Efectuar, con intervención de la SEGAM, nivelaciones topográficas anuales para determinar los volúmenes de materiales extraídos;

Cercar perimetralmente el predio de la explotación y colocar señalamientos de su existencia;

Ejecutar, en su caso, las obras de rehabilitación del predio tales como nivelación de plataformas; obras de drenaje para evitar escurrimientos y arrastres de materiales fuera de la explotación; relleno de grietas y cavernas naturales; tratamiento de banquetas para garantizar su estabilidad ante la intemperie y evitar el deslizamiento o rodamiento de materiales; construcción de muros de contención y un programa de forestación que se extienda hasta los tres años siguientes al término de la explotación;

Depositar los materiales de despalme o desperdicio en los lugares previamente autorizados por la SEGAM a propuesta del interesado;

Obtener del respectivo Ayuntamiento la aprobación de las rutas a que se ceñirán los camiones de transporte de materiales que utilicen en la explotación, para evitar daño a las calles de los fraccionamientos y colonias por donde aquellos transiten, y

Cualquier otra que determinen otros ordenamientos y normas técnicas estatales aplicables.

### VINCULACIÓN

De acuerdo a lo establecido en el artículo 60 se ingresará también un documento técnico unificado como medio para la manifestación de impacto ambiental de carácter estatal que cumpla con todos los documentos que señala en su artículo 61, así como en caso de recibir la autorización cumplir con las medidas posteriores que establece en su artículo 62. El proyecto se apegará también a lo establecido en la NTE-SLP-BMG-02/2002.

#### Norma Técnica Ecológica, NTE-SLP-BMG-002/2002.

Establece las condiciones necesarias para la localización de bancos de material geológico en el Estado de San Luis Potosí, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental. Publicada el día 05 de Febrero de 2002.

### VINCULACIÓN.

Esta Norma Técnica Ecológica establece los criterios necesarios para la localización de:

Bancos de Material Geológico en el Estado de San Luis Potosí. En respecto al banco de material para el presente proyecto, se toman las consideraciones necesarias establecidas en esta norma, desde la planeación hasta el abandono del sitio y se hace un cronograma de actividades durante la vida útil del proyecto, así como la propuesta de un programa de vigilancia ambiental.

#### c. Normativa ambiental por materia.

Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones de fuentes fijas.	
Norma	Título
<b>NOM-086- SEMARNAT SENER-SCFI-2005.</b>	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993.</b>	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
<b>NOM-085-SEMARNAT-2011.</b>	Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
<b>Vinculación:</b> El proyecto de extracción de ceniza volcánica en el Ejido de Salitrillos, municipio de Villa de Arista, S. L. P., cumplirá con la normativa relacionada con la prevención y control de la contaminación del aire, al llevar a cabo las medidas preventivas y correctoras a fin de que se realice el desarrollo del proyecto de manera sustentable.	

Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones de fuentes móviles.	
Norma	Título
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b>	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.
<b>NOM-044-SEMARNAT-2006.</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3, 857 Kg., así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor de 3, 857 Kg., equipadas con este tipo de motores.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b>	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
<b>NOM-076-SEMARNAT-2012,Que</b>	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 Emisiones de fuentes fijas de área (maquinaria pesada de operación).
<b>NMX-AA-002-1977.</b>	Relacionada con la evaluación de las emisiones de humo provenientes de motores estacionarios que usan combustible diésel.
<b>Vinculación:</b>	
El promovente del proyecto asegurará de que los vehículos de transporte reciba el mantenimiento preventivo adecuado, según las especificaciones del fabricante, así como su especial énfasis en las normas aplicables.	

Normas Oficiales Mexicanas en materia de contaminación por ruido.	
Norma	Título

<b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
<b>NMX-AA-062-1979.</b>	Acústica. Determinación de los niveles de ruido ambiental.
<b>Vinculación:</b> Se respetaran los niveles permisibles para las emisiones de ruido, en especial atención la proveniente de las fuentes fijas y móviles, dándole mantenimiento preventivo y correctivo, según los manuales proporcionados por el fabricante.	

Normas Oficiales Mexicanas, en materia de La Secretaría del Trabajo y Protección Social	
Norma	Titulo
<b>NOM-006-STPS-2000.</b>	Que trata acerca del manejo y almacenamiento de materiales-Condicion y procedimientos de seguridad.
<b>Vinculación:</b> En todo momento se vigilara la seguridad de los trabajadores, los cuales deberán usar el equipo de protección individual dentro y durante el proyecto. A los trabajadores se les proporcionará el equipo de seguridad especial y se les capacitará para el desarrollo seguro de sus acciones. En el área del proyecto no habrá almacenamiento de materiales peligrosos que pongan en riesgo la seguridad de los trabajadores y del equipo utilizado. El proyecto de extracción de ceniza volcánica en el Ejido de Salitrillos, municipio de Villa de Arista, S. L. P. cumplirá con la normativa en materia de seguridad e higiene, al contar con botiquín y material de primeros auxilios.	

Normas Oficiales Mexicanas en materia residuos peligrosos.	
Norma	Titulo
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b>	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
<b>Vinculación:</b> Éstos serán almacenados en tambos en el área del proyecto y luego serán entregados al servicio de recolección del municipio de Villa de Arista, para su disposición adecuada. Por otra parte, los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites, trapos, grasas, etc.) serán dispuestos en un contenedor apropiado y retirados del área del proyecto, al término de cada asistencia. Estos residuos se entregarán a una empresa autorizada para su manejo adecuado.	

d. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El proyecto para la extracción de ceniza volcánica en el ejido Salitrillos, municipio de Villa de Arista, S. L. P. no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de índole federal, estatal ni municipal.



## VII Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad, en sus distintas etapas

### a. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para evaluar los impactos consistió en aplicar las siguientes etapas de análisis al proyecto y a su entorno ambiental:

- Definición de Listas de Chequeo.
- Elaboración de Matrices de Impacto.
- Valorización de Impactos.
- Determinación de Impactos Significativos.

#### Listas de chequeo

Para realizar la evaluación de impactos se desarrollaron en primer lugar listas de chequeo respecto a las actividades y acciones del proyecto factibles de causar impacto ambiental para las distintas etapas del mismo y listas de chequeo de los componentes y elementos ambientales posibles de ser impactados.

- Lista de Chequeo de Factores Ambientales: Se consideran los distintos componentes y elementos ambientales posibles de ser afectados por las actividades del proyecto.
- Listas de Chequeo de las Actividades del Proyecto: Sobre la base de un análisis del proyecto, se determinaron las actividades o acciones factibles de producir impactos ambientales.

#### Ponderación de impactos ambientales

La importancia del impacto, hace referencia al grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como a la caracterización del efecto, el cual responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo. Para este caso la importancia del impacto se determinó mediante los criterios siguientes.

Atributo	Intensidad	Descripción
Naturaleza	Positivo	Aquel admitido como tal por la comunidad técnica y científica
	Negativo	Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, paisajístico o social
Intensidad	Baja	Aquel impacto cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado
	Media	Aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se pueden subsanar mediante la aplicación de medidas de mitigación
	Alta	Aquel cuyo efecto expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto

<b>Extensión</b>	Puntual	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (sin que se rebase la superficie del proyecto y su efecto no se registre en el entorno y/o SAR)
	Local	Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio
	Regional	Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado
<b>Temporalidad</b>	Temporal	Supone una alteración no permanente en el tiempo
	Media	Supone una alteración en tiempo definido
	Permanente	Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica, se considera impacto permanente aquél con una manifestación de efectos superior a diez años
<b>Irreversibilidad</b>	Baja	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras. Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto
	Media	La alteración puede eliminarse de forma natural o por acciones humanas estableciendo las oportunas medidas correctoras
	Alta	Efecto en el que la alteración puede mitigarse de manera evidente, mediante el establecimiento de medidas correctoras

**Tabla 22. Descripción de las medidas de intensidad de los atributos de impactos.**

Relacionando los atributos de intensidad e irreversibilidad se obtiene un estimado de la magnitud del impacto; mientras que relacionando la duración y extensión se obtiene un estimado de la importancia.

A los diferentes niveles se les asigna un valor numérico que va del 1 al 10, que para el caso de los impactos negativos será negativo para la magnitud y positivo para la importancia, mientras que para los impactos positivos, será positivo para ambos.

Para lo anterior se utilizaron los siguientes cuadros para la calificación de los impactos positivos y negativo.

<b>MAGNITUD</b>			<b>IMPORTANCIA</b>		
<i>Intensidad</i>	<i>Irreversibilidad</i>	<i>Calificación</i>	<i>Duración</i>	<i>Extensión</i>	<i>Calificación</i>
Baja	Baja	1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4	Temporal	Local	4
Media	Media	5	Media	Local	5
Media	Alta	6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	8	Media	Regional	8
Alta	Alta	9	Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	10	Permanente	Regional	10

**Tabla 23. Calificación para impactos positivos.**

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
<i>Intensidad</i>	<i>Irreversibilidad</i>	<i>Calificación</i>	<i>Duración</i>	<i>Extensión</i>	<i>Calificación</i>
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	-10	Permanente	Regional	10

**Tabla 24. Calificación para impactos negativos.**

### b. Identificación de impactos

#### Listas de chequeo

En el siguiente cuadro se presenta la lista de chequeo de presencia o ausencia de impactos para las actividades del proyecto. El letra P significa que si interviene (Presencia) y puede provocar un impacto al ambiente y la letra A muestra que no hay efecto (Ausencia) y por lo tanto no se considerará en la construcción y aplicación de la Matriz.

<b>Etapas</b>	<b>Acciones</b>	<b>Presencia</b>
<b>Preparación del sitio</b>	Ahuyentamiento de fauna	P
	Rescate y reubicación de flora	P
	Limpieza y preparación del terreno	P
	Desmante y despalde	P
<b>Construcción y operación</b>	Instalación y/o construcción de infraestructura	P
	Extracción, separación, carga y transporte de material	P
<b>Abandono del sitio</b>	Retiro de maquinaria	P
	Limpieza de residuos sólidos	P
	Reacomode del suelo y reforestación	P

**Tabla 25. Actividades del proyecto.**

Para conocer la magnitud de los impactos que generará el establecimiento del proyecto, estos se identifican considerando varios factores y componentes, los cuales sirven como variables ambientales que puede sufrir deterioro por cambios ocurridos en sí mismas o por las alteraciones derivadas de la interacción con otras variables.

Se consideran tres medios para señalar los diferentes factores de impacto y sus componentes:

- Medio físico.
- Medio biótico.
- Medio socioeconómicos.

En la siguiente tabla se presenta la relación de indicadores de impacto, desglosada según los distintos componentes del ambiente.

Factor ambiental	Componente	Presencia
<b>Aire</b>	Partículas suspendidas	P
	Emisión de gases	P
	Emisión de ruido	P
<b>Agua</b>	Drenaje	P
	Calidad del agua	A
	Recarga del acuífero	A
<b>Suelo</b>	Emisión de gases	P
	Emisión de ruido	P
	Uso actual	P
	Uso potencial	P
	Suelo superficial	P
	Pendiente	P
	Planicie	A
<b>Flora</b>	Tipo de vegetación	P
	Diversidad	P
	Arbustos	P
	Herbáceas	P
	Especies de valor comercial	A
	Especies endémicas y/o en categoría de riesgo	P
<b>Fauna</b>	Tipos de fauna	P
	Diversidad	P
	Especies de valor comercial o cinegético	A
	Especies endémicas y/o en categoría de riesgo	P
	Mamíferos	A
	Reptiles	P
	Aves	A
<b>Paisaje</b>	Vista panorámica	P
	Modificación de la composición	P
	Valores estéticos y patrimoniales	A
<b>Socioeconómico</b>	Empleo y mano de obra	P
	Calidad y estilo de vida	P
	Actividad económica	A

Tabla 26. Componentes en los que se produce impacto ambiental.

A continuación se presenta la matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto, tomando en cuenta que la casilla coloreada representa la interacción entre la actividad con los factores ambientales y la casilla en blanco la ausencia de interacción.

	<b>ACTIVIDADES</b>
--	--------------------

FACTOR AMBIENTAL	Preparación del sitio				Construcción y operación		Abandono del sitio		
	Ahuyentamiento de fauna	Rescate y reubicación de flora	Limpieza y preparación del terreno	Desmote y despalme	Instalación y/o construcción de infraestructura	Extracción, separación, carga y transporte de material	Retiro de maquinaria	Limpieza de residuos sólidos	Reacomodo del suelo y reforestación
Aire									
Agua									
Suelo									
Flora									
Fauna									
Paisaje									
Socioeconómico									

Tabla 27. Matriz de interacción de factores ambientales con las actividades a desarrollar.

c. Caracterización de los impactos.

Para facilitar la ponderación de los impactos generados, se toma en cuenta una lista de indicadores de impacto; considerando que impacto es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio.

FACTORES Y SUBFACTORES	INDICADORES
FLORA: 001. Especies vegetales protegidos. Especies vegetales incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Número de especies que se pierden
FAUNA: 002. Especies animales protegidos. Especies fáusticos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Número de especies que se pierden
PROCESOS DEL MEDIO BIÓTICO: 003. Corredores. Zonas de paso por las que se producen movimientos no migratorios de la fauna.	Longitud o superficie de corredores afectados
PROCESOS DEL MEDIO BIÓTICO: 004. Diversidad vegetal. Cantidad de especies que habitan la zona	Índice de Shannon
AIRE: 005. Calidad. Expresada en términos de ausencia y presencia de contaminantes, según la NOM-041-SEMARNAT 2012, NOM-044-SEMARNAT-2011 y NOM-045- SEMARNAT-2011	Niveles de CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub> permitidos o tolerados



AIRE: 006. Ruido. Nivel de ruido existente en el sitio, según la NOM-080-SEMARNAT-2005	Niveles permisibles de emisión de ruido.
SUELO: 007. Clases de suelo. Unidades homogéneas de suelo obtenidas mediante alguno de los procedimientos de homologados	Superficie total afectada
AGUA: 008. Cantidad del recurso. Cantidad de agua disponible	Balance hídrico de la cuenca hidrológica.
PROCESOS DEL MEDIO ABIÓTICO: 09. Transporte de sólidos. Desplazamiento de materiales sólidos en suspensión o arrastrados por otros procedimientos	Turbidez de las aguas
PROCESOS DEL MEDIO ABIÓTICO 010. Drenaje superficial. Red de evacuación de agua por escorrentía	Longitud de la red de drenaje
PROCESOS DEL MEDIO ABIÓTICO: 011. Erosión. Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.	Volúmenes de materiales desplazado
PAISAJE: 012. Potencial de vistas. Campo de visión desde el área de influencia del proyecto en términos de profundidad de campo, amplitud de campo y la calidad del tema percibido	Superficie de la microcuenca visible des un ángulo de 90
PRODUCTIVIDAD: 013. Uso agrícola. Cultivos e instalaciones relacionadas	Sin ocupación agrícola
PRODUCTIVIDAD: 014. Uso ganadero. Praderas y pastizales e instalaciones relacionadas	Superficie abierta al pastoreo
CULTURA: 015. Aceptabilidad social del proyecto. Percepción que la sociedad tiene del proyecto y actitud ante él	Porcentaje de población en contra del proyecto
ECONOMÍA: 016. Empleo. Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Relación empleo neto / población activa.

**Tabla 28. Lista de indicadores de impacto.**

#### d. Valoración de los impactos.

Para la valoración se realizó una matriz en la que se realizan las interacciones de las etapas del proyecto con las actividades a ejecutar en cada una de ellas asignándoles una ponderación de acuerdo a la metodología antes descrita. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores descritos.

ETAPA	ACTIVIDAD	Atributo e intensidad	Ponderación	
			Positivos	Negativos

		Intensidad	Irreversibilidad	Temporalidad	Extensión	Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna	M	B	M	P	4	2		
	Rescate y reubicación de flora	M	M	M	P	5	2		
	Limpieza y preparación del terreno	B	B	T	P			-1	1
	Desmante y despirme	A	M	P	P			-8	3
Construcción y operación	Instalación y/o construcción de infraestructura	B	B	M	P			-1	2
	Extracción, separación, carga y transporte de material	A	A	M	P			-9	2
Abandono del sitio	Retiro de maquinaria	B	B	T	P	1	1		
	Limpieza de residuos sólidos	M	B	M	P	4	2		
	Reacomode del suelo y reforestación	A	M	P	P	8	3		

### e. Conclusiones

#### *Preparación del sitio*

##### **Limpieza y preparación del sitio**

Es un impacto de intensidad baja, irreversibilidad baja, temporal y permanente, esto ocasionado por ser una actividad previa al cambio de la topografía.

##### **Desmante y despirme**

Esta actividad se considera negativa de intensidad alta, permanente, puntual e irreversibilidad media, su efecto y/o impacto se refiere a la remoción de la vegetación de matorral desértico micrófilo y la extracción de la capa vegetal en la totalidad de la superficie del proyecto.

Durante esta acción se generaran impactos tales como generación de polvos por la remoción de la vegetación y la operación de maquinaria que a su vez generara la emisión de gases producto de la combustión de diésel.

#### *Construcción y operación*

##### **Instalación y/o construcción de infraestructura**

Este impacto presenta una intensidad e irreversibilidad baja, extensión puntual y temporalidad media.

Esta actividad puede provocar compactación del suelo y pérdida de vegetación en las zonas de instalación de la infraestructura.

##### **Extracción del material**

El impacto es negativo de intensidad e irreversibilidad alta, temporalidad media y extensión puntual.

El factor de mayor impacto es el edafológico, seguido del hidrológico y el paisaje, dicha afectación infiere la modificación de la topografía y por ende el drenaje (de manera temporal) así como la composición paisajística.

#### *Construcción y operación*

##### ***Retiro de maquinaria***

El retiro de la maquinaria tiene una intensidad e irreversibilidad baja, ya que es un impacto temporal y puntual.

##### ***Limpieza de residuos sólidos***

En esta etapa se presenta una intensidad y temporalidad media; y una irreversibilidad baja, con una extensión puntual.

##### ***Reacomodo de suelo y reforestación***

El reacomodo del suelo es un impacto de alta magnitud e intensidad, de temporalidad permanente y una extensión puntual.

## VIII Medidas de prevención, mitigación o compensación para los impactos.

### a. Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Las medidas preventivas y de mitigación que se adoptarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P., se describen a continuación.

#### - Aire

1. Mantenimiento de mofles y escapes de vehículos automotores, y que estos se encuentren en perfecto estado mecánico para reducir la emisión de ruido y contaminantes a la atmósfera.
2. Manejo adecuado de la maquinaria a utilizar en las actividades extractivas y equipo (retroexcavadora) para el beneficio del material a extraer.
3. Programar la verificación vehicular de los camiones y demás vehículos que realizan labores de trabajo inherentes al proyecto.
4. Se instalarán señalamientos de límite de velocidad de circulación de los vehículos de transporte, dando las indicaciones correspondientes a los operadores de los vehículos, a fin de disminuir la generación de polvos por arrastre del viento.
5. Se dotará al personal que realiza las actividades de explotación del material (operadores de maquinaria), de equipo protector, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.
6. Asegurar el acatamiento de las disposiciones contempladas NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-077-ECOL-1995, que establecen los niveles máximos permisibles y procedimientos de verificación para la medición de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores en circulación que usan diesel como combustible y que se utilizarán para propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
7. Los vehículos de transporte así como las bandas transportadoras, se adecuarán de tal manera que eviten el desprendimiento de polvos y dispersión de partículas.

#### - Agua

1. Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales.

2. Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo y agua.
3. El interior del banco deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra, grava, arena, material vegetal, etc.), residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua.
4. A través del desarrollo de las medidas de restitución y compensación del área intervenida, como son la construcción de niveles o banquetas, construcción de bordos perimetrales, nivelación de la parte inferior, construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno y las actividades de reforestación, permitirán la captación e infiltración de los escurrimientos superficiales del área, así como evitar deslaves o acarreos de suelo hacia la parte baja que puedan causar azolves o sedimentación.
5. La captación de los escurrimientos del agua de lluvia, a través de la construcción de bordos y reforestación a realizar en los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, favorecerá la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.
6. En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos.

**- Suelos**

1. De encontrar vestigios arqueológicos cuando se inicie el desmonte, suspender de inmediato y dar aviso al Instituto Nacional de Antropología e Historia.
2. Control en el manejo y disposición temporal de los residuos sólidos, correspondientes al material vegetal y suelo que se removerá durante las actividades de desmonte y despalme del área, disponiéndolos en un área específica dentro del área de explotación, para su posterior utilización como materia orgánica en las actividades de restitución del área intervenida.
3. Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo
4. Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y matorrales, preferentemente deberán ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restitución del área o bien, para ser utilizados por los pobladores de las localidades vecinas.
5. Control en el manejo de sustancias de manejo especial como lubricantes y combustible a utilizar en la maquinaria de extracción.



6. El desmonte del área se realizará gradualmente conforme al avance del área de explotación y por ningún motivo en forma inmediata, a fin de mantener protegido el suelo el mayor tiempo posible y restaurar el área conforme se avanza en los trabajos de extracción.
7. El material geológico que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello, deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación.
8. En el área de protección y áreas aledañas, se evitará el movimiento o maniobras de la maquinaria, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación.
9. Para conseguir una mejor integración de las explotaciones, siempre que exista más de una en la misma zona, se deberán seguir los siguientes criterios; reagruparlas en una sola explotación homogénea, con unas proporciones armoniosas, siempre y cuando sea posible, la excavación deberá llevarse a cabo de acuerdo a los parámetros de explotación y conformar los frentes determinando perfiles convexos mejor que cóncavos.
10. Todas las instalaciones adicionales se situarán en suelos de menor calidad o en áreas ya desprotegidas de suelo vegetal.
11. A fin de facilitar los procesos espontáneos de colonización vegetal, se hará de manera simultánea, siempre que sea posible, la extracción del suelo con la operación de desbroce, de manera que se incorporen propágulos de la vegetación existente en el terreno.
12. La ubicación de la zona de acopio de suelo vegetal tendrá la localización más adecuada optando, a igualdad de otras características, por los terrenos llanos y de fácil drenaje, de tal manera que se minimice los tiempos de almacenamiento y de permanencia de superficies desnudas.
13. Se programará la retirada del suelo vegetal antes de que el tránsito de la maquinaria compacte la tierra; asimismo, deberá protegerse esta cubierta vegetal, hasta su reparto en el terreno al momento de la plantación de especies nativas.

**- Flora**

1. Los criterios para la restauración vegetal, es buscar una coherencia ecológica y paisajística, lo que implica llevar al terreno hacia el aspecto y composición vegetal predominante en el entorno; la utilización de especies autóctonas es recomendable, pero se procurará utilizar las especies rescatadas, es decir las especies que proporcionen una mayor probabilidad de éxito, teniendo en cuenta la precariedad de los cuidados de conservación previsibles.
2. Se establecerá una superficie de protección, que corresponde a las franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes.

3. Los tratamientos vegetales implicarán la plantación o siembra de especies de hoja caediza y perennes, de crecimiento rápido y lento, gramíneas y leguminosas, erguidas y rastreras en el área del socavón.
4. El extendido de la tierra vegetal se hará sobre el terreno ya preparado para la restauración y con maquinaria que haga mínima la compactación. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un escarificado profundo (13-25 cm) que mejore la infiltración y el movimiento del agua, evite el deslizamiento de la tierra extendida y facilite la penetración de las raíces.
5. El tratamiento vegetal de las banquetas, especialmente en el caso de los terraplenes, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies que, por una parte, fijen el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y, por la otra, creen condiciones favorables a la instalación de la flora espontánea del lugar; para ello se ayudará al terreno aportando suelo vegetal mezclado con materia orgánica para colocarlo encima de la superficie que está desnuda ya que, por conocimiento empírico de los pobladores las especies no crecen en esas condiciones.
6. Evitar la presencia de plagas o enfermedades en las especies vegetales presentes en el sitio del proyecto.
7. Localizar el vivero más cercano y seleccionar los ejemplares, los cuales deberán ser representativos del tipo de vegetación del área del proyecto. Tomando como referencia dichos datos se efectuarán el cálculo de los ejemplares requeridos. En esta fase se sugiere duplicar el número de ejemplares debido a que durante el crecimiento, varios de estos podrían perderse, por lo que al tomar esta precaución se garantizaría contar con elementos más cercanos en caso de pérdidas.
8. Al final de las actividades de explotación del banco de material, se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona, considerando los siguientes criterios: especies a utilizar: huizache, palma china y loca, nopal cuijo y rastrero, maguey y coyonoxtle; con espaciamiento: 3m X 3m; densidad de plantación: 1,111 plantas/ha; técnica con cepellón y material vegetativo; el sistema de plantación es cepa común; época de plantación al inicio de temporada de lluvias.
9. Sobre los niveles y en la parte alta se establecerán bordos perimetrales y perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 50 m, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el libre flujo de los escurrimientos superficiales y estos sean aprovechados por las plantas utilizadas en la reforestación, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo como maguey y nopal; asimismo se realizarán actividades de nivelación y se establecerá una capa de suelo de 10 cm como mínimo, donde se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.

10. El desarrollo de las actividades de reforestación en el área intervenida, permitirán que ésta en el mediano plazo, vuelva a presentar el uso inicial que presentaba, definido como terreno de uso forestal.
11. A través de las medidas de reforestación se evitará el efecto erosivo del viento, a través de la formación de tolvaneras que provoquen el arrastre de suelo.
12. Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y matorrales, preferentemente deberán ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restitución del área.
13. La restauración vegetal atenderá primero a los aspectos funcionales; morfología, condiciones de subsuelo, drenaje, cantidad y calidad del suelo, para proceder después a la implantación de la vegetación, siembras, plantaciones o ambas.

**- Fauna**

1. Durante las actividades de preparación, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimientos.
2. Se realizarán pláticas de concientización dirigida a los trabajadores, con el fin de dar a conocer la importancia de la fauna y la flora silvestres, destacando su papel dentro de los ecosistemas. Lo anterior tiene por objeto que tomen las precauciones necesarias para evitar daños o impactos adicionales o innecesarios sobre la fauna silvestre y evitar su captura y comercialización.
3. Evitar la cacería, captura, cautiverio o venta ilegal de especies de fauna silvestre.
4. Aplicar técnicas adecuadas para ahuyentar y proteger a la fauna silvestre local, principalmente durante la etapa de preparación del sitio y la apertura y operación del proyecto.
5. Delimitación de franjas perimetrales de protección que sirvan como corredores biológicos a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.
6. Protección de especies de fauna silvestre, principalmente de la especie en estatus, realizando recorridos minuciosos antes de realizar las actividades de desmonte y despalme, a fin de facilitar el desplazamiento de ésta hacia las áreas aledañas.
7. Con el propósito de reducir el efecto barrera, se diseñaran los pasos artificiales para vertebrados de pequeño tamaño; el primer paso será considerar los pasos naturales y las especies que los utilizan.
8. Se utilizarán los drenajes propios de la infraestructura, además de su función principal, se adecuará como paso de fauna, previendo, la anchura, geometría adecuada y vías paralelas para el agua y para los animales.

**- Paisaje**

1. Se buscará la armonía con el paisaje en cada lugar del proyecto; el relieve procurará prologar el natural, aunque sea necesario prolongar las embocaduras y/o socavones, mediante el cambio gradual de las pendientes; se pueden configurar pantallas que ocultan los bancos, actuando como pantallas sónicas y, adecuadamente tratadas, revalorizan el paisaje.
2. Evitar acciones agresivas que aumenten la fragilidad del paisaje.
3. Desarrollo de medidas de restitución y compensación que minimicen los impactos generados en el área intervenida, por las actividades extractivas o de explotación del material a cielo abierto.
4. Realización de medidas de restitución que permitan presentar una topografía final estructuralmente estable, que minimice los riesgos de derrumbes en el área explotada.
5. Llevar a cabo en tiempo y forma la aplicación de las medidas de compensación que permitan una integración del conjunto del área intervenida, acorde con las características del paisaje natural del área circundante.
6. A través de las medidas de restitución sobre las banquetas del área intervenida y las actividades de reforestación, permitirán ocultar los elementos impactantes, como son las banquetas, los cuales progresivamente se irán cubriendo con vegetación nativa, integrándose el área al paisaje natural de la zona.
7. Simular en lo posible la topografía final a la existente en la zona antes de los trabajos de explotación, pudiendo utilizar de ser factible los estériles generados en la propia explotación.
8. Intentar reproducir las formas características del paisaje natural del área donde se ubica la explotación y evitar la introducción de elementos que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc.).
9. Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona.
10. Estudiar las características visuales del territorio con el fin de: ocultar o alejar los elementos impactantes, especialmente de los puntos principales de observación, utilizar el cerramiento visual natural como elemento que sirva de soporte o apoyo visual de dichos elementos, de modo que estos no supongan una discontinuidad en el terreno natural y que no sobrepasen la línea del horizonte, no disminuir el tamaño de la cuenca visual preexistente, introduciendo elementos que por su tamaño o emplazamiento limiten perspectivas.
11. Los frentes pueden orientarse de manera que la parte activa no sea tan visible desde los puntos principales de observación.

**- Socioeconómicos**

1. Se instalarán señalamientos preventivos sobre la carretera para evitar posibles accidentes, por la entrada y salida de vehículos de transporte del material a las áreas de destino.
2. Se promoverá que la mano de obra a utilizar en las diferentes fases del proyecto, sea local; se dará preferencia a la población del Ejido Salitrillos, a fin de favorecer la economía de estas poblaciones.
3. Se crearán empleos, con lo que se da solución en parte a la demanda que realiza la población cercana para obtener una fuente de trabajo.
4. Se fomentará el establecimiento de industrias de infraestructura y servicios ligadas a los sectores de producción del banco de material.
5. Para la ubicación del inicio de la apertura del socavón, se considerará la localización de los asentamientos humanos así como los vientos dominantes que prevalecen en la zona del proyecto.
6. Se procurará el cercado perimetral del predio motivo de la explotación y restauración.
7. El banco de materiales deberá contar con un letrero de tamaño visible a distancia, de acuerdo con la normatividad aplicable, donde se indique claramente el nombre del banco, nombre del propietario, número de autorización y la descripción del material a explotar. El letrero deberá tener como mínimo una longitud de 2 metros por 1 metro de altura.
8. Se colocará un sistema de señalización de áreas peligrosas, zona de extracción y rutas de circulación correspondientes, para evitar congestionamientos y accidentes.

#### b. Impactos residuales

Impacto residual se considera al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Bajo esta consideración y después de analizar dichas medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que los impactos residuales que permanecerán en el área del proyecto, posteriormente al abandono del sitio, corresponden a la alteración de los siguientes factores ambientales:

- Flora y fauna silvestres
- Topografía del terreno
- Paisaje del área.

##### ***Flora y fauna silvestres***

Sufrirán un impacto residual debido a la eliminación total de las especies existentes en la superficie del proyecto y la eliminación del hábitat de la fauna silvestre, sin embargo, a través de las actividades de reforestación que se realizarán con especies nativas en el área afectada, se podrán restablecer las condiciones parecidas a las originales de la vegetación existente, en el mediano plazo. Se destruirá su hábitat, es posible que se maten algunos ejemplares al realizar los trabajos del desmonte, se creará una barrera física que impedirá cruzar a los animales, o lo harán con limitaciones en el caso de las aves. Es un impacto residual permanente.

##### ***Topografía del terreno***



Cambiará en forma permanente al existir un desnivel debido a la extracción del material.

***Paisaje del área***

Será alterado al eliminar la vegetación existente y por la modificación del relieve del terreno debido a la explotación del material. Aun cuando existen medidas de mitigación para atenuar la alteración de estos factores ambientales, los cuales permitirán restituir en parte estas alteraciones a mediano y largo plazo, principalmente en el caso de la flora y fauna silvestre y el paisaje del área.

**c. Descripción y análisis del escenario sin proyecto**

Actualmente, la zona del proyecto “Salitrillos”, presenta una disminución de su cobertura vegetal producto de las condiciones climáticas extremas que se han estado presentando como consecuencia del cambio climático, principalmente de sequía; la zona sufre de una degradación en el suelo de forma paulatina.

La zona presenta saqueo de flora y fauna silvestre, y la superficie forestal un grado de conservación bajo y poco a poco se comienzan a utilizar en mayor medida las tierras para el pastoreo, lo que influye de manera directa a la degradación de la cobertura vegetal y en consecuencia la degradación del suelo y los ecosistemas ahí presentes.

Sin la operación del proyecto, la zona mantendrá este ritmo y será evidente el deterioro paulatino de la vegetación y en consecuencia de la fauna ahí presente. El paisaje se verá afectado por la pérdida de vegetación, sin opción de un desarrollo turístico a partir de la industria minera en la región.

Finalmente, con la carencia de proyectos productivos en las localidades cercanas al proyecto, la población carente de desarrollo económico, emigrará en mayor índice en busca de mejores oportunidades. Esta situación afectará a la población cercanas al área del proyecto y serán afectadas por la pérdida de los servicios ambientales que prestan los recursos naturales.

**d. Descripción y análisis del escenario con proyecto**

Con la operación del proyecto y sin la ejecución de las medidas de mitigación propuestas, en un periodo de 30 años, esta zona presentará una degradación de los suelos por la extracción de ceniza volcánica y la pérdida de la biodiversidad será evidente, ya que esta zona será objeto de despalme y desmonte propiciando la pérdida de flora y fauna silvestre, aunado a esto, al término de la extracción, la superficie quedará descubierta con un aceleramiento en los procesos erosivos; lo cual llevará a la pérdida gradual de servicios ambientales que prestan los recursos naturales a las poblaciones cercanas.

Las poblaciones cercanas en 30 años contarán con un desarrollo económico, el cual se verá afectado una vez terminados los trabajos de extracción ya que no contarán con recursos naturales, propiciando el abandono de las poblaciones.

El paisaje se verá afectado por la pérdida de vegetación, sin opción de un desarrollo turístico a partir de la industria minera en la región.

#### e. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Con la operación del proyecto y con la ejecución de las medidas de mitigación propuestas, en un periodo de 30 años, esta zona presentará una conservación de los suelos, ya que durante la extracción de ceniza volcánica, se realizarán acciones para la protección y conservación de los suelos y la biodiversidad; con estos trabajos al término de la extracción, el área conservará servicios ambientales que beneficiarán a las poblaciones cercanas.

Las poblaciones cercanas en 30 años contarán con un desarrollo económico, el cual no se verá afectado una vez terminados los trabajos de extracción, ya que contarán con recursos naturales, evitando el abandono de las poblaciones.

El paisaje se verá beneficiado por la conservación de los suelos y la vegetación, dando opción de un desarrollo turístico.

#### f. Pronóstico ambiental.

La explotación del banco de materiales, de acuerdo al análisis realizado, se interrelaciona directamente los factores aire, agua, suelo, flora, fauna y paisaje, principalmente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio, las condiciones ambientales presentes en la región del área de estudio no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población hacia la capital del estado de San Luis Potosí y a Estados Unidos de Norteamérica, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán la vegetación y fauna silvestre, el suelo, la topografía del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto de un recurso no renovable (ceniza volcánica).

Sin embargo todos estos impactos serán localizados, es decir, sólo afectarán al área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente.

Con relación a la vegetación al final del proyecto y/o de manera gradual conforme se avance en el trabajo de extracción, se llevará a cabo la restauración del sitio. Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las franjas perimetrales de protección.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido al afloramiento del material, al realizar su remoción durante el despalme del área, éste será almacenado en un área específica junto con el material vegetal removido, para su posterior utilización en las actividades de

restitución del área explotada, ya que este material representa un banco de germoplasma importante que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa del área.

Para el desarrollo del proyecto del banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. y aplicando las acciones establecidas, se prevén los siguientes resultados:

- Con las acciones de protección del suelo, se permite la conservación de la biodiversidad en el área del proyecto.
- La instalación del proyecto, no conlleva a incrementar la erosión en la zona del proyecto.
- El manejo de vegetación, permite una cobertura vegetal en las áreas que vayan siendo aprovechadas conforme el avance de la operación del proyecto; por lo cual, no cambia de manera significativa como resultado de la operación del proyecto.
- La fragmentación de la vegetación no tiene efecto significativo en la densidad y distribución de las especies de fauna silvestre en la zona.
- Se mantiene la biodiversidad en especies de difícil regeneración y de escasa presencia en la zona.
- No se afectará la recarga de los acuíferos presentes en la zona del proyecto.
- El impacto visual en el paisaje es alterado por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por la extracción del material, esto debido a las acciones encaminadas a la proyección y conservación del suelo y la vegetación.
- En cuanto a otros impactos positivos sobre los aspectos socioeconómicos, con la ejecución del proyecto se incrementará de manera temporal la economía local y en menor grado la regional, por el trabajo que se genere durante la operación del proyecto y la demanda de bienes y servicios locales de las comunidades cercanas al proyecto.

Como conclusión se puede decir que el proyecto puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir debido a que corresponde a un área sin uso de aprovechamiento actual y principalmente porque los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán localizados, sin afectar a las poblaciones y los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como se realizarán medidas de mitigación que podrán minimizar dichos impactos y permitirán que el área impactada vuelva a presentar en forma progresiva el uso como terreno forestal que inicialmente presentaba, restituyendo el hábitat de la flora y fauna silvestres que se distribuyen en la zona.

Como ya se mencionó la vegetación y suelo es donde se presentará el mayor impacto ambiental, sin embargo, puede ser mitigable en caso de abandono del sitio, a través de programas de reforestación y reconstrucción del escenario ambiental modificado, el cual se pronostica como de mejores condiciones a las actuales en un largo plazo.

#### g. Plan de manejo ambiental

El plan de manejo ambiental es un instrumento para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica San Rafael, ubicado en el ejido del mismo nombre, en el municipio de Villa de Arista, S. L. P. como parte del estudio de impacto ambiental, el cual se incluye como anexo.

En este sentido, se especifican medidas de acuerdo a los componentes ambientales afectados conforme a los cambios, por lo que se crean programas para las acciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre y restauración y conservación del suelo:

- Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre
- Programa de Restauración y Conservación de Suelo
- Programa de Vigilancia Ambiental

La responsabilidad primaria de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental será del promovente Pétreos Santa Argelia S. A. de R. L. de C. V. como promovente del proyecto. De acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

También se tiene la obligación de capacitar a los trabajadores respecto al Plan de Manejo Ambiental, en el sentido de respetar y no hacer mal uso de los recursos naturales, así como conocimiento de los programas en dicho plan.

#### h. Seguimiento y control

Como parte del seguimiento y control de las medidas de mitigación, se propone una estrategia con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas previamente.

Esta estrategia comprueba mediante la evaluación de indicadores el cumplimiento de las medidas y propone nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Así mismo, permitirá detectar impactos no previstos en el estudio para adoptar medidas de mitigación.

La responsabilidad de asegurar el cumplimiento de todas las medidas consideradas en el Programa de Vigilancia Ambiental (incluido en el anexo del Plan de Manejo Ambiental), estará a cargo del promovente y del responsable técnico.

Nombre del indicador	Objetivo	Atributo	Unidad de medida	Método de medición	Método de verificación	Frecuencia de evaluación
Protección de especies de flora silvestre de importancia ecológica	Proteger las plantas	Proteger y conservar especies de importancia ecológica	Número de plantas protegidas	Conteo directo de número de plantas rescatadas	Medición del porcentaje de sobrevivencia de plantas	Al término del programa de protección y evaluación anual
Protección de especies de flora silvestre	Delimitación de franja perimetral de protección	Proteger las especies nativas de flora silvestre	Superficie de protección	Delimitación de superficie de protección	Medición de superficie protegida	Supervisión mensual
Protección de especies de fauna silvestre	Protección y conservación de las especies de fauna silvestre, principalmente la especie protegida	Cumplimiento del programa de ahuyentamiento o de fauna silvestre	Especies observadas o trasladadas a las áreas aledañas	Número de especies observadas o ejemplares rescatados	Número de ejemplares rescatados	Continuo; antes de realizar las actividades de desmonte conforme al avance del área de explotación.

Manifestación de Impacto Ambiental para el Banco de ceniza volcánica “Salitrillos”

Almacenamiento de suelo fértil	Almacenar el suelo fértil producto del desmonte y despalle	Conservar el suelo fértil para su utilización en las medidas de compensación	Volumen de suelo almacenado	Medición directa	Ocular	Evaluación semestral
Red de drenaje	No afectar el drenaje natural del área	Mantener en lo posible el drenaje natural en el área de explotación	Condiciones del drenaje natural del área	Conservación de los cauces de escurrimientos superficiales	Monitoreo en temporada de lluvias	Un solo evento en el pico de precipitación de la zona
Manejo de combustible y lubricantes	Evitar la contaminación del suelo y escurrimientos superficiales	No afectar el uso del suelo posteriormente	Superficie afectada	Cuantificación de superficie afectada	Delimitación directa de superficie afectada	Evaluación mensual
Concentración de gases de combustión en maquinaria y vehículos de transporte	Evitar la contaminación de la atmósfera	Cumplimiento de los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera	Fuentes de emisión	Medición directa en fuentes de emisión	Comprobante de evaluación otorgada por centros oficiales de medición de emisiones	Evaluación semestral
Mantenimiento de maquinaria	Hacer eficientes los sistemas de control de emisiones a la atmósfera	Cumplimiento de los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera	Fuentes de emisión	Número de mantenimientos preventivos realizados	Bitácora de operación y mantenimiento del equipo	Evaluación semestral
Sistema de explotación del socavón o banco de material	Realizar la explotación ordenada del banco de material	Cumplimiento del sistema de explotación del banco de material	Superficie intervenida, Número de niveles	Medición directa	Medición de niveles, ancho de terrazas, pendientes de banquetas	Evaluación semestral
Control de emisiones de partículas sólidas	Cumplir con las medidas de control de emisiones de partículas sólidas de acuerdo a NOM's	Aplicación de riegos periódicos en áreas de trituración y camino de acceso	Número de riegos aplicados por semana	Bitácora	Verificación ocular	Evaluación mensual
Aplicación de medidas de control de emisión de partículas sólidas	Eficiencia de medidas de control	Funcionamiento de equipo de control en trituradora y medidas restrictivas de velocidad de vehículos	Equipo de control de emisiones y notificaciones a operadores de vehículos	Funcionamiento de equipo y operadores notificados	Verificación ocular de operación de equipo y No. de notificaciones recibidas	Evaluación mensual
Control de emisiones de	Evitar dispersión de	Funcionamiento de equipo de	No. de vehículos a	Conteo directo	Verificación ocular	Evaluación por semana



partículas sólidas en vehículos de transporte	partículas sólidas durante el trayecto de vehículos de transporte	aspersión para riego de material en vehículos de transporte	los que se les aplicó la aspersión de agua			
Contratación de personal y bienes y servicios en poblaciones aledañas	Reactivar la economía local	Contratación de personal y bienes y servicios	Número de trabajadores contratados y servicios	Nómina de trabajadores	Revisión de nómina	Evaluación semestral
Desmantelamiento de infraestructura de apoyo y limpieza del área	Restitución del uso inicial del área como terreno forestal	Actividades de desmantelamiento y limpieza del área	Superficie restituida	Cuantificación del área restituida	Medición directa	Al término de las actividades de explotación
Restitución del área explotada en el banco de material	Mitigar los impactos provocados por las actividades de explotación.	Cumplimiento del programa de reforestación	Superficie reforestada	Número de plantas por especie utilizadas en la reforestación	Establecimiento y desarrollo de las plantas	Al término de las actividades de explotación o conforme existan áreas agotadas
Estética del paisaje	Amortiguar el impacto sobre el paisaje del área explotada	Reforestación con especies nativas de la zona, en el área intervenida	Superficie reforestada	Número de plantas por especie utilizadas en la reforestación	Establecimiento y desarrollo de las plantas	Al final del proyecto o conforme existan áreas agotadas

## IX En su caso, alternativas relacionadas con la adecuación o modificación del proyecto, como resultado de las medidas señaladas en el inciso anterior

El proyecto está planteado tomando en cuenta las alteraciones que esté provocara y por tal motivo se toman las medidas de mitigación y compensación señaladas en el inciso anterior. Por lo anterior no existen alternativas a ninguna adecuación, el proyecto funcionaría con el planteamiento inicial.

Con base en los datos de campo y el análisis de los mismos mediante el uso de metodología de evaluación de impactos, el escenario pronosticado es el de afectación en el área de explotación en la que se removerá la vegetación y se eliminará el suelo. Sin embargo, es necesario mencionar que no se requiere de la instalación de maquinaria de manera permanente y que dicha afectación será puntual y que no se requiere de la construcción de caminos de acceso.

Las medidas de mitigación y restauración aquí presentadas disminuirán las afectaciones provocadas por la explotación, al final con la aplicación del programa de restauración se verá compensado el paisaje y los servicios ambientales afectados.

El pronóstico del escenario tanto a corto, mediano y largo plazo, evaluando las diferentes etapas del proyecto y las medidas de mitigación es el salvaguardar las especies de la zona, generar empleo para los poblados cercanos, brindando bienestar social y económico de las localidades aledañas, reforestación de la zona de impacto, recuperación y regreso de la fauna silvestre, así como el paisaje a un largo plazo.

Analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto, se puede decir que es una obra que beneficiará socialmente y a un corto plazo, por la generación de fuentes de empleo, demanda de bienes y servicios y la obtención de un ingreso por la venta del material al promovente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población, hacia la ciudad de San Luis Potosí, Zacatecas y principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente: la vegetación y fauna silvestre, el suelo, la topografía del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto de un recurso no renovable. Sin embargo todos estos impactos serán puntuales, donde sólo se afectara el área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

Con relación a la vegetación, previo a las actividades de desmonte y despalme del área, se rescatarán las plantas de las especies que puedan ser utilizadas posteriormente en las actividades

de reforestación del área intervenida, al término de las actividades de explotación que se plantean realizar en un plazo de 30 años, las cuales serán trasplantadas en las franjas perimetrales de protección que presentan el mismo hábitat de desarrollo de estas.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las áreas aledañas al predio.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido al afloramiento del material conglomerado, al realizar su remoción durante el despalme del área, éste será almacenado en un área específica junto con el material vegetal removido, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada, ya que este material representa un banco de germoplasma importante que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa del área.

La topografía y el relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma permanente en el área de explotación del banco de material, debido a que aun cuando se plantea realizar medidas de mitigación que podrán atenuar estos impactos no será posible volver en un cien por ciento a las condiciones originales del área propuesta para el desarrollo del proyecto.

## X Escenario modificado con la construcción y operación del proyecto

El escenario con la construcción y operación del banco de material se plantea con base en los datos de campo y el análisis de los mismos mediante el uso de metodología de evaluación de impactos, el escenario pronosticado es el de afectación en el área de explotación en la que se removerá la vegetación y se eliminará el suelo. Sin embargo, es necesario mencionar que no se requiere de la instalación de maquinaria de manera permanente y que dicha afectación será puntual y que no se requiere de la construcción de caminos de acceso.

Las medidas de mitigación y restauración aquí presentadas disminuirán las afectaciones provocadas por la explotación, al final con la aplicación del programa de restauración se verá compensado el paisaje y los servicios ambientales afectados.

El pronóstico del escenario tanto a corto, mediano y largo plazo, evaluando las diferentes etapas del proyecto y las medidas de mitigación es el salvaguardar las especies de la zona, generar empleo para los poblados cercanos, brindando bienestar social y económico de las localidades aledañas, reforestación de la zona de impacto, recuperación y regreso de la fauna silvestre, así como el paisaje a un largo plazo.

Con base en los datos de campo y el análisis de los mismos mediante el uso de metodología de evaluación de impactos, el escenario pronosticado es el de afectación en el área de explotación en la que se removerá la vegetación y se eliminará el suelo. Sin embargo, es necesario mencionar que no se requiere de la instalación de maquinaria de manera permanente y que dicha afectación será puntual y que no se requiere de la construcción de caminos de acceso.

Las medidas de mitigación y restauración aquí presentadas disminuirán las afectaciones provocadas por la explotación, al final con la aplicación del programa de restauración se verá compensado el paisaje y los servicios ambientales afectados.

El pronóstico del escenario tanto a corto, mediano y largo plazo, evaluando las diferentes etapas del proyecto y las medidas de mitigación es el salvaguardar las especies de la zona, generar empleo para los poblados cercanos, brindando bienestar social y económico de las localidades aledañas, reforestación de la zona de impacto, recuperación y regreso de la fauna silvestre, así como el paisaje a un largo plazo.

Analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto, se puede decir que es una obra que beneficiará socialmente y a un corto plazo, por la generación de fuentes de empleo, demanda de bienes y servicios y la obtención de un ingreso por la venta del material al promovente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población,

hacia la ciudad de San Luis Potosí, Zacatecas y principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente: la vegetación y fauna silvestre, el suelo, la topografía del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto de un recurso no renovable. Sin embargo todos estos impactos serán puntuales, donde sólo se afectara el área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

Con relación a la vegetación, previo a las actividades de desmonte y despalme del área, se rescatarán las plantas de las especies que puedan ser utilizadas posteriormente en las actividades de reforestación del área intervenida, al término de las actividades de explotación que se plantean realizar en un plazo de 30 años, las cuales serán trasplantadas en las franjas perimetrales de protección que presentan el mismo hábitat de desarrollo de estas.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las áreas aledañas al predio.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido al afloramiento del material conglomerado, al realizar su remoción durante el despalme del área, éste será almacenado en un área específica junto con el material vegetal removido, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada, ya que este material representa un banco de germoplasma importante que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa del área.

La topografía y el relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma permanente en el área de explotación del banco de material, debido a que aun cuando se plantea realizar medidas de mitigación que podrán atenuar estos impactos no será posible volver en un cien por ciento a las condiciones originales del área propuesta para el desarrollo del proyecto.



## XI Metodologías utilizadas, planos, fotografía, u otros mecanismos utilizados

### **Metodologías**

La metodología utilizada en los diferentes en el presente estudio se describe en los apartados correspondientes.

### **Cartografía**

Se anexan planos de 90 x 60 de los mapas cartográficos principales incluidos en el presente estudio.

### **Fotografías**



**Fotografía 1. Condiciones del camino de acceso al proyecto.**



**Fotografía 2. Vista del área propuesta para CUSTF**



**Fotografía 3. Presencia de gobernadora (*Larrea tridentata*), cardenche (*Opuntia imbricata*) y nopal rastrero (*Opuntia* sp)**





**Fotografía 4. Especie agavaceae americana.**



**Fotografía 5. Especies de nopal cuijo y gobernadora.**



**Fotografía 6. Especie de gobernadora.**



**Fotografía 7. Especie de palma loca (Yucca carnerosana).**





**Fotografía 8. Especies de matorral desértico micrófilo de la región.**



**Fotografía 9. Especie de coyonoxtle (opuntia imbricata).**





**Fotografía 10. Presencia del material pétreo y especie de junco.**



**Fotografía 11. Especies de fauna silvestre.**





**Fotografía 12. Espinillo (*Ulex europaeus*).**



**Fotografía 13. Cobertura de suelo y vegetación en la zona.**





**Fotografía 14. Biznaga meloncillo (*Echinocactus horizontalis*)**



**Fotografía 15. Mimosa (*Pithecellobium* sp)**

## XII Anexos

### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. como parte del estudio de impacto ambiental.

En este sentido, se especifican medidas de acuerdo a los componentes ambientales afectados conforme a los cambios, por lo que se crean programas para las acciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre y restauración y conservación del suelo:

- Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre
- Programa de Restauración y Conservación de Suelo
- Programa de Vigilancia Ambiental

La responsabilidad primaria de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental será del promovente Construcciones y Edificaciones TOGEAR SA de CV como promovente del proyecto. De acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

También se tiene la obligación de capacitar a los trabajadores respecto al Plan de Manejo Ambiental, en el sentido de respetar y no hacer mal uso de los recursos naturales, así como del conocimiento de los programas en dicho plan

## PROGRAMA DE RESCATE, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

### Introducción

El plan de manejo ambiental en el área del proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. requiere el desarrollo de estrategias para el rescate, protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente los florísticos, faunísticos, por lo que es necesario elaborar e instrumentar un "Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre".

Dicho programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la extracción de ceniza volcánica en Salitrillos, tomándose como medida de conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora y fauna que se vean afectados en el área de cambio de uso de suelo.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de flora y fauna silvestre afectados durante las distintas etapas del proyecto; tomando en cuenta que en el predio no se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se consideran aquellos ejemplares que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo en el área donde se efectuará el proyecto.

El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares. En suma, la "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción (SEMARNAT, 2002); mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales (Gutiérrez, et al., 1993). Finalmente, cabe señalar el concepto de "manejo", refiriéndose éste a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de plantas y animales que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

Por último, en el presente documento se establecerán las estrategias (técnicas y administrativas) necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora y fauna silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas del proyecto.

## Objetivo

Establecer las medidas e implementar los métodos y técnicas que se usarán para el rescate, protección y/o conservación de la flora y fauna silvestre incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron encontradas en la zona del proyecto.

## Estrategias

Las estrategias tienen como fin, establecer los criterios que se emplearan para llevar acabo el rescate, protección y conservación de flora y fauna silvestre que se encuentran dentro de la zona sujeta a cambio de uso de suelo para la de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. durante las distintas etapas del proyecto.

### Selección de especies a rescatar, proteger y conservar

#### *Especies de flora sujetas a rescate, protección y conservación*

En el Documento Técnico Unificado. Modalidad A se indica el tipo de vegetación que será afectado durante la ejecución del proyecto, de los cuales existe un grupo de interés para su protección ambiental, específicamente ejemplares de la familia de las cactáceas.

Dentro de la vegetación encontrada en la zona del predio ninguna se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo los ejemplares de que serán rescatados por ser un grupo de interés para su protección ambiental son: nopal cuijo, nopal rastrero, palma china, maguey, coyonoxtle, palma loca y huizache.

#### *Especies de fauna sujetas a rescate, protección y conservación*

En lo que respecta a la fauna, los individuos o ejemplares a rescatar, proteger y conservar serán todos los vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) con o sin estatus de protección ambiental y en cualquier etapa de desarrollo; la única condición es que se encuentre dentro de la zona del proyecto y en riesgo de ser afectado por alguna de las actividades de preparación del sitio y operación.

## Estrategias técnicas

#### *Estrategia de rescate para ejemplares de flora silvestre*

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección en la zona del predio y ubicar en un mapa topográfico escala 1:50 000 las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de nopales cuijo, nopal rastrero, palma china, coyonoxtle y huizache.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al predio para la reubicación de los organismos rescatados.
- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos de construcción y operación.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos seleccionados a los sitios previamente localizados.
- Trasplante de los ejemplares en los sitios seleccionados.
- Mantenimiento posterior al trasplante.



- Cuidados posteriores a la disposición final.
- Informes.

#### Técnicas de rescate de flora silvestre

Estas técnicas tienen como finalidad establecer los criterios y métodos que se emplearán para llevar a cabo el rescate, utilizando las mejores técnicas de manejo, protección y conservación de flora silvestre que se encuentre dentro del polígono del predio que se propone para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

#### Etapa de identificación y selección

Durante la ejecución de esta etapa se reconocen y seleccionan las especies a rescatar y reubicar, así como el o los sitios para su reubicación y trasplante. Las acciones de esta fase se llevarán a cabo treinta días antes de realizar las actividades de la preparación del sitio donde se desarrollará el proyecto.

Dentro de esta etapa se realizarán la *identificación de organismos* mediante un recorrido de inspección adicionales, a lo largo y ancho del polígono propuesto para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para ubicar visualmente a los individuos y/o colonias de las especies a rescatar, las cuales serán marcadas y enlistadas para su rescate llegado el momento de realizar esta actividad.

Se realizará una revisión a los individuos que se rescatarán para detectar síntomas y presencia de plagas o enfermedades y poder atacarlas y controlarlas antes de que sean trasplantadas, para lo cual se les aplicará algún producto fungicida o insecticida de origen biológico comercial, para su saneamiento.

Una vez identificados los individuos que tendrán que rescatarse, se deberán marcar utilizando pintura de color rojo o naranja, a los cuales se les colocará en la orientación norte de cada planta, de manera que esta actividad funcione al mismo tiempo como un censo ya que se obtendrá el número total de individuos a rescatar. Las marcas se pondrán en una parte visible del ejemplar, de tal manera que sean notorias al momento de realizar las actividades de rescate y reubicación.

Lo anterior para facilitar su rescate y reubicación en el área del polígono ha seleccionado para este fin. Al momento de reubicar cada ejemplar en su nuevo sitio, serán plantados atendiendo a la orientación que tenía en el sitio del que fue extraído.

Con todas las actividades de rescate y reubicación que se realizaran, se elaborará un reporte fotográfico, como evidencia del proceso de rescate. Así mismo se llevará un registro en los formatos correspondientes para el seguimiento de cada etapa del programa, tales como:

- **Formato para la etapa de Identificación.**- En este formato se anotará el nombre científico, nombre común, ubicación, número asignado, altitud, tipo de suelo, así como el grado de exposición solar de los individuos para que en el sitio de trasplante, cada individuo sea reubicado en las mismas condiciones de orientación geográfica y ecológica que tenía en su lugar de origen.
- **Formato para la etapa del trasplante.**- En este formato se anotará el número asignado a cada individuo, la fecha de trasplante y la ubicación de referencia, más cercano y sobresaliente.
- **Selección del sitio de reubicación**

Para la selección del sitio de reubicación es necesario contar con conocimientos suficientes sobre el historial de vida de cada especie, es decir, sus características morfo-fisiológicas, reproductivas y las necesidades principales de agua, luz, suelo, exposición y pendiente del terreno que requiere cada una para vivir.

Durante los recorridos previos a lo largo y ancho del polígono, se analizarán las zonas más susceptibles para albergar a los individuos rescatados y que cumplan con las condiciones lo más semejantes al sitio de origen. Es importante que este sitio posea el mismo tipo de vegetación, tipo de suelo, de relieve, clima, además que estén cercanos al lugar de donde serán removidos y que sea accesible. Los centros de acopio serán lugares sombreados y resguardados de la incidencia directa del sol. Los sitios también se registrarán en la bitácora de campo mediante las coordenadas obtenidas con GPS y en el mapa topográfico.

En el polígono donde se reubicarán las plantas de nopal que serán rescatadas presenta las condiciones de suelo y vegetación similares al sitio de origen, para evitar realizar un traslado a grandes distancias se aplicara una nivelación del terreno tratando de que exista una capa de suelo de por lo menos 20 cm de espesor para lograr una adecuada adaptación del nuevo hábitat.

Etapa de rescate

○ **Especies a rescatar**

En las 9-99-93.44 ha, correspondientes al predio donde se desarrollará el proyecto, se identificaron las siguientes especies a rescatar.

Nombre común	Nombre científico	Cantidad
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	1162
Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrera</i>	127
Palma china	<i>Yucca filifera</i>	43
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>	507
Total		1839

Tabla 29. Especies a rescatar

Las plantas enlistadas se rescatarán y se les tomaran todos los datos mencionados en párrafos anteriores, para ser reubicados en el sitio que se elegirá cercano al predio propuesto para el desarrollo del proyecto.

Las especies maguey, palma loca y huizache, actualmente no se encuentran en la zona de estudio, sin embargo se consideran como especies para reforestación, ya que se encuentran en los predios aledaños al proyecto.

En este caso todos los individuos de nopal cuijo y rastrero serán trasladados hacia el lugar de reubicación para lo cual se utilizarán carretillas para su traslado.

En el momento del trasplante, las especies a reubicar se plantarán atendiendo a la orientación que tenían en el sitio original.

### Etapa de protección

La fase de protección consiste en aplicar una serie de actividades encaminadas a mantener vivos y en adecuadas condiciones a los individuos rescatados para que logren establecerse en su nuevo sitio. Estas actividades serán realizadas bajo la supervisión constante de los individuos reubicados, para proporcionar los cuidados y el seguimiento posterior al trasplante, lo que en conjunto permitirá una mayor sobrevivencia y en consecuencia más posibilidad de éxito del programa.

#### ○ **Cuidados post-trasplante**

La actividad del trasplante es una acción delicada. Durante la extracción de los individuos se pierde una buena parte del sistema radical y en todos los casos se deben producir las raíces suficientes para sostenerse en el caso de las formas terrestres. Asimismo, la capacidad de los individuos para obtener y transportar el agua se reduce considerablemente y como resultado se presentan diferentes grados de estrés hídrico. De tal manera que es necesario realizar algunas actividades que permitan la supervivencia de los individuos rescatados, las cuales se realizarán aproximadamente durante un periodo de seis meses después de haber sido trasplantados los ejemplares.

Para lograr una adecuada adaptación de las especies al nuevo hábitat se aplicará riego de auxilio mínimo cuando no se presenten lluvias, ya que mantener las raíces constantemente húmedas puede provocar su pudrición. Sin embargo esto no quiere decir que se les mantenga en sequía extrema, lo que también inhibe la producción de nuevas raíces.

Se inspeccionarán los ejemplares reubicados una vez a la semana para detectar la posible presencia de plagas y/o enfermedades, ya que es más efectivo controlar estos problemas cuando se detectan a tiempo.

Se mantendrán en buenas condiciones los cajetes de cada individuo para captar el agua de lluvia.

Se realizarán mantenimientos como es el deshierbe en los sitios que así lo requieran para evitar la invasión de malezas que eviten competencia de nutrientes y luz solar con la planta trasplantada, aunque como se ha mencionado la vegetación de la zona es escasa en general.

Como acciones emergentes cuando la supervivencia de las especies es menor de 85% se realizará una reposición utilizando plantas existentes en un predio aledaño propiedad de la misma empresa.

### Seguimiento y control del programa de rescate

#### Registros de control

Los registros que se utilizarán para llevar el control de la ejecución del Programa de Rescate, Protección y Conservación y dar cumplimiento a las actividades y acciones durante las fases del programa serán:

- Bitácora de campo
- Formatos de registro
- Registro fotográfico de los individuos rescatados y de todas las actividades del rescate

#### Indicador de seguimiento

Al finalizar las actividades de rescate y reubicación, se programarán verificaciones mensuales en campo, con el propósito de medir el éxito del programa de rescate, a través del cálculo de supervivencia de los individuos. La fórmula utilizada será aquella que evalúa una plantación o una

siembra directa, "supervivencia real" y se entiende como la cantidad de plantas que se conservan vivas, está expresada en porcentaje y es la siguiente:

$$SR = \frac{Pv * 100}{Pv + Pm}$$

Donde:

**SR** = Supervivencia real

**Pv** = Plantas vivas

**Pm** = Plantas muertas o agonizantes

Con estos datos se podrán generar graficas a través del tiempo y así visualizar fácilmente el éxito del programa, estos datos mostrarán la o las etapas más críticas para la supervivencia de los individuos, cuyos conteos se realizarán a tres meses de iniciar el trasplante en cada tipo de planta.

#### Informes de seguimiento

Con la información obtenida en las diferentes etapas del programa de rescate, se elaborarán y emitirán informes semestrales durante un periodo de tres años, para dar seguimiento al desarrollo, adaptación al nuevo hábitat y estado de salud de los individuos rescatados y reubicados.

#### Adaptación al nuevo hábitat

Con la finalidad de lograr una óptima adaptación al nuevo hábitat de las plantas que serán rescatadas y reubicadas con motivo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P., se tendrá el cuidado de seleccionar el sitio de reubicación, el cual estará a menos de dos kilómetros de distancia del predio afectado, procurando que la exposición solar, el tipo de suelo y la precipitación sean los mismos que para el sitio de donde serán rescatados los ejemplares. Con lo anterior se pretende asegurar un porcentaje de arraigo del 85% de las plantas reubicadas y una adecuada adaptación al nuevo hábitat de las especies rescatadas.

#### Estrategia de rescate de fauna silvestre

La metodología empleada para el rescate de fauna es la siguiente:

- Ubicar en un mapa topográfico 1:50 000 las áreas con mayor abundancia de hábitat para cada grupo y seleccionar los posibles sitios a los cuales se dirigirá el ahuyentamiento de la fauna silvestre.
- Hacer un recorrido de inspección sobre el predio, para:
  - Ubicar los posibles nidos o madrigueras.
  - Ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante el tiempo que dure la obra.
  - Rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de la obra.(Nota: No se encontraron sitios de anidamiento en las visitas preliminares)
  - Tomar registro o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros).
  - Traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar seleccionado estratégicamente, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído (rescatado).

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

#### Técnicas de rescate para los diferentes grupos de vertebrados silvestres

Para el rescate, protección y conservación de fauna silvestre la técnica principal a utilizar es el ahuyentamiento de las distintas especies, sin embargo se consideran las siguientes recomendaciones en caso de ser necesaria su implementación:

##### - Herpetofauna.

Para rescatar a los anfibios se procede a capturarlos por medio de una red de cuchara, esto con el fin de manipular con mayor facilidad a los ejemplares que lleguen a quedar atrapados durante los trabajos de la obra. Los animales capturados se colocarán en bolsas de manta húmeda para transportarlos al área donde serán reubicados. Antes de reubicar a los anfibios rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico.

En el caso de los reptiles se usaran puentes (troncos de madera colocados de la base de la cepa, hasta la base del suelo), pinzas y ganchos herpetológicos para rescatar a los ejemplares que queden atrapados en los barrenos que se abran para el hincado de postes. Además el uso de estos accesorios evitará riesgos en la manipulación de reptiles venenosos. Antes de reubicar a los individuos rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para la zona de estudio, además de efectuar el registro fotográfico.

##### - Ornitofauna.

En lo que se refiere a las aves. Si se encuentran nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos). Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para este grupo de vertebrados, además de efectuar el registro fotográfico.

##### - Mastofauna.

En el caso de los mamíferos, los animales que queden atrapados en alguna de las perforaciones de los barrenos durante el hincado de postes, se manipularán de acuerdo a las técnicas empleadas para mamíferos pequeños (Romero-Almaraz, et al., 2000). En donde se emplearán trampas tipo Sherman (para mamíferos pequeños) puentes naturales y jaulas (para mamíferos medianos). Antes de reubicar a los mamíferos rescatados se realizará la clasificación taxonómica de la especie con ayuda de guías de campo y trabajos realizados para estos grupos de vertebrados, además de efectuar un registro fotográfico.



*Estrategias para proteger y conservar el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial*

Las especies con estatus reportadas para esta zona, tienen una distribución regional mucho más amplia que la afectada por el proyecto. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que las especies florísticas reportadas se distribuyen en la zona del proyecto. Así mismo, en fauna, ninguna de las especies zoológicas tiene un futuro incierto que dependa de la construcción del proyecto, pero si tienen la ventaja de una distribución amplia. No obstante se sugiere lo siguiente:

- No se practicará la cacería, captura o comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho de la trayectoria del proyecto.
- Se realizarán programas de capacitación para los trabajadores de la obra con el fin de evitar la caza furtiva de fauna silvestre y el saqueo de especies vegetales con valor comercial.
- Realizar el trasplante de las especies vegetales a rescatar en la zona del proyecto con la técnica adecuada a fin de garantizar la sobrevivencia de las mismas.
- Al finalizar la jornada diaria se deberá colocar una malla de alambre, fijada con estacas, en cada uno de los barrenos abiertos, con la dimensión adecuada para que evite que en los hoyos de los barrenos caiga cualquier animal pequeño que durante la noche transite por el área (reptiles, aves y mamíferos).
- En caso de que se encuentren organismos vivos en los barrenos, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.
- Realizar recorridos visuales o de inspección para identificar los posibles nidos ocupados o con actividad, tanto en las copas como en las bases de los árboles que serían marcados para su derribo definitivo.
- Identificados los nidos se realizarán tareas de reubicación de los mismos de manera que se preserve al organismo y a sus crías.
- Uno de los aspectos importantes a considerar en la protección de los hábitats, es lo referente a que: 1) el proyecto no ocasionará afectaciones significativas a los diferentes hábitats y 2) las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales en conjunto conllevan y buscan la preservación y mejoramiento, en la medida de lo posible, de los ambientes naturales cercanos al proyecto, zonas que bien pudieran fungir como hábitat de cualquier organismo.

*Estrategia administrativa*

*Recursos de instrumentación del programa*

Para la realización de las diferentes actividades establecidas en el presente Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre se requiere de una serie de recursos tanto humanos como materiales, los cuales se especifican a continuación.

*Recursos humanos*

Se requerirán de una brigada de trabajo para el Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. la cual consiste en:

<b>Personal permanente</b>
1 Técnico botánico forestal
4 Peones

El técnico fungirá como supervisor de todas las fases y se encargará de localizar el sitio de reubicación para la conservación de los individuos rescatados.

Los peones serán capacitados en actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre

#### Materiales y equipo

Con el propósito de ejecutar los trabajos de campo adecuadamente, los materiales y equipos necesarios deben estar en las cantidades necesarias y en buen estado, lo cual tiene implicaciones directas sobre el cumplimiento de los plazos establecidos. El material y equipo que se requerirá para la ejecución del programa de rescate y reubicación se presenta en la siguiente tabla:

<b>Materiales y equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Cartas topográficas Esc. 1:50 000	Pieza	1
Libretas de campo	Pieza	2
Tijeras de poda largas	Pieza	2
Tijeras de poda cortas	Pieza	2
Guantes de carnaza	Par	15
Garrafrones de agua	Pieza	3
Machetes	Pieza	3
Bidones de agua (20 lt c/u)	Pieza	3
Hilo	Metros	200
Listones de colores	Metros	200
Palas	Pieza	5
Picos	Pieza	5
Bolsas de polietileno	Pieza	500
Bolsas de manta	Pieza	5
Red de cuchara	Pieza	1
Pinzas herpetológicas	Pieza	1
Gancho herpetológico	Pieza	1
Pintura vinílica	Litro	3
Papelería	Paquete	1
Brújula		
Geoposicionador	Pieza	1
Cámaras fotográficas	Pieza	1
Carretillas	Unidad	2
Vehículos	Unidad	1

#### Calendarización de actividades

La instrumentación de las tareas del Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre para el proyecto de explotación de banco de materiales pétreos (ceniza volcánica)

San Rafael 2 se realizará en un periodo de 6 meses, conforme al calendario que a continuación se presenta.

Concepto	Meses					
	1	2	3	4	5	6
<b>Preparación del sitio</b>						
Recorrido de prospección						
Rectificación de trazo de la trayectoria						
Tareas de rescate y reubicación de individuos de flora y fauna silvestre						
Localización de áreas de hincado						
Preparación del área de maniobra						
Apertura de la brecha forestal						
Tendido y tensión de los cables de guarda y conductores						
Rescate y reubicación de individuos de flora y fauna silvestre						
Pruebas y puesta en servicio						
<b>Operación y mantenimiento</b>						
Operación y mantenimiento	La primera operación es permanente e indefinida y la segunda es periódica y durante el tiempo que dure la operación de extracción de ceniza volcánica. Por lo anterior en el programa de mantenimiento se deberán establecer las estrategias y acciones de rescate, protección y conservación de la flora y fauna silvestre.					

Nota: La reubicación de los organismos rescatados se efectuará inmediatamente después del rescate realizado.

## PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELO.

### Introducción

El Programa de Restauración y Conservación de Suelo para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. como parte del plan de manejo ambiental y al igual que el Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre buscan el desarrollo de estrategias para el rescate, protección, conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales, en este sentido florísticos, faunísticos y el suelo, por lo que se elaboran estos instrumentos para lograr este fin.

Este programa de restauración y conservación de suelo está encaminado principalmente a minimizar los impactos ambientales en el suelo afectado durante la vida útil del proyecto. Por lo tanto se entiende que: "restauración" es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales (LGEEPA, 2014); mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales (Gutiérrez, et al., 1993).

Por último, en el presente programa se establecerán las estrategias (técnicas y administrativas) necesarias para llevar a cabo correctamente la restauración del suelo que se verá afectado por las diferentes actividades de las etapas del proyecto.

### Objetivo

Implementar y ejecutar acciones para frenar y revertir la tendencia de la degradación de los suelos.

### Estrategias

Las estrategias tienen como fin, establecer los criterios que se emplearán para llevar a cabo la restauración del suelo que se encuentran dentro de la zona sujeta a cambio de uso de suelo para la explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. durante las distintas etapas del proyecto.

#### Estrategias técnicas

##### *Estrategia de restauración de suelo*

La metodología empleada para la restauración y conservación de suelo se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección en la zona del predio y ubicar en un mapa topográfico escala 1:50 000 las zonas donde se almacenará la capa orgánica producto del despalme.
- Recuperación y enriquecimiento de la capa orgánica durante el desmonte.
- Limpieza del sitio.
- Descompactación del suelo.
- Recubrimiento de banquetas y pisos.
- Revegetación del suelo buscando su restitución mediante la reforestación y un proceso natural.
- Disminución del impacto paisajístico.

- Reducción de la capacidad erosiva de las láminas de agua sobre la superficie y el riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Informes.

#### Técnicas de restauración y conservación del suelo

##### Recuperación y enriquecimiento de la capa orgánica durante el desmonte

Durante el despalme del sitio la capa de suelo orgánico que no contenga el material útil explotable será concentrado en el sitio del proyecto para ser utilizado en las labores de restauración una vez terminada la vida útil del proyecto.

##### Estabilización de banquetas

La estabilización de banquetas consistirá en colocar parte del suelo orgánico que inicialmente fue almacenado dentro del mismo sitio en las zonas del proyecto que así lo requieran.

##### Limpieza del sitio.

Una vez que termine la vida útil del proyecto recolectar los residuos sólidos, como bolsas, embaces de plástico, etcétera generada por el personal que labora en el proyecto, de tal manera que el lugar que de libre de cualquier residuo.

##### Descompactación del suelo.

Al finalizar las actividades de extracción de ceniza volcánica y una vez nivelado el terreno se aplicará el paso de maquinaria, en específico una ripper para aflojar la tierra y posteriormente realizar las actividades de plantación.

##### Recubrimiento de banquetas y pisos.

El recubrimiento de banquetas y pisos se hará con el material de despalme almacenado en la etapa de preparación del sitio, para el establecimiento de la plantación que son actividades propias de la plantación y restauración del suelo.

##### Revegetación de los taludes buscando su restitución mediante un proceso natural.

Con ayuda de la descompactación del suelo mediante maquinaria ripper para aflojar la tierra y la nivelación del terreno al finalizar las actividades de extracción; y el recubrimiento de los taludes y piso con el material almacenado producto del despalme en la etapa de preparación del sitio se procederá, se realizará la revegetación de los taludes buscando la restitución mediante un proceso natural.

##### Disminución del impacto paisajístico.

Las actividades de operación y construcción del proyecto inevitablemente generarán cambios sobre el paisaje de las zonas en las cuales se van a desarrollar, uno de los impactos o afectaciones más visibles está relacionado con el cambio en la fisonomía del terreno. Por lo tanto, se tiene como objetivo el rehabilitar a largo plazo las características fisonómicas y ambientales del paisaje en las áreas intervenidas por el proyecto.

Con el recubrimiento de taludes y piso y con el suelo orgánico recuperado en un principio así como el establecimiento de la plantación con especies de la zona se disminuirá el impacto paisajístico ocasionado con el desarrollo del proyecto.

Para la recuperación de las formaciones vegetales con árboles y arbustos, se deben tener en cuenta las especies que se encontraban inicialmente en estos sitios, y que guarden relación con un diseño paisajístico.



Las zonas intervenidas deben ser restauradas de tal forma que las condiciones sean similares o mejores a las existentes antes de ejecutar la obra, respetando el diseño paisajístico.

Reducción de la capacidad erosiva de las láminas de agua sobre la superficie y el riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras.

Por tratarse de un terreno con una pendiente de aproximadamente 1% la capacidad erosiva de las láminas de agua sobre la superficie y el riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras son mínimos.

### Estrategia administrativa

#### Recursos de instrumentación del programa

Para la realización de las diferentes actividades establecidas en el presente Programa de Restauración y Conservación del Suelo se requiere de una serie de recursos tanto humanos como materiales, los cuales se especifican a continuación.

#### Recursos humanos

Se requerirán de una brigada de trabajo para el Programa de Restauración y Conservación del Suelo para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. la cual consiste en:

Personal permanente
1 Técnico botánico forestal (para la replantación de especies)
4 Peones

El técnico fungirá como supervisor de todas las fases y se encargará de localizar el sitio para la plantación de especies en la zona afectada.

Los peones serán capacitados en actividades de remoción del suelo, plantación y otras actividades relacionadas a la restauración y conservación del suelo.

#### Materiales y equipo

Con el propósito de ejecutar los trabajos de campo adecuadamente, los materiales y equipos necesarios deben estar en las cantidades necesarias y en buen estado, lo cual tiene implicaciones directas sobre el cumplimiento de los plazos establecidos. El material y equipo que se requerirá para la ejecución del programa de restauración y conservación del suelo se presenta en la siguiente tabla:

Materiales y equipo	Unidad	Cantidad
Cartas topográficas Esc. 1:50 000	Pieza	1
Libretas de campo	Pieza	2
Garrafrones de agua	Pieza	3
Machetes	Pieza	3
Bidones de agua (20 lt c/u)	Pieza	3
Palas	Pieza	5
Picos	Pieza	5

Papelería	Paquete	1
Brújula		
Cámaras fotográficas	Pieza	1
Carretillas	Unidad	2
Vehículos	Unidad	1
Maquinaria ripper	Unidad	1

Calendarización de actividades

La instrumentación de las tareas del Programa de Restauración y Conservación del Suelo para el proyecto de explotación de banco de materiales pétreos (ceniza volcánica) San Rafael 2 se realizará en un periodo de 6 meses, conforme al calendario que a continuación se presenta.

Concepto	Meses					
	1	2	3	4	5	6
<b>Preparación del sitio</b>						
Recorrido de prospección						
Recuperación de la capa orgánica durante el desmonte						
<b>Operación y mantenimiento</b>						
Creación de banquetas	Esta actividad se realizará periódicamente durante esta etapa					
<b>Abandono del sitio</b>						
Recorrido de prospección						
Limpieza del sitio						
Descompactación del suelo						
Recubrimiento de pisos						
Revegetación del sitio						
Disminución del impacto paisajístico*						
Reducción de la capacidad erosiva						

\* Actividad a largo plazo.

## PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

### Introducción

El proyecto de Salitrillos ubicada en Villa de Arista, S. L. P. consiste en la explotación de banco de ceniza volcánica y debido a esto se requiere de un Programa de Vigilancia Ambiental, como parte del Plan de Manejo Ambiental.

En el Documento Técnico Unificado se han propuesto medidas de mitigación, compensación, restauración y algunas preventivas; además de los programas para flora, fauna y suelo dentro del mismo Plan de Manejo Ambiental, por lo que la correcta y oportuna ejecución de estas medidas pudieran disminuir los impactos que el proyecto genere en las distintas etapas; sin embargo, para llevar a cabo las diversas tareas es necesario una supervisión constante, primero para la ejecución correcta y posteriormente para corregir oportunamente cualquier eventualidad o contingencia que llegará a presentarse durante o después de la ejecución del mismo.

Un elemento importante es la evaluación y análisis de resultados, ya que estos mostrarán a la efectividad de las medidas realizadas. El seguimiento y evaluación del presente programa será a mediano plazo cuando la región pueda mostrar resultados visibles, por lo que será necesaria la inversión de tiempo y recurso económico.

Los principales elementos ambientales afectados con el desarrollo del proyecto son la vegetación, la fauna, el suelo y el paisaje; por lo que se ha propuesto la realización de actividades de mitigación y compensación junto con los programas del Plan de Manejo Ambiental.

### Objetivos

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental para el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, ubicado en el ejido del mismo nombre, municipio de Villa de Arista, S. L. P. es dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación, así como el Plan de Manejo Ambiental y sus programas.

### Identificación de elementos a vigilar

De acuerdo al análisis y evaluación de los impactos ambientales se encuentra los siguientes factores que sufrirán una afectación importante:

- A. **Físico.**- El elemento suelo es el que se pronostica con mayor afectación.
- B. **Biótico.**- La vegetación es el principal elemento que será el más impactado dentro de este rubro; además de la fauna.
- C. **Perceptual.**- Visualmente, el paisaje es el que sufrirá mayor afectación debido al cambio en la estructura del suelo.
- D. **Medio socioeconómico.**- A pesar de que el proyecto no se encuentra dentro o cercano a una población, algunos efectos adversos son la emisión de gases, humo, polvo y ruido en la etapa de construcción y operación ocasionados por el incremento del tráfico vehicular y la operación de maquinaria; y el como efecto positivo en las localidades aledañas al área del proyecto es que existirá una oferta de empleo temporal, de igual manera habrá una demanda mayor de bienes y servicios incrementándose el flujo económico de la región, esto también repercutirá en una

mejora en los servicios de salud y educación.

#### Levantamiento de información.

En este apartado se elaborará la estrategia a seguir para la recopilación de la información de campo, sus controles y el análisis de resultados obtenidos, éstos últimos nos permitirán evaluar las metas alcanzadas con la aplicación de las medidas de mitigación realizadas.

#### Levantamiento de información de campo.

El levantamiento de información en el Programa de Vigilancia Ambiental es una parte esencial ya que con esto se tendrá conocimiento de la puesta en práctica de los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental y la aplicación de las medidas de mitigación y compensación en los impactos ambientales identificados en la Manifestación de Impacto Ambiental.

#### Interpretación de la información

Este rubro está compuesto por la captura y procesamiento de la información de campo recopilada, se realizará un análisis basado en el comportamiento de los diferentes ecosistemas al modificar sus condiciones originales, de igual manera la respuesta de ellos ante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas. La interpretación de información en gabinete es importante, sin embargo la detección de contingencias y correcciones realizadas en campo son fundamentales. Los resultados que arrojen el procesamiento y análisis de información en gabinete mostrarán un estado de equilibrio y/o desequilibrio en los estados bióticos y abióticos de la región. La forma de interpretar la información se maneja en el desarrollo de cada uno de los indicadores de impacto elegidos.

En el Documento Técnico Unificado, se realiza un pronóstico de los impactos ambientales que el proyecto puede ocasionar, con la interpretación de información se realizara un comparativo para determinar qué tan eficiente es el método de evaluación empleado, aunque existen algunas variantes y la percepción del impacto es diferente y de acuerdo a la persona que lo evalué, si podrá mostrar el grado de acertamiento en la evaluación.

#### Presentación de Informes

Con la interpretación de la información recopilada en campo se procede a presentar informes periódicamente de los resultados obtenidos de la aplicación de medidas de mitigación y compensación de los recursos naturales y de los programas del Plan de Manejo Ambiental. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas de mitigación y compensación planteadas en el DTU.
- Seguimiento del Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.
- Seguimiento del Programa de Restauración y Conservación del Suelo.

Además de lo anterior, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental también se buscara una correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo; junto con la eficacia real observada de las medidas correctoras adoptadas en el programa.

Finalmente es importante mencionar que este programa puede ser modificado en relación a los objetivos alcanzados, o a la presencia o detección de condiciones irregulares que atenten contra las condiciones naturales del área.



## XIII GLOSARIO DE TÉRMINOS

**AGUA:** Cuerpo líquido a temperatura y presión ordinarias, incoloro, inodoro, insípido, cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Dicho cuerpo líquido, conteniendo en suspensión o solución otro tipo de cuerpos (sales, gases, microorganismos, etc.) y que es muy abundante en la atmósfera, la superficie terrestre y el subsuelo (agua de lluvia, de grifo etc.).

**AGUA SUBTERRÁNEA:** Agua que puede ser encontrada en la zona saturada del suelo; zona que consiste principalmente en agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.

**AGUA SUPERFICIAL:** Toda agua natural abierta a la atmósfera, concerniente a ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

**ALTITUD:** Información de la elevación del sitio con relación al nivel medio del mar.

**ALTO VALOR AMBIENTAL:** Potencial de factores Bióticos y Abióticos que interactúan en un ecosistema determinado y que propician una Biodiversidad relevante o las condiciones para el desarrollo de la misma; así como para ayudar al abastecimiento de agua, regular el clima o proteger otros recursos naturales.

**ALTURA DEL BANCO:** Distancia vertical entre el pie de banco y su cresta.

**AMBIENTE:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**APROVECHAMIENTO FORESTAL:** La extracción realizada en los términos de la Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

**ARBÓREA:** Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de árboles. Es una fase relativamente madura. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

**ARBUSTIVA:** Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de arbustos. Puede ser o no sustituida posteriormente por una fase arbórea. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

**ÁREA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA:** Zona que tiene por objeto restaurar o incrementar las funciones y procesos bióticos originales del área, atrayendo la inversión privada y fundamentando la participación social, a través de la investigación científica y tecnológica que proporcione alternativas para recuperar los ecosistemas.

**AREAS DE PROTECCIÓN FORESTAL:** Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata

a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de la Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable.

**ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**BIODIVERSIDAD:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 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.

**CALIDAD PAISAJÍSTICA:** incluye tres elementos de percepción:

- a. Características intrínsecas del punto: morfología, vegetación, presencia de agua, etc.
- b. Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m): litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, etc.
- c. Calidad del fondo escénico: intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, etc.

**CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENO FORESTAL:** La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

**COBERTURA:** porcentaje de terreno ocupado por la proyección de la parte aérea de un conjunto de plantas.

**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 proyectoambiente previstas.

**CONCESIÓN:** Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.

**CONSERVACIÓN FORESTAL:** El mantenimiento de las condiciones que propician la persistencia y evolución de un ecosistema forestal natural o inducido, sin degradación del mismo ni pérdida de sus funciones.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**CONTROL:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**CUENCA HIDROLÓGICA:** Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.

**DAÑO AMBIENTAL:** El perjuicio que se ocasiona o que puede provocarse a ocasionarse a futuro, a los intereses particulares o colectivos, públicos o privados, sobre los elementos naturales que han sido sometidos a los efectos del ambiente deteriorado o en proceso de deterioro, que afectan tanto su calidad de vida como otras formas de vida.

**DESARROLLO SUSTENTABLE 1:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**DESARROLLO SUSTENTABLE 2:** En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

**DETERIORO AMBIENTAL:** Es la alteración que sufren uno o varios elementos que conforman los ecosistemas, ante la presencia de un elemento ajeno las características propias de los mismos.

**DISPOSICIÓN FINAL:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**DURACIÓN:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**ECOSISTEMA:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**EMISIÓN:** Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

**EQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**ESPECIE:** Nombre de la categoría taxonómica que incluye a individuos vegetales morfológicamente semejantes y que por fecundación recíproca produce descendencia fértil. Unidad básica de la clasificación.

**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.

**ESPECIES DOMINANTES:** Especies presentes en una comunidad vegetal que, por su abundancia o características fisonómicas, determinan el tipo de vegetación.

**EXPLORACIÓN:** Las obras y trabajos superficiales y subterráneos realizados en el terreno, con objeto de identificar yacimientos de materiales pétreos y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contenga.

**EXPLOTACIÓN:** Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el yacimiento (banco o mina), del material pétreo, que culminan en la extracción (explotación) y transporte.

**FACTOR AMBIENTAL:** Bajo el nombre de factores o Parámetros Ambientales, englobamos los diversos componentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Son el soporte de toda actividad humana.

**FASE FÍSICA:** Características físicas del suelo que impiden o limitan el uso agrícola el suelo, o el empleo de maquinaria agrícola. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

**FAUNA SILVESTRE:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**FISONOMÍA DE LA VEGETACIÓN:** Esta definida por la proporción de las diferentes **formas de crecimiento** presentes (árboles, arbustos, hierbas, etc.), su estratificación, grado de cobertura y características del follaje (caducifolio, suculento, etc.).

**FISONOMÍA:** Aspecto que presenta a la apreciación visual una comunidad o una especie vegetal cualquiera. Depende del conjunto de estructuras espaciales y formas características de sus constituyentes biológicos.

**FLORA SILVESTRE:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**FLORA:** Conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Se describe usualmente a través de un listado sistemático o alfabético de los taxa que han sido registrados en ese lugar.

**FLUVIAL:** Relativo o perteneciente a los ríos.

**FORMACIÓN VEGETAL:** Agrupación de comunidades vegetales, delimitable en la naturaleza por caracteres fisonómicos particulares, dependiendo de las formas de vida dominantes y del modo como se efectúa la ocupación del espacio. Una formación vegetal representa la expresión de determinadas condiciones de vida y tienen su base en un tipo de ambiente particular.

**FRAGILIDAD DEL PAISAJE:** Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas.

**FRANJA O ZONA DE PROTECCIÓN:** Área perimetral del Banco de Material, en la cual se conservarán la flora, fauna y suelo.

**FRECUENCIA:** La frecuencia de una especie se puede definir como la proporción de unidades muestrales en que está presente, con relación al número total de unidades relevadas.

**GENERACIÓN:** Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

**GENERADOR:** Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

**GÉNERO:** Nombre de la categoría taxonómica que incluye la especie a la que pertenece la especie vegetal.

**GRADO DE DISTURBIO:** Nivel de alteración de la cubierta vegetal natural observado en el sitio de información.

**GRAMÍNEA:** Planta de la familia *Gramineae*, monocotiledónea de tallos huecos divididos por nudos y con flores modificadas constituidas por brácteas que protegen a los órganos reproductores, agrupadas generalmente en espigas o panículas.

**HÁBITAT:** El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

**HERBÁCEA:** Primera fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de formas herbáceas. Puede ser sustituida posteriormente por una fase arbustiva. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente

**HIDROGEOLOGÍA:** Ciencia de la química y el movimiento de las aguas subterráneas.

**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.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**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.

**IRRIGAR:** Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

**LAGUNA:** Charca poco profunda donde los rayos del sol, la acción de las bacterias, y el oxígeno trabajan para purificar el agua residual.

**LATITUD:** Valor del ángulo entre la normal al elipsoide en el punto de observación y el plano ecuatorial de un elipsoide de referencia que sirve para determinar la posición del sitio de información.

**LISTADO FLORÍSTICO:** Relación de nombres científicos de especies de un área geográfica determinada, en el cual se incluye además, la localidad, municipio, estado y coordenadas del sitio de muestreo, nombre del colector, determinador, observaciones, fecha de colecta y nombre local de la especie.

**LÍTICA:** Suelo con rocas duras a menos de 50 cm. de profundidad.

**LONGITUD:** Valor del ángulo entre el plano del meridiano geodésico del punto de observación y el plano de un meridiano origen que sirve para determinar la posición del sitio de información.

**MAGNITUD:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**MATERIALES PÉTREOS:** Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley.

**MEDIO AMBIENTE:** Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

**MEDIO FÍSICO O MEDIO NATURAL:** Sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población. Se proyecta en tres subsistemas:

1. **Medio Biótico:** Flora y Fauna.
2. **Medio Inerte o Medio Físico propiamente dicho:** Aire, Tierra y Agua.
3. **Medio Perceptual:** Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

**MEDIO SOCIOECONÓMICO:** Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

**NATURALEZA DEL IMPACTO:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**NOMBRE CIENTÍFICO:** Nombre que se le asigna a la especie vegetal, formado por el género, especie y autor.

**NOMBRE LOCAL:** Nombre asignado a la planta por los habitantes de la región donde se encuentra el sitio de información.

**NORMA TÉCNICA AMBIENTAL:** Conjunto de reglas científicas o tecnológicas que expide el Instituto de Ecología del Estado de (Guanajuato) con carácter obligatorio o sujetándose a lo dispuesto en las leyes aplicables; cuya finalidad es establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes de competencia estatal que causen o puedan causar desequilibrios ecológicos o daño al ambiente y además que uniforme principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS:** Aquellas expedidas por "la Secretaría", en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

**CENIZA VOLCÁNICA:** es un mineral de la clase 4 (óxidos), según la clasificación de Strunz, considerado como piedra semipreciosa, aunque según la Asociación Mineralógica Internacional no es aceptado como mineral sino como una variedad de ágata o calcedonia. Está compuesto desílice (óxido de silicio, SiO<sub>2</sub>).

**OBRAS DE CONDUCCIÓN:** Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

**ORDENAMIENTO ECOLÓGICO:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**PAISAJE:** Morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antropogénicos, incluyendo entre ellos a las ciudades. "Paisaje" refiere a una extensión del escenario natural visto por un solo ojo en una sola vista, o la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas.

**PAISAJE TOTAL:** Identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (planta, animales y hombre), del medio.

**PAISAJE VISUAL:** Expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

**PERSONA FÍSICA O MORAL":** Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

**PLUVIAL:** Relativo a la lluvia.

**POSICIÓN DEL OBSERVADOR:** La localización y relación del observador respecto al paisaje que está percibiendo. Es un término que se utiliza para describir la relación entre la altitud topográfica del observador y del paisaje que se ve. Se usa para indicar si el observador está esencialmente más bajo, al mismo nivel, o sobre el objeto visual:

1. **Observador inferior:** Debajo del objeto.
2. **Observador normal:** A nivel del objeto.
3. **Observador superior:** Sobre el objeto.

**PRESERVACIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

**PREVENCIÓN:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro ambiental.

**PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL:** El instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo forestal sustentable.

**PROTECCIÓN:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**RECURSO NATURAL:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES:** La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

**RECURSOS FORESTALES:** La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales.

**REFORESTACIÓN:** Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

**REGIÓN HIDROLÓGICA:** Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológica administrativa.

**RESERVA DE CONSERVACIÓN:** Área que tiene por objeto proteger fenómenos o procesos naturales inalterados para mantener la diversidad biológica

**RESIDUO:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. como residuos de otra índole.

**RESTAURACIÓN FORESTAL:** El conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

**RESTAURACIÓN:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

**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.

**RIBERA O ZONA FEDERAL:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales, en los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

**SERVICIOS AMBIENTALES:** Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en la Ley de Aguas Nacionales se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.

**SUBSOLEO:** Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

**TAJO:** Actividades que se realizan a cielo abierto en la superficie del terreno natural para la explotación de materiales pétreos.

**TERRAZA:** Superficie horizontal que irrumpe la inclinación del banco.

**TERRENO FORESTAL:** El que está cubierto por vegetación forestal.

**TERRENO PREFERENTEMENTE FORESTAL:** Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados.

**TRATAMIENTO:** Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

**URGENCIA DE APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**USO DOMÉSTICO:** El aprovechamiento, sin propósitos comerciales, de los recursos forestales extraídos del medio natural en el que se encuentran, para usos rituales o satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos en la satisfacción de sus necesidades básicas en el medio rural.

**UTM.** El Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (Universal Transverse Mercator, UTM) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator normal, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano.

**VALOR ESCÉNICO:** Características del paisaje que hacen que un sitio se signifique por su belleza, valor histórico, educativo, o de recreo o científico; así como para otras razones análogas que representen un interés general.

**VEGETACIÓN FORESTAL:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

**VEGETACIÓN SECUNDARIA:** Estado sucesional de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

**VISIBILIDAD:** Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto. La extensión geográfica de un recurso y la lectura de sus rasgos que pueden ser vistos por uno o varios observadores, determinada por su localización. El medio a estudiar será entorno al proyecto y vendrá determinado por el territorio desde que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales.

**YACIMIENTO:** Depósito natural de materiales pétreos que se encuentran con la suficiente cantidad y calidad para ser explotado rentablemente.



## XIV BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO-Instituto de Ecología. A.C. 212 pp.
- Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México, CHA. 1993. Manual de Presas de Depósitos de Jales. Boletín Técnico N° 45.
- Cabellos, G. Y Márquez V. L. 2000. Las aves de México en peligro de extinción, CONABIO, Instituto de Ecología de la UNAM., Fondo de Cultura Económica. Primera edición, México, D.F. 430 p.
- CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México pp 103.
- Diario Oficial de la Federación. 2004. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales. México, D.F.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF.
- Flores Villela O., 1993. Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Museo de zoología, Facultad de Ciencias, UNAM.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Universidad Autónoma de México. México, DF. 176 p.
- INEGI. 2005. Cuaderno de Información Oportuna, Marzo. México, D.F. 188 pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [www.inegi.org.mx/](http://www.inegi.org.mx/). Revisada en 2014.
- Rzedowski, Jerzy, 1978. Vegetación de México, Editorial Limusa, México, DF. 432p.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, DF. 1247p.
- Martínez de la Vega, G., 1995. Las investigaciones faunísticas en el estado de San Luis Potosí: análisis, evaluación y perspectivas. Tesis de licenciatura. Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Geographic, 2002. Field Guide to the Birds of North America. Washington, D.C., 480 pp.

- Miranda F. Y E. Hernández X., 1980. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No. 28. Sobretiro del Colegio de Postgraduados. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Chapingo, Méx.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, DF. 1247p.
- Ramírez y Castro, 1992, Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 2002. Síntesis Geográfica y Anexo Cartográfico del Estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, DF. 186p.
- SEGAM-UASLP. 2008. Ordenamiento Ecológico del Estado de San Luis Potosí. Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. México.
- SEMARNAP. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. México, D.F.
- Tory Peterson R. y L. Chalif E. 1994. Aves de México. Guía de campo. México, D,F. Ed. Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad. México.
- Universidad Nacional Autónoma de México-Grupo Editorial Iberoamérica, S: A. de C.V. 140 pp.
- Villa, B. y F. A. Cervantes. 2003. Los mamíferos de México. Instituto de Biología,

## XV Anexo:

### Costos de medidas de mitigación

La estimación económica de los recursos biológicos forestales resultantes del área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales asciende a \$ 307,600.00

#### **Nivelación del piso**

Con la finalidad de que la superficie del banco de ceniza volcánica sea pareja, esta se nivelará, una vez que se termine la etapa de operación, para facilitar el desarrollo de las actividades de restauración del sitio. Esta nivelación se realizará con el uso de maquinaria pesada y tendrá un costo por hectárea de \$ 3,600.00 (tres mil seiscientos pesos 00/100 M.N.). En las 9-99-93.44 ha (nueve hectáreas con noventa y nueve áreas y noventa y tres punto cuarenta y cuatro centiáreas), el costo será de \$ 36,785.52 (treinta y seis mil setecientos ochenta y cinco pesos 52/100 M.N.).

#### **Distribución del suelo**

Para realizar los trabajos de distribución del suelo que servirá de sustrato sobre el que se establecerá la reforestación con fines de restauración del sitio donde se desarrolló el proyecto de explotación de banco de ceniza volcánica Salitrillos, se requiere una inversión de \$3,600.00 por ha (tres mil seiscientos pesos 00/100 MN por hectárea). En las 9-99-93.44 ha (nueve hectáreas con noventa y nueve áreas y noventa y tres punto cuarenta y cuatro centiáreas), el costo será de \$ **36,785.52** (treinta y seis mil setecientos ochenta y cinco pesos 52/100 M.N ).

#### **Reforestación**

##### ***Costo de adquisición de planta***

Para establecer la reforestación en 9-99-93.44 ha, se requieren 11,352 (once mil trescientos cincuenta y dos), plantas de especies nativas de la zona, si se asigna un costo por planta de \$10 (diez pesos 00/100 M.N.), se tiene un total de \$ 113,520.00 (ciento trece mil quinientos veinte pesos 00/100 M.N.), por este concepto

##### ***Costo de plantación***

En el desarrollo de la actividad de plantación, durante un jornal se plantan cuarenta arbolitos, para plantar 11,352 (once mil trescientos cincuenta y dos), plantas, serán necesarios 284 jornales, que a un costo de \$120 (ciento veinte pesos 00/100 M.N.), se genera un gasto total de \$34,080.00 (treinta y cuatro mil ochenta pesos 00/100 M.N.).

##### ***Costo de exclusión***

En la exclusión del predio para proteger la reforestación, se utilizará con alambre de púas en la periferia del terreno. Para lo anterior se requerirán 30 rollos de alambre, 650 postes, 80 kilogramos de grapas, 3 restiradores de alambre, 4 martillos, 2 barretas, 8 palas y 25 pares de guantes.

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Alambre de púas	30 rollos	350.00	10,500.00
Postes	650 piezas	20.00	13,000.00
Grapas	80 kilogramos	55.00	4,400.00
Restiradores	3 piezas	150.00	450.00
Martillos	4 piezas	70.00	280.00
Barretas	2 piezas	120.00	240.00
Palas	8 piezas	120.00	960.00
Guantes	25 pares	25.00	625.00
Mano de obra	260 jornales	120.00	31,200.00
<b>Total</b>			<b>61,655.00</b>

Los costos de las actividades de restauración se resumen en la siguiente tabla:

Concepto	Costo total ( \$ )
Nivelación de superficies	36,785.52
Distribución del suelo	36,785.52
Costo de adquisición de planta	113,520.00
Costo de plantación (jornales)	34,080.00
Exclusión de la reforestación	61,655.00
Mantenimiento (20%)	56,565.20
<b>Total</b>	<b>339,391.24</b>