

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO: EXPLOTACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL (ARENA SILICA) DENOMINADO "EL LEONCITO", UBICADO EN EL PREDIO EL LEONCITO, FRACCION ALBERCA, MPIO. DE ZARAGOZA, S.L.P.

SAN LUIS POTOSI, S.L.P., JULIO DE 2020.

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

I.1 Proyecto

Objetivo: Obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en una superficie total de 3-70-30.01 ha, a fin de abastecer de este material a la industria de fabricación de pisos cerámicos, minimizando los impactos ambientales que generan las actividades extractivas a cielo abierto y dar cumplimiento a la normatividad existente. Así como generar fuentes de empleo que beneficien a la población aledaña.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", se ubica en el Predio particular El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en forma aledaña a la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera y se localiza a 3.9 Km al SE de la población Villa de Zaragoza. Ver Fig. 1.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Con base a las reservas estimadas de 844,035.05 m³ y el volumen de producción anual de 72,000 m³, se estima una vida útil del área de 12 años aproximadamente, sin embargo, ésta estará en función de la demanda del material (arena sílica) en el mercado. Ver Plano 3A y 3B.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal.

El régimen de propiedad del área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", es Particular, en base al contrato de compra venta Número trece mil ciento seis, Tomo ciento treinta y uno, de la Notaría Pública No. 2 de Villa de Reyes, S.L.P., de fecha 19 de Diciembre de 2013, celebrado entre el C. José Guadalupe Cárdenas Castillo o J. Guadalupe Cárdenas Castillo o Guadalupe Cárdenas Castillo y el C. Juan Cárdenas Castillo como la parte vendedora y el C. Gabriel Cárdenas Govea, como la parte compradora, el cual se encuentra inscrito con Folios 352578 y 352580, del Registro Público de la Propiedad de San Luis Potosí, S.L.P., que ampara la propiedad del terreno rústico denominado "El Leoncito" ubicado en Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, con una superficie total de 79-17-70 ha. Se anexa copia. Ver Plano No. 1.

El C. Reyes González Olvera, Representante Legal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V., ha celebrado contrato de arrendamiento con el C. Gabriel Cárdenas

Govea, propietario del terreno rústico denominado "El Leoncito" ubicado en Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, para la exploración y explotación de la arena sílica que se encuentra en dicha propiedad, por un plazo de 16 años. Se anexa copia.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

MINERALES NO METALICOS DEL NORESTE, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC: [REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]
[REDACTED]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones.

Domicilio: Morelos No. 1105
Col. Centro
Linares, N.L. CP 67700
Tel. 821 212 1893
Cel: 821 104 2411
Correo: mineralin@gmail.com

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Jorge Huichan Fuentes

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Jorge Huichan Fuentes

No. Cédula Profesional [REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Pasaje "A" No. 1023

Col. Industrial Aviación

San Luis Potosí, S.L.P.

C.P. 78140

Tel. y Fax [REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

El presente proyecto se refiere a la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio particular El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en una superficie total de 3-70-30.01 ha, a fin de abastecer de este material a la industria de fabricación de pisos cerámicos.

Dicha actividad requiere de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado de San Luis Potosí de acuerdo con lo establecido en los artículos 60, 61, 117 y 118 Frac. IV, de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí y Art. 5° frac. V, inciso a); 12, 13 frac. I, 14 frac. I, 16, 20, 21 y 22 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y Riesgo.

Los objetivos del desarrollo de este proyecto son:

- Realizar la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", en forma ordenada, dando cumplimiento a la normatividad ambiental.
- Realizar el abastecimiento de arena sílica a la industria de fabricación de pisos cerámicos, en el Estado de San Luis Potosí.
- Generar fuentes de empleo para las poblaciones aledañas, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo y pobreza, como resultado de la falta de actividades productivas que generen fuentes de empleo permanentes y permitan impulsar el desarrollo económico de la zona.

II.1.2 Selección del sitio.

El área propuesta para la explotación de banco de material (arena sílica), se ubica sobre terreno forestal, con topografía ligeramente inclinada, correspondiente a la parte baja de una elevación, con afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda la superficie, lo que determina que no sea factible el desarrollo de actividades agropecuarias rentables, que pudieran generar un beneficio económico para su propietario. En el área se han realizado actividades de ganadería extensiva desde hace muchos años y la explotación de un banco de material, lo que determina una alta perturbación de la vegetación existente y por lo tanto no corresponda a un área conservada. Ver Fot. F1.

Cabe resaltar que se cuenta con autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 4-15-72.81 ha, para el desarrollo del proyecto denominado: Explotación del banco de material (arena sílica), denominado "El Leoncito", ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en San Luis Potosí, mediante Oficio No. 144.1-SDGPARN.-UARRN.-0247/18, Bitácora 24/DS-0045/10/17 de fecha 31 de Enero de 2018. Así como también se

cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, mediante oficio No. 144.1.-SDGPARN.-UGA.-DIRA.-1012/18, de fecha 24 de Abril de 2018. Se anexan copias en archivo electrónico.

El área del proyecto presenta reservas importantes de arena sílica, hasta una profundidad de 60 m aproximadamente, las cuales pueden ser extraídas a través de un manejo ordenado del banco de material, así como se cuenta con vías de acceso al área y se encuentra alejada de centros de población, ubicándose la población más cercana a 2.9 Km al SE de ésta y corresponde a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Ver Fig. 1.

Otros criterios utilizados en la elección del área para la explotación del banco de material (arena sílica), denominado “El Leoncito”, fueron los siguientes:

- Determinación de la existencia del material de interés (arena sílica), a través de un socavón existente en el predio en el que se realizó la extracción de arena sílica anteriormente.
- El área a intervenir se encuentra altamente perturbada por las actividades de explotación del banco de material realizadas anteriormente y el desarrollo de actividades de ganadería extensiva que se han realizado en el predio desde hace muchos años, lo que determina que no se afecte un ecosistema protegido.
- Ubicación del área en una zona rural no urbanizable.
- No existe ningún tipo de infraestructura en el entorno que pueda ser afectada por el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica).
- Accesibilidad al área a través de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.
- No se afectarán corrientes o cuerpos de agua por el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica).
- Diseño de explotación del banco de material a cielo abierto, el cual se realizará en niveles o terrazas sobre terreno cerril.
- Existencia de mano de obra en la zona, así como la necesidad de generar fuentes de empleo.
- Hacer productiva el área, ya que por sus características físicas (terreno cerril) y falta de infraestructura de riego, no es posible realizar actividades agropecuarias rentables, que generen un beneficio económico para su propietario, que le permitan tener una vida digna.

Criterios considerados para la localización de Bancos de Materiales Geológicos conforme a lo que establece la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP-BMG-002/2002.

Ubicación respecto a:	Criterios respecto a su ubicación	Ubicación del área del proyecto
Áreas Naturales Protegidas	Deberá estar ubicado fuera de las zonas que comprende el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de San Luis	El área del proyecto no se encuentra ubicada en un Área Natural Protegida Federal o Estatal.

	Potosí (SANPES), caso contrario conforme a lo establecido en los Planes de Manejo correspondientes.																			
Zonas Arqueológicas e Históricas	Deberá estar ubicado fuera de éstas, caso contrario deberá sujetarse a la normatividad del INAH y de las autoridades competentes.	El área del proyecto no se encuentra dentro de alguna Zona Arqueológica o Histórica.																		
Zonas de preservación Agrícola y/o Forestal.	No deberá estar ubicado en predios considerados de alta productividad agrícola o forestal, siempre y cuando se encuentre definida en un Plan de Desarrollo Urbano u Ordenamiento Ecológico, se deberá tramitar la autorización ante la autoridad competente.	El área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica), se ubica en terreno forestal, de baja productividad, presentando el tipo de vegetación Matorral crasicaule, sin existir especies que generen un beneficio importante para su propietario, a través del aprovechamiento sustentable de éstas.																		
Ecosistemas en algún estado especial.	De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, no deberá ubicarse en áreas donde se registren especies y subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial o endémica.	<p>En el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica), se presentan 3 especies protegidas de flora silvestre, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biznaga coryphanta</td> <td><i>Coryphantha glanduligera</i></td> <td>Amenazada y endémica</td> </tr> <tr> <td>Biznaga burra</td> <td><i>Echinocactus platyacanthus</i></td> <td>Sujeta a protección especial y endémica</td> </tr> <tr> <td>Biznaga histrix</td> <td><i>Ferocactus histrix</i></td> <td>Sujeta a protección especial y endémica</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asimismo, se presentan dos especies protegidas de fauna silvestre.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Víbora de</td> <td><i>Crotalus</i></td> <td>Sujeta a</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Biznaga coryphanta	<i>Coryphantha glanduligera</i>	Amenazada y endémica	Biznaga burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial y endémica	Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial y endémica	Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Víbora de	<i>Crotalus</i>	Sujeta a
Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010																		
Biznaga coryphanta	<i>Coryphantha glanduligera</i>	Amenazada y endémica																		
Biznaga burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial y endémica																		
Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial y endémica																		
Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010																		
Víbora de	<i>Crotalus</i>	Sujeta a																		

		<table border="1"> <tr> <td>cascabel</td> <td><i>scutulatus</i></td> <td>protección especial. No Endémica</td> </tr> <tr> <td>Alicante</td> <td><i>Pituophis deppei</i></td> <td>Amenazada y Endémica</td> </tr> </table> <p>Sin embargo, se presentan los programas de rescate y reubicación de las especies de vegetación y fauna silvestres a afectar por las actividades del proyecto, con el fin de protegerlas y conservarlas.</p>	cascabel	<i>scutulatus</i>	protección especial. No Endémica	Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada y Endémica
cascabel	<i>scutulatus</i>	protección especial. No Endémica						
Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada y Endémica						
Ubicación respecto a:	Criterios respecto a su ubicación	Ubicación del área del proyecto						
Zonas urbanas y núcleos de población	Deberá ubicarse a una distancia que garantice la no afectación hacia los asentamientos humanos, teniendo como sustento lo establecido en la Ley General sobre Asentamientos Humanos y/o la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, caso contrario, la justificación deberá incluirse en la Manifestación de Impacto Ambiental o Informe Preventivo, según corresponda.	El área del proyecto se encuentra alejada de núcleos de población, ubicándose la población más cercana (Villa de Zaragoza), a 3.6 Km al NW de ésta.						
Vías de Comunicación	De acuerdo a lo establecido en la Ley de Caminos y Puentes y Autotransportes Federales, deberá ubicarse a una distancia mayor de 100 metros del límite de derecho de vía en el caso de carreteras pavimentadas con transporte continuo de paso y de vías ferroviarias, así como a una distancia mayor al derecho de vía respectivo más 30 metros en el caso de caminos secundarios.	El área del proyecto se ubica a 110 m del límite de derecho de vía de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.						

Ubicación respecto a:	Criterios respecto a su ubicación	Ubicación del área del proyecto
Infraestructura eléctrica, telefónica y similares.	Estará ubicada a una distancia mayor de su respectivo derecho de vía más 20 metros a cada lado de oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, y de líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, estaciones termoeléctricas, y de líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterráneas, de conformidad con la normatividad vigente en estas materias.	<p>En forma aledaña al área del proyecto no se encuentran oleoductos, poliductos o gasoductos, ductos de cualquier tipo, líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, estaciones termoeléctricas, ni líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterránea.</p> <p>El área se ubica a 30 m del derecho de vía de la línea de distribución de energía eléctrica que abastece a la Población La Alberca.</p>
Aeropuertos y zonas industriales	Deberá ubicarse a una distancia mayor a 3 Km, de aeropuertos y zonas industriales. En caso de ser menor, el solicitante deberá justificar técnicamente la viabilidad del proyecto, quedando sujeto a la evaluación y en su caso autorización de la SEGAM.	<p>El área se encuentra muy alejada del aeropuerto de la Ciudad de San Luis Potosí.</p> <p>El área se ubica a 18 km al SE de la Zona Industrial de San Luis Potosí.</p>
Cuerpos de Agua.	Deberá estar ubicado a una distancia mayor a 300 metros de cuerpos de agua superficial, así como de zonas de inundación, independientemente de su dimensión.	No existen cuerpos de agua superficial o zonas de inundación en forma aledaña al área del proyecto, en un radio de 1,500 m.
Pozos o zonas de alta capacidad para la recarga de acuíferos.	Deberá estar ubicado a una distancia mayor de 500 metros de pozos extractores de agua construidos o por construirse, así como de zonas consideradas como de alta capacidad para la recarga de acuíferos subterráneos.	<p>No existen pozos extractores de agua construidos o por construirse, en forma aledaña al área del proyecto. El pozo más cercano se ubica a 1.8 km al NW del área del proyecto, que abastece a la población de Villa de Zaragoza.</p> <p>El área del proyecto no corresponde a una zona de recarga del acuífero, debido a que presenta una permeabilidad baja en materiales consolidados.</p> <p>Así como las lluvias que se presentan en la zona son intensas en pequeños intervalos</p>

		de tiempo, lo que provoca que el agua se escurra rápidamente hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran.
Diferenciales de terrenos.	No deberá ubicarse en zonas que presenten fallamientos o hundimientos del terreno por sobreexplotación de agua subterránea considerando la posibilidad de fallas y fracturas.	En la zona donde se ubica el área del proyecto no existen hundimientos por sobreexplotación de agua subterránea. Así como tampoco existen fallas o fracturas.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", se ubica en el Predio particular El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en forma aledaña a la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera y se localiza a 3.9 Km al SE de la población Villa de Zaragoza. Ver Plano 1 y Fig. 1.

Geográficamente el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, se ubica entre las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS84):

	Coordenadas (UTM)
Superficie propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal	y: 2,434,344.960 mN y 2,434,842.377 mN
	x: 324,057.451 mE y 324,385.535 mE

Ver ubicación del área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, en Carta Topográfica de INEGI F14A84, esc. 1: 50 000 y en Imagen satelital (Ver Fig. 2 y 3).

II.1.4 Inversión requerida.

La empresa promotora MINERALES NO METÁLICOS DEL NORESTE, S.A. DE C.V., realizará una inversión de \$ 10'000,000.00 (Diez millones de pesos, 00/100 M.N.), para el desarrollo del proyecto, lo cual representa un impulso importante para el desarrollo económico de la población aledaña; La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a través de la generación de empleos directos e indirectos y la demanda de bienes y servicios, ya que en esta zona no existen fuentes de empleo, así como la falta de infraestructura de riego, limita el desarrollo de actividades agropecuarias productivas, las cuales están supeditadas a la presencia de lluvias, obteniendo en el mejor de los casos una producción de autoconsumo.

Con relación a la inversión requerida para el desarrollo de actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales, que generará el desarrollo del proyecto, se realizará una inversión de \$ 765,595.40 (Setecientos sesenta y cinco mil, quinientos noventa y cinco pesos, 40/100 M.N.), conforme a lo siguiente:

Etapa de Operación y Mantenimiento

Medidas de mitigación	Acciones	Costo
Almacenamiento de suelo fértil	Se estima remover un volumen de 740.60 m ³ de suelo fértil en la superficie de cambio de uso de suelo de 3-70-30.01 ha a intervenir, el cual será dispuesto conformando un bordo perimetral en la parte superior del área del banco de material.	Disposición del material de despalme conformando un bordo perimetral en la parte superior del área del banco de material. Se removerán 61.717 m ³ /año 3 Horas máquina: \$ 1,500.00/hr Total \$ 4,500.00/año Total 12 años \$ 54,000.00
Se establecerán en forma estratégica en el área de explotación, tambos para la disposición de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, etc.) que podrá generar el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al centro de acopio del municipio de Zaragoza, S.L.P., para su disposición final, previa autorización de la autoridad municipal.	Contratación de una empresa autorizada para realizar la disposición final de los residuos sólidos urbanos	Costo por viaje de camioneta (3 m ³): \$ 800.00/mes Costo total 12 viajes: \$ 9,600.00/año Total 12 años \$ 115,200.00
Durante el desarrollo de las actividades extractivas se construirá una letrina seca en el área del banco de material, para el uso del personal, evitando con esto el fecalismo al aire libre y la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.	Construcción de letrina seca para uso del personal operativo	Costo de construcción de letrina seca \$ 4,000.00 Costo Total: \$ 4,000.00 Inversión a realizar solo en el primer año
Colocar un adecuado sistema de señales de carácter preventivo, restrictivo, informativo o prohibitivo, en las áreas de tránsito vehicular y de los transeúntes en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en el área.	Se establecerán 8 anuncios de 80 cm X 40 cm, con medidas preventivas, restrictivas y prohibitivas	Costo por anuncio: \$ 600.00 Costo total 8 anuncios: \$ 4,800.00 Inversión a realizar solo en el primer año
Se dotará al personal operativo que realizará las actividades de explotación del material y	Se dotará al personal de equipo, como son: uniforme, casco, lentes, tapones de oídos.	Costo de equipo por persona \$ 850.00 Se equiparan 5 personas

el proceso de trituración, de equipo protector, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.		Costo total: \$ 4,250.00/año Total 12 años \$ 51,000.00
	Costo Total	\$ 229,000.00

Etapa de abandono del sitio

Medidas de mitigación/Términos y condicionantes	Acciones	Costo
<p>Las actividades de explotación del banco de material se realizarán en forma ordenada, en niveles o terrazas de 12 m de altura, 7 m de ancho y ángulo de inclinación de taludes de 60°, realizando actividades de reforestación conforme se tengan áreas agotadas.</p> <p>Sobre los niveles o terrazas se establecerá una capa de suelo de 5 cm como mínimo y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona, se establecerán bordos perimetrales de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, plantando sobre éstos especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el deslave del suelo o procesos de erosión sobre los taludes.</p>	<p>A partir del año 2032, se contempla realizar las actividades de restauración en el área explotada de 3-70-30.01 ha, en la que se establecerá una capa de suelo de 5 cm, bordos perimetrales y reforestación con especies nativas.</p>	<p>Costo establecimiento de capa de suelo de 5 cm, en 3-70-30.01 ha: 15 horas máquina/ha Costo hora máquina: 2,000.00 Costo 56 horas máquina: \$ 112,000.00</p> <p>Costo de construcción de bordos perimetrales en 1,488.573 m lineales Costo: \$ 60.00/m lineal Costo: \$ 89,314.40.00</p> <p>Costo de actividades de reforestación en 3-70-30.01 ha, con densidad de plantación de 1,111 plantas/ha: Costo: \$ 20.00/planta Costo de planta (4,114 plantas): \$ 82,280.00</p> <p>Plantación (50 plantas/jornal): 83 jornales Costo jornal: \$ 250.00 Costo: \$ 20,750.00</p> <p>Costo total: \$ 304,344.40</p> <p>Mantenimiento de reforestación/año</p> <p>12 pipas de agua: Costo de pipa de agua: 1,500.00 \$ 18,000.00</p> <p>30 jornales para riego</p>

		<p>Costo/jornal: \$ 250.00 Costo total : \$ 7, 500.00</p> <p>Reposición de planta (5%); 206 plantas Costo/planta: \$ 20.00 Costo total: \$ 4,120.00</p> <p>Plantación (50 plantas/jornal): 4 jornales Costo jornal: \$ 250.00 Costo: \$ 1,000.00</p> <p>Deshierbe y poda: 24 jornales Costo jornal: \$ 250.00 Costo total: \$ 6,000.00</p> <p>Costo Total Mantenimiento/año \$ 36,620.00</p> <p>Costo total (Años 2032-2035): \$ 146,480.00</p>
Se cercará el área reforestada a fin de proteger las plantas y asegurar su establecimiento	Se cercará el área total del banco de material, que será reforestada, presentando un perímetro de 1,483.573 m; utilizando postes metálicos, con cuatro hilos de alambre de púas.	<p>495 postes: \$ 90.00/poste metálico Costo \$ 44,550.00</p> <p>5,935 m de alambre: \$ 977.00/rollo 300 m Costo 20 rollos: \$ 19,540.00</p> <p>30 jornales: Costo jornal: \$ 250.00 Costo: \$ 7,500.00</p> <p>Costo total: \$ 71,590.00</p> <p>Inversión a realizar solo en el primer año</p>
Rehabilitación de cercado	Se realizará la supervisión del cercado del área total del banco de material, que será reforestada, presentando un perímetro de 832.584 m, realizando la reposición de postes y alambre de púas que hayan sido dañados.	<p>25 postes: \$ 2,250.00 297 m de alambre: \$ 977.00 6 jornales: \$ 1,500.00 Total \$ 4,727.00</p> <p>Costo por año: \$ 4,727.00 Costo Total (Años 2033-2035): \$ 14,181.00</p>

	Costo Total	\$ 536,595.40
--	--------------------	----------------------

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., corresponde a una superficie total de 3-70-30.01 ha, la cual está integrada por dos polígonos (Ver Plano No. 2):

Polígono	Superficie
1	2-27-43.061
2	1-42-86.949
Total	3-70-30.01

Límites y colindancias de la superficie propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", correspondiente al polígono 1:

Lado		Azimuth	Distancia (m)	V	Coordenadas	
EST	PV				x	y
6	34	188°44'24.38"	187.724	34	324,373.418	2,434,780.349
34	33	252°17'46.01"	12.153	33	324,344.893	2,434,594.805
33	32	299°35'38.88"	13.389	32	324,333.315	2,434,591.109
32	31	194°31'14.70"	9.293	31	324,321.673	2,434,597.721
31	30	240°53'30.30"	17.859	30	324,314.344	2,434,588.725
30	29	356°38'41.38"	17.150	29	324,303.740	2,434,580.033
29	28	356°3'0.60"	27.989	28	324,302.736	2,434,597.158
28	27	358°22'22.91"	27.930	27	324,300.808	2,434,625.081
27	26	23°47'42.13"	4.099	26	324,300.015	2,434,653.000
26	25	359°29'8.49"	26.403	25	324,301.669	2,434,656.751
25	24	295°23'5.08"	7.772	24	324,301.432	2,434,683.153
24	23	227°36'56.11"	36.444	23	324,294.410	2,434,686.485
23	22	203°25'20.22"	10.662	22	324,267.491	2,434,661.918
22	21	215°7'14.45"	19.007	21	324,263.253	2,434,652.135
21	20	213°8'13.89"	5.892	20	324,252.318	2,434,636.588
20	19	316°51'1.89"	23.299	19	324,249.097	2,434,631.654
19	18	218°4'40.64"	16.563	18	324,233.163	2,434,648.652
18	17	245°48'6.46"	15.919	17	324,222.948	2,434,635.614
17	16	202°47'22.23"	16.809	16	324,208.428	2,434,629.089
16	15	195°14'7.05"	19.008	15	324,201.917	2,434,613.592
15	14	202°2'41.72"	18.176	14	324,196.922	2,434,595.252
14	13	204°29'26.80"	21.165	13	324,190.100	2,434,578.405
13	12	179°16'44.52"	1.192	12	324,181.326	2,434,559.144
12	11	318°55'16.93"	16.678	11	324,181.341	2,434,552.952
11	50	299°51'17.74"	9.561	50	324,170.382	2,434,570.524

50	10	26°34'49.31"	257.273	10	324,162.090	2,434,575.284
10	6	104°34'28.10"	99.410	6	324,277.207	2,434,805.365
SUPERFICIE = 2-27-43.061 ha						

Límites y colindancias de la superficie propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", correspondiente al polígono 2:

Lado		Azimuth	Distancia (m)	V	Coordenadas	
EST	PV				x	y
35	7	188°44'24.38"	122.133	7	324,330.666	2,434,502.264
7	8	266°12'54.92"	139.135	8	324,312.107	2,434,381.550
8	49	352°51'19.82"	92.587	49	324,173.276	2,434,372.366
49	48	90°3'29.88"	16.052	48	324,161.761	2,434,464.234
48	47	88°7'0.80"	25.289	47	324,177.813	2,434,464.218
47	46	49°2'45.42"	8.368	46	324,203.088	2,434,465.049
46	45	115°32'48.03"	16.909	45	324,209.408	2,434,470.534
45	44	16°47'30.34"	5.635	44	324,224.664	2,434,463.242
44	43	137°29'42.43"	15.804	43	324,226.292	2,434,468.637
43	42	109°30'39.99"	6.886	42	324,236.970	2,434,456.986
42	41	89°53'38.44"	8.500	41	324,243.461	2,434,454.686
41	40	47°41'15.63"	17.247	40	324,251.961	2,434,454.702
40	39	57°47'28.96"	11.146	39	324,264.715	2,434,466.312
39	38	61°37'56.13"	16.221	38	324,274.146	2,434,472.253
38	37	63°15'40.02"	23.880	37	324,288.419	2,434,479.960
37	36	59°6'0.36"	19.235	36	324,309.745	2,434,490.704
36	35	69°8'36.60"	4.725	35	324,326.250	2,434,500.582
SUPERFICIE = 1-42-86.949 ha						

En todos sus lados el área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito" colinda con el mismo Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, a excepción del límite Este, que colinda con propiedad de Juan Torres. Ver Plano No. 1.

Límites y colindancias de las franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho (Ver Plano 2):

Lado		Rumbo	Distancia (m)	V	Coordenadas	
EST	PV				y	x
				A	2,434,818.2725	324,307.0411
A	B	S 75°25'31.90" E	91.844	B	2,434,795.1610	324,395.9300
B	C	S 08°44'24.38" O	440.111	C	2,434,360.1610	324,329.0540
C	D	S 87°48'04.31" O	171.967	D	2,434,353.5632	324,157.2138
D	E	N 07°49'20.87" O	203.269	E	2,434,554.9410	324,129.5480
E	F	N 26°34'49.31" E	306.220	F	2,434,828.7960	324,266.5670
F	G	S 75°25'31.90" O	32.387	G	2,434,820.6463	324,297.9114
G	H	S 20°48'30.02" E	24.531	H	2,434,797.7156	324,306.6258

H	I	N 75°25'31.90" O	30.397	I	2,434,805.3645	324,277.2071
I	J	S 26°34'49.31" O	282.737	J	2,434,552.5107	324,150.6957
J	K	S 07°08'40.18" E	88.967	K	2,434,464.2343	324,161.7607
K	L	S 07°08'40.18" E	92.587	L	2,434,372.3660	324,173.2760
L	M	N 86°12'54.92" E	139.135	M	2,434,381.5500	324,312.1073
M	N	N 08°44'24.38" E	215.760	N	2,434,594.8048	324,344.8927
N	O	N 08°44'24.38" E	187.724	O	2,434,780.3493	324,373.4179
O	P	N 75°25'22.82" O	58.973	P	2,434,795.1915	324,316.3437
P	A	N 21°57'05.23" O	24.885	A	2,434,818.2725	324,307.0411
SUPERFICIE= 2-33-41.309 ha						

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

- **Tabla de distribución de superficies y porcentajes de tal manera que la adición de como resultado la superficie total del predio y el 100%, misma que deberá contener:**

- a) Superficie total del predio,
- b) Superficie afectada,
- c) Superficie por afectar,
- d) Superficie para la franja de amortiguamiento,
- e) Superficie de caminos de acceso,
- f) Superficies proyectadas para patio de maniobras, almacén, caseta, y demás que considere necesario para el funcionamiento del banco.

a) Superficie total del predio	8-73-17.149
b) Superficie afectada	2-67-50.801
c) Superficie por afectar (Polígonos 1 y 2)	3-70-30.01
d) Superficie para la franja de amortiguamiento	2-33-41.309
e) Superficie de camino de acceso	00-01-95.029
f) Superficies proyectadas para patio de maniobras, almacén, caseta, y demás que considere necesario para el funcionamiento del banco	No se realizará la construcción de infraestructura en el área del banco de material
Total	8-73-17.149

Cabe resaltar que entre los dos polígonos de la superficie propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", existe una superficie afectada por actividades extractivas, la cual fue intervenida hace varios años y sancionada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, siendo el responsable el propietario del predio C. Gabriel Cárdenas Govea. Dicho procedimiento administrativo fue concluido mediante Resolución Administrativa PFPA/30.7/2C.27.2/0003/17/1500, Expediente No. PFPA/30.7/2C.27.2/0065-17, de fecha 27 de Septiembre de 2017, lo que deslinda de

responsabilidades a la empresa promovente MINERALES NO METALICOS DEL NORESTE, S.A. DE C.V. Se anexa copia en electrónico de resolución administrativa.

Límites y colindancias del área impactada por las actividades de explotación del banco de material, realizadas anteriormente (Ver Plano 2):

Lado		Rumbo	Distancia (m)	V	Coordenadas	
EST	PV				y	x
34	35	188°44'24.38"	93.628	34	2,434,594.805	324,344.893
35	36	249°8'36.60"	4.725	35	2,434,502.264	324,330.666
36	37	239°6'0.36"	19.235	36	2,434,500.582	324,326.250
37	38	243°15'40.02"	23.880	37	2,434,490.704	324,309.745
38	39	241°37'56.13"	16.221	38	2,434,479.960	324,288.419
39	40	237°47'28.96"	11.146	39	2,434,472.253	324,274.146
40	41	227°41'15.63"	17.247	40	2,434,466.312	324,264.715
41	42	269°53'38.44"	8.500	41	2,434,454.702	324,251.961
42	43	289°30'39.99"	6.886	42	2,434,454.686	324,243.461
43	44	317°29'42.43"	15.804	43	2,434,456.986	324,236.970
44	45	196°47'30.34"	5.635	44	2,434,468.637	324,226.292
45	46	295°32'48.03"	16.909	45	2,434,463.242	324,224.664
46	47	229°2'45.42"	8.368	46	2,434,470.534	324,209.408
47	48	268°7'0.80"	25.289	47	2,434,465.049	324,203.088
48	49	270°3'29.88"	16.052	48	2,434,464.218	324,177.813
49	9	352°51'19.82"	88.967	49	2,434,464.234	324,161.761
9	50	26°34'49.31"	25.464	9	2,434,552.511	324,150.696
50	11	119°51'17.74"	9.561	50	2,434,575.284	324,162.090
11	12	138°55'16.93"	16.678	11	2,434,570.524	324,170.382
12	13	359°16'44.52"	1.192	12	2,434,557.952	324,181.341
13	14	24°29'26.80"	21.165	13	2,434,559.144	324,181.326
14	15	22°2'41.72"	18.176	14	2,434,578.405	324,190.100
15	16	15°14'7.05"	19.008	15	2,434,595.252	324,196.922
16	17	22°47'22.23"	16.809	16	2,434,613.592	324,201.917
17	18	65°48'6.46"	15.919	17	2,434,629.089	324,208.428
18	19	38°4'40.64"	16.563	18	2,434,635.614	324,222.948
19	20	136°51'1.89"	23.299	19	2,434,648.652	324,233.163
20	21	33°8'13.89"	5.892	20	2,434,631.654	324,249.097
21	22	35°7'14.45"	19.007	21	2,434,636.588	324,252.318
22	23	23°25'20.22"	10.662	22	2,434,652.135	324,263.253
23	24	47°36'56.11"	36.444	23	2,434,661.918	324,267.491
24	25	115°23'5.08"	7.772	24	2,434,686.485	324,294.410
25	26	179°29'8.49"	26.403	25	2,434,683.153	324,301.432
26	27	203°47'42.13"	4.099	26	2,434,656.751	324,301.669
27	28	178°22'22.91"	27.930	27	2,434,653.000	324,300.015
28	29	176°3'0.60"	27.989	28	2,434,625.081	324,300.808
29	30	176°38'41.38"	17.150	29	2,434,597.158	324,302.736
30	31	60°53'30.30"	17.859	30	2,434,580.037	324,303.740
31	32	14°31'14.70"	9.293	31	2,434,588.725	324,319.343

32	33	119°35'38.88"	13.389	32	2,434,597.721	324,321.673
33	34	72°17'46.01"	12.153	33	2,434,591.109	324,333.315
SUPERFICIE: 2-67-50.801 ha						

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área propuesta para la explotación de banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, se ubica en una zona rural, alejada de núcleos de población, ubicándose la población más cercana a 2.9 Km al SE de ésta y corresponde a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Ver Fig. 1.

En el área no se cuenta con servicios públicos como agua potable, electricidad, teléfono, drenaje, etc., sin embargo, estos no son necesarios para el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), por lo que no se requerirá de éstos.

No se realizará la construcción de ningún tipo de infraestructura en el área del proyecto, debido a que las actividades a realizar consistirán en realizar la extracción, carga y transporte del material hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos, sin realizar ningún proceso de beneficio en el área.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo.

La explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se realizará conforme a las siguientes etapas:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO											
ACTIVIDADES	20 20	20 22	20 24	20 26	20 28	20 30	20 31	20 32	20 33	20 34	20 35
Desmante y despalde del terreno											
Almacenamiento del suelo y material vegetal a remover durante las actividades de desmante y despalde, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.											
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
ACTIVIDADES	20 20	20 22	20 24	20 26	20 28	20 30	20 31	20 32	20 33	20 34	20 35
Despalme	C	O	N	T	I	N	U	O			
Extracción	C	O	N	T	I	N	U	O			
Carga	C	O	N	T	I	N	U	O			

Transporte	C	O	N	T	I	N	U	O			
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO											
Establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor en terrazas y actividades de reforestación con especies nativas											
Construcción de bordos perimetrales, de 1.5 m de ancho y 60 cm de altura, sobre las terrazas y plantación de especies protectoras de suelo											
Conformación de terrazas en taludes de 12 m de altura, 7 m de ancho y ángulo de inclinación de 60°, a fin de evitar procesos de erosión por derrumbes.											
Nivelación del área inferior del banco de material, distribuyendo en forma uniforme el material residual, acumulado durante el proceso de extracción, con una pendiente máxima de 5 %.											
Establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo en la parte inferior del banco de material y actividades de reforestación con especies nativas											
Construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.5 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a 50 m, plantando sobre éstos especies protectoras de suelo											
Cercado del área reforestada, a fin de proteger las plantas y asegurar su establecimiento.											

La etapa de preparación del sitio, corresponde a las actividades de desmonte y despalle del área, las cuales se realizarán en un plazo de 2 años.

La etapa de operación y mantenimiento se realizará durante toda la vida útil del área (12 años), ya que esta corresponde a las actividades de explotación del banco de material.

Con base a las reservas estimadas de 844,035.05 m³ y el volumen de producción anual de 72,000 m³, se estima una vida útil del área de 12 años, sin embargo, ésta estará en función de la demanda del material (arena sílica) en el mercado. Ver Plano 3A y 3B.

La etapa de abandono del sitio se contempla realizar en el año 2032. Sin embargo, las actividades de restitución o compensación en el área explotada (reforestación y su mantenimiento) se extenderán por un plazo de tres años posteriores al término de los trabajos de explotación, con el fin de asegurar el establecimiento de la reforestación.

II.2.2 Preparación del sitio.

Las actividades de preparación del sitio para el desarrollo de las actividades de explotación a cielo abierto del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", consistirán en realizar el desmonte y despalde del área, las cuales se realizarán en un plazo de dos (2) años, en la superficie de terreno forestal de 3-70-30.01 ha.

PROGRAMA DE TRABAJO			
ACTIVIDADES	2020	2021	2022
Desmonte y despalde del terreno			
Almacenamiento del suelo y material vegetal a remover durante las actividades de desmonte y despalde, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.			

Las actividades de preparación del sitio para el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", consistirán en realizar el desmonte y despalde del área, las cuales se realizarán en un plazo de 2 años, a través del uso de maquinaria (Bulldozer D8N).

Cabe resaltar que en el área a intervenir existe una mínima capa de suelo, presentándose el afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda la superficie. La vegetación a remover será picada e intercalada con el suelo producto del despalde, a fin de acelerar su descomposición e integración a éste como materia orgánica. Este material será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de ser utilizado posteriormente en las actividades de restitución del área, ya que representa un banco de germoplasma que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa en el área intervenida.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) *Explotación.*

Rampas de acceso a bancos:

La explotación del banco de material se realizará a cielo abierto, en niveles o terrazas, que se irán conformando de acuerdo al avance en el área de explotación. Las rampas de acceso a los niveles tendrán las siguientes características:

- Ancho mínimo de rampas de servicio 7 m
- Pendiente máxima de rampas de servicio 9 %
- Contrapendiente en terrazas 2 %

Tajo:

La explotación del material se realizará en niveles o terrazas de 12 metros de altura, hasta una profundidad de 36 m y en una superficie total de 3-70-30.01 ha. Ver Fig. 4.

El sistema de explotación se basará en los parámetros que establece la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP.BMP-002/98, que a continuación se indican:

Corte máximo del banco (m)	Ancho mínimo de terraza (m)	Angulo de inclinación de taludes (grados)	Ancho mínimo de rampas de servicio (m)	Pendiente máxima de rampas de servicio (%)	Contrapendiente en terrazas (%)
12	8	53	7	9	2

Número de niveles: 3

Volumen de material proyectado (reservas): 844,035.05 m³

Depósitos superficiales de suelo fértil:

Debido a que en la mayor parte de la superficie se presenta el afloramiento de rocas y alta pedregosidad, existe una mínima cantidad de suelo fértil en pequeñas áreas dispersas.

Volumen de suelo estimado a almacenar: 740.60 m³ (3-70-30.01 ha X 2 cm de espesor de suelo en promedio).

El suelo producto del despalme será almacenado en la parte superior del banco de material, conformando un bordo perimetral, a fin de utilizar este material al término de las actividades de explotación, en las medidas de compensación a realizar en el área explotada, ya que este material representa un banco de germoplasma que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa en el área.

Sistema de estabilización de taludes: No será necesario realizar obras de estabilización de taludes, debido a la baja altura del bordo perimetral que formará el suelo almacenado, la cual será de 1.5 m, aproximadamente. Así como éstos se cubrirán con la vegetación nativa al germinar las semillas existentes en el suelo.

b) Beneficio.

No se realizará ningún proceso de beneficio al material (arena sílica) en el área del banco de material, el cual será extraído y cargado directamente a vehículos de transporte, para su traslado a la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Construcción de caminos de acceso y vialidades:

No se realizará la construcción de vías de acceso, ya que el predio se ubica en forma aledaña a la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera y existe un camino que comunica al área propuesta para la explotación del banco de material. Ver Fig. 1.

Servicio médico y respuesta a emergencias:

El personal contratado para el desarrollo de las actividades extractivas, estará debidamente asegurado y se contará en el área con un vehículo en forma permanente; por lo que en caso de algún accidente o emergencia, el personal será trasladado a la clínica del IMSS más cercana, ubicada en la población de Villa de Zaragoza, S.L.P., a 3.9 km del área del proyecto aproximadamente.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres:

No se realizará la construcción de infraestructura en el área del banco de material, debido a que sólo se realizará la extracción, carga y transporte del material a la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos, ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí, sin realizar ningún proceso de beneficio en el área.

Cabe resaltar que no se realizará el mantenimiento de la maquinaria en el área del banco de material. Este se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área del banco de material, que puedan contaminar el suelo por posibles derrames de éstos.

El abastecimiento de combustible se realizará a través de un vehículo, conforme a las necesidades de consumo de la maquinaria, utilizando pistola despachadora, por lo que no se realizará el almacenamiento de combustible en el área.

El abastecimiento de combustible y el mantenimiento emergente de la maquinaria en caso de presentarse alguna descompostura durante su operación, se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, con el fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y/o lubricantes. Ver Plano 4.

Campamentos, dormitorios, comedores:

No se establecerán campamentos, dormitorios o comedores en el área del proyecto, ya que se contratará personal en la zona, el cual se desplazará diariamente a su lugar de residencia, al término de la jornada de trabajo; así como tampoco se prepararán alimentos en el área.

Instalaciones sanitarias:

Se establecerá una letrina seca, con dimensiones de 2 m X 1.5 m X 1.5 m, para uso del personal operativo (5 personas), a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por la dispersión de heces fecales en el área. Ver Plano 4.

Abastecimiento de energía eléctrica:

Actualmente no se cuenta con abastecimiento de energía eléctrica en el área, aún cuando la línea de transmisión cruza por el predio, en el límite NE de éste, colindante con la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, la cual abastece a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Sin embargo, actualmente no se contempla la demanda de este servicio para el desarrollo del proyecto.

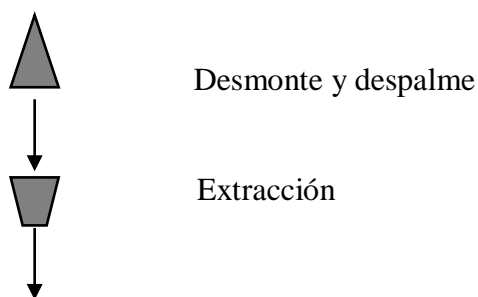
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

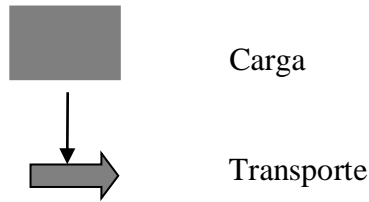
a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

El desarrollo del proyecto consistirá en realizar únicamente las actividades extractivas del material de arena sílica, sin realizar ningún proceso de beneficio o transformación de éste en el área del proyecto. Las actividades que contempla la etapa de operación se realizarán en forma subsecuente durante la vida útil del área de explotación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
ACTIVIDADES	AÑOS												
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Extracción	C	O	N	T	I	N	U	O					
Carga	C	O	N	T	I	N	U	O					
Transporte	C	O	N	T	I	N	U	O					

Diagrama de flujo del proceso de explotación del banco material.





Descripción del proceso de explotación del banco de material de arena sílica.

- **Desmonte y despalme.**

Una vez seleccionada el área a explotar, de acuerdo al manejo del banco de material, se procederá a realizar el desmonte y despalme del área, a través del uso de maquinaria (Bulldozer D8N), removiendo la vegetación y suelo existentes. La vegetación removida y el material producto del despalme será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de utilizar este material en las medidas de compensación del área, al término de las actividades de explotación o conforme se tengan áreas agotadas.

- **Extracción**

La extracción del material (arena sílica) se realizará en forma mecánica, a través de maquinaria (Bulldozer D8N), utilizando el ripper del bulldozer para aflojar y después con los gavilanes de la hoja topadora se lleva a cabo el corte y extracción de la arena sílica, debido a que es un material suave y de fácil manejo.

- **Carga.**

Posteriormente el material abundado es cargado a través de un Cargador frontal 924 G, a los camiones tolva para su transporte a la planta de fabricación de pisos cerámicos.

- **Transporte.**

El material será transportado en camiones tolva de volteo, con capacidad de 32 tm, del banco de explotación hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos, ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí.

b) Materias primas e Insumos

No se requerirá de materias primas para las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, debido a que no se realizará ningún proceso de beneficio o transformación al material.

Con respecto a los insumos requeridos para el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), serán únicamente la maquinaria a utilizar para las actividades extractivas, así como el combustible y lubricantes, necesarios para la operación de ésta, conforme a lo siguiente:

Maquinaria

Cantidad	Tipo de maquinaria
1	Bulldozer D8N
1	Cargador Frontal 924G

Combustible

Cantidad	Tipo de combustible
9 000 litros/mes	Diesel
90 litros/mes	Aceite
20 Kg/mes	Grasa

- c) **Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.**

Descripción del método de explotación

La explotación del banco de material de arena sílica se realizará a cielo abierto, en niveles o terrazas, sobre el área a intervenir.

El sistema de explotación se basará en los parámetros que establece la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP.BMP-002/98, que a continuación se indican:

Corte máximo del banco (m)	Ancho mínimo de terraza (m)	Angulo de inclinación de taludes (grados)	Ancho mínimo de rampas de servicio (m)	Pendiente máxima de rampas de servicio (%)	Contrapendiente en terrazas (%)
12	8	53	7	9	2

Ver Fig. No. 4.

En el proceso de extracción del material de arena sílica no se generarán residuos contaminantes, líquidos o sólidos.

Se generará la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, ya que no existen flujos de aire en la maquinaria a utilizar que propicien la dispersión de partículas sólidas, por lo que ésta se dará únicamente por la velocidad natural del aire, cuando ésta es mayor a la velocidad de sedimentación de las partículas del material (arena sílica). Sin embargo, estas tenderán a sedimentarse a cortas distancias dentro de la misma área del banco de material. Así como también se generará la dispersión de gases por la operación de la maquinaria a utilizar en las actividades extractivas (Bulldozer y cargador frontal).

La generación de partículas sólidas y gases contaminantes a generar durante las actividades de explotación del banco de material, no afectarán a ninguna población aledaña, la más cercana

se ubica a 2.9 Km al SE de ésta y corresponde a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

d) Tipo de reparaciones a sistemas o equipos.

Programa de mantenimiento.

El mantenimiento periódico de la maquinaria se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área del banco de material, que puedan contaminar el suelo por posibles derrames de éstos.

La periodicidad con que se realizará el mantenimiento de la maquinaria y equipo, se presenta en la siguiente tabla:

Equipo	Periodicidad de mantenimiento	Vol. de aceite usado a generar (litros)	No. de filtros	Trapo contaminado (Kg)
Bulldozer D8N	Cada 250 horas (mensual)	50	3	1.0
Cargador Frontal 924G	Cada 200 Horas (mensual)	20	4	1.0
	Total	70	7	2.0

En caso de mantenimiento emergente de la maquinaria en el área, por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención o cárcamo, para la captación de posibles derrames de combustible y/o lubricantes.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se realizará la construcción de obras asociadas en el área del proyecto, debido a que sólo se realizará la extracción, carga y transporte del material a la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos, ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí.

Sin embargo, se establecerá una letrina seca prefabricada de 1.5 m X 1.5 m X 2.0 m, para uso del personal operativo y el establecimiento de una placa de concreto de 10.0 m X 12.0 m, para mantenimiento emergente de la maquinaria y carga de combustible. Ver Plano 4.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio (post-operación).

Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

Al término de las actividades extractivas en el área de explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, se realizará el retiro total de la infraestructura de apoyo correspondiente a la placa de cemento para mantenimiento emergente de la maquinaria y la

letrina, a fin de realizar las medidas de compensación del área (reforestación, principalmente) y esta vuelva a tener el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal.

Abandono de las instalaciones.

- Estimación de vida útil.

Con base al cálculo de reservas del banco de material de arena sílica existentes en el área a intervenir, las cuales se estiman por un volumen de 844,035.05 m³ y el volumen de producción anual de 72,000 m³, la vida útil del área es de 12 años, por lo que la etapa de abandono del sitio se contempla realizar en el año 2032. Sin embargo, las actividades de restitución o compensación en el área explotada, se extenderán por un periodo de tres años.

- Programa de restitución o rehabilitación del área.

Las medidas de compensación y restitución del sitio que se realizarán, conforme se tengan áreas agotadas y principalmente al término de la vida útil del área de explotación; son las siguientes:

- La explotación del banco de material (arena sílica), se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, con un ángulo de inclinación de 53°, sobre los que se establecerá una capa de suelo de 5 cm de espesor (material almacenado producto del despalme) y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona como palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc.
- En cada terraza se establecerán bordos perimetrales, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, sobre los que se plantarán especies protectoras de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., que ayuden a su estabilidad, a fin de evitar procesos erosivos y/o derrumbes sobre los taludes, así como retener el agua de lluvia para que ésta sea aprovechada por las plantas a utilizar en la reforestación.

En la parte inferior del área intervenida del banco de material, se realizarán las siguientes medidas:

- Se realizará la nivelación del área intervenida, distribuyendo en forma uniforme el material de desperdicio, acumulado durante el proceso de extracción, con una pendiente máxima de 5 %.
- Se establecerá una capa de suelo producto del despalme del área, de 5 cm de espesor como mínimo y se realizará la reforestación del área con especies nativas de la zona, como palma, maguey, nopal, guapilla, candelilla, etc.
- Se realizará la construcción de bordos-zanja perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a 50 m, plantando sobre éstos especies de protección de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a

fin de darles mayor estabilidad y éstos sirvan para retener el agua de lluvia que sea aprovechada por las plantas de la reforestación a establecer, así como se eviten procesos de erosión por el arrastre de suelo.

- Se cercará el área reforestada, a fin de proteger las plantas y asegurar su establecimiento.

Cabe resaltar que las actividades antes mencionadas se realizarán conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y principalmente, al término de las actividades de explotación, a fin de realizar la restauración del área y ésta vuelva a presentar el uso de suelo como terreno forestal en el mediano plazo. Ver Fig. 4 y 5.

La reforestación a realizar como medida de compensación en el área intervenida, se realizará considerando los siguientes criterios:

Especies a utilizar:	Palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc.
Espaciamiento:	3 m X 3 m
Densidad de plantación:	1 111 plantas/ha
Implantación:	Con cepellón y material vegetativo según la especie
Sistema de plantación:	Cepa común
Epoca de plantación:	Inicio de temporada de lluvias.

Cabe resaltar que el mantenimiento de la reforestación, se extenderá por un plazo de 3 años, posteriores a la etapa de abandono del sitio.

□ **Utilización de explosivos.**

Para el desarrollo de las actividades extractivas del material de arena sílica, no será necesaria la utilización de explosivos, debido a que éste es un material suave, el cual será extraído en forma mecánica, a través de un Bulldozer D8N.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Generación de residuos peligrosos.

No se generarán residuos peligrosos en el área del banco de material, debido a que el mantenimiento periódico de la maquinaria, se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área del banco de material, que puedan contaminar el suelo por posibles derrames de éstos.

Generación de residuos no peligrosos.

Los residuos no peligrosos que se generarán durante las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, corresponderán a la vegetación y suelo que se removerán durante la

etapa de preparación del sitio (desmante y despalme del área a intervenir). Se estima generar un volumen total de 740.60 m³.

El material vegetal será mezclado con el suelo producto del despalme, a fin de acelerar su descomposición e integración a éste como materia orgánica; este material se dispondrá en un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de restauración y compensación del área, ya que éste representa un banco de germoplasma que ayudará al restablecimiento de la vegetación nativa en el área intervenida.

Se generarán residuos sólidos urbanos por el personal operativo durante las actividades de explotación del banco de material, estimándose generar un volumen de 5 Kg diarios (1 Kg/persona diario), por lo tanto se estima generar un volumen de 120 Kg/mes de residuos sólidos urbanos.

Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos.

No se generarán aguas residuales ni lodos durante el proceso de explotación del banco de material de arena sílica.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

Durante las actividades de explotación del banco de material de arena sílica se generará la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, ya que no existen flujos de aire en la maquinaria a utilizar en el proceso de extracción que propicien la dispersión de partículas, por lo que ésta se dará únicamente por la velocidad natural del aire, cuando ésta es mayor a la velocidad de sedimentación de las partículas del material (arena sílica). Sin embargo, éstas tenderán a sedimentarse a cortas distancias sobre la misma área de explotación y por lo tanto no existirá dispersión de partículas a grandes distancias.

Cabe resaltar que las partículas sólidas que se generarán no son tóxicas y la cantidad de emisión, estará en función de la dirección y velocidad del viento. La población más cercana se ubica a 2.9 Km al SE de ésta y corresponde a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., lo que determina que no sea afectada.

Otras emisiones que se generarán, corresponderán a pequeñas emisiones de gases contaminantes producidos por la combustión del diésel en la maquinaria. Sin embargo, éstas serán mínimas, debido a que sólo se utilizarán dos máquinas (Bulldozer y cargador frontal) para las actividades de extracción y las cuales se mantendrán dentro de los niveles máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, al someterse a un mantenimiento periódico.

Identificación de fuentes fijas

No existirán fuentes fijas de emisiones contaminantes a la atmósfera en el área, debido a que no se establecerá ningún tipo de infraestructura para el beneficio o transformación del material.

Prevención y control

Durante el desarrollo de las actividades extractivas, no se generarán emisiones importantes de partículas sólidas a la atmósfera (polvo), por lo que no se justifica establecer medidas de control como son el riego del área, ya que en esta zona el agua es escasa y causaría un mayor impacto la demanda de grandes volúmenes de ésta.

Con respecto a las emisiones generadas por la combustión del diésel en la maquinaria y equipo a utilizar para la extracción del material, éstas serán minimizadas a través del mantenimiento periódico de ésta, a fin de no tener paros o tiempos muertos durante el desarrollo de las actividades extractivas, por fallas de ésta.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

No se generarán residuos peligrosos en el área del banco de material, debido a que el mantenimiento periódico de la maquinaria, se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área del banco de material, que puedan contaminar el suelo por posibles derrames de éstos.

En el caso de los residuos peligrosos (aceite usado y trapo contaminado) que pudieran generarse por el mantenimiento emergente de la maquinaria en caso de descomposturas durante su operación, éstos serán retirados del área por el responsable del taller concesionado para el mantenimiento de la maquinaria, quien los dispondrá en su almacén temporal de residuos peligrosos. Cabe resaltar que previo a la contratación de los servicios de mantenimiento de maquinaria, se solicitará al responsable del taller su registro como generador de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos correspondientes al suelo y material vegetal que se generarán durante las actividades de desmonte y despalme del área, serán dispuestos en un bordo perimetral en la parte superior del área de explotación del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de restitución y compensación del área intervenida.

Los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo en el área del banco de material (envases de PET, bolsas de plástico, cartón, residuos de comida, etc.) serán dispuestos temporalmente en contenedores con tapa, a fin de evitar la dispersión de éstos por la acción del viento, la generación de fauna nociva y malos olores.

Los residuos orgánicos que se generarán en la letrina seca, serán cubiertos en forma periódica con cal, con el fin de acelerar el proceso de secado y desintegración de éstos, así como la generación de malos olores.

Sitios de disposición final.

Los residuos peligrosos (aceite usado y trapo contaminado) que pudieran generarse por el mantenimiento emergente de la maquinaria en caso de descomposturas durante su operación, serán retirados del área por el responsable del taller concesionado para el mantenimiento de la maquinaria, quien los dispondrá en su almacén temporal y posterior retiro por una empresa autorizada para realizar su disposición final.

El material vegetal y suelo que se removerán durante las actividades de desmonte y despalle del área, serán utilizados en las medidas de restauración y compensación del área, al término de las actividades de explotación o conforme se tengan áreas agotadas; como son: establecimiento de una capa de suelo sobre las terrazas y la construcción de bordos perimetrales sobre éstas; establecimiento de una capa de suelo en la parte inferior del banco de material y construcción bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno.

Los residuos sólidos urbanos a generar en el área del banco de material por el personal operativo, serán trasladados en forma periódica al tiradero municipal de Villa de Zaragoza, previa autorización de la autoridad municipal correspondiente, a fin de realizar la disposición final de éstos.

II.2.10 Otras fuentes de daños.

a) Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa

Durante las actividades de explotación del banco de material, se generarán ruidos provenientes de la maquinaria a utilizar para la extracción del material (arena sílica), siendo éstos de baja intensidad durante las horas de trabajo.

Fuente	Nivel de ruido	Tiempo de duración
Bulldozer D8N	60 Db	8 horas/día
Cargador frontal 924G	60 Db	8 horas/día

La generación de ruidos se presentará principalmente durante la etapa de operación que contempla las actividades de extracción del material.

Cabe resaltar que estos ruidos no causarán molestias a ninguna población aledaña (la población más cercana, se ubica a 2.9 Km al SE de ésta y corresponde a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.) debido a que éstos se disiparán rápidamente a una corta distancia, dentro de la misma área del banco de material.

e) Posibles accidentes.

Identificación.

Las contingencias ambientales que pudieran presentarse durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, podrían ser la generación de incendios forestales, contaminación del suelo y derrumbes, debido a un mal manejo del combustible y del área de explotación, respectivamente. Sin embargo, la probabilidad de ocurrencia de estas contingencias será mínima, al considerarse las medidas de precaución necesarias, como son: en el caso de incendios forestales; se evitará realizar fogatas en el área, se evitará tirar colillas de cigarrillos encendidas, tirar envases de vidrio y plástico, así como se establecerá una brecha perimetral que sirva como brecha cortafuego en caso de presentarse algún incendio.

Para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y lubricantes durante su abastecimiento a la maquinaria, éste se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, a través de un vehículo orquesta y la utilización de pistola despachadora que se conectará directamente al punto de carga de la maquinaria.

Con respecto al manejo del área de explotación, se contará con personal calificado para el manejo del banco de material, el cual se explotará en niveles o terrazas de 12 m de altura y ancho de 8 m, con inclinación de taludes de 53°, a fin de evitar posibles accidentes por derrumbes.

Sustancias peligrosas

Las sustancias y/o materiales considerados como peligrosos que se manejarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), será el combustible y lubricantes (diésel, aceite, grasa), a utilizar para la operación de la maquinaria.

1. Derrames de hidrocarburos

El derrame de combustible pudiera presentarse durante el abastecimiento de éste a la maquinaria. Sin embargo, se considerarán las medidas de prevención necesarias, a fin de evitar derrames que puedan contaminar el suelo, como es realizar la carga de combustible en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención, a través de un vehículo orquesta y la utilización de pistola despachadora.

Los procedimientos de prevención de contingencias, consistirán en el manejo adecuado del combustible y lubricantes, durante su transporte y abastecimiento de éstos a la maquinaria.

Cabe resaltar que no se realizará el almacenamiento de combustible y lubricantes en el área, los cuales serán abastecidos conforme a las necesidades de la maquinaria, a través de un vehículo orquesta. El transporte del combustible y lubricantes se realizará en tambos cerrados con capacidad de 200 litros.

En caso de presentarse alguna contingencia se contratará a una empresa autorizada para realizar la limpieza del área, retirando el suelo contaminado y transportándolo a un confinamiento autorizado, para su disposición final.

2.- Materiales peligrosos.

Los materiales peligrosos que se manejarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), corresponderán al combustible (diésel) y lubricantes.

Prevención y respuesta.

La prevención de riesgos ambientales en el manejo y uso de hidrocarburos, estará determinada por el manejo adecuado de éstos y para lo cual se atenderán las siguientes medidas:

➤ Hidrocarburos

- El transporte de combustible (diésel) se realizará a través de un vehículo orquesta (camioneta pick-up), en tambos cerrados con capacidad de 200 litros.
- No se almacenará combustible en el área de explotación, realizando su abastecimiento diariamente al inicio de las actividades.
- La carga de combustible a la maquinaria se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, a través de la utilización de pistola despachadora.
- Se establecerán extinguidores en el área de abastecimiento de combustible a la maquinaria.
- El mantenimiento emergente de la maquinaria por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención.
- Se evitará realizar el mantenimiento de la maquinaria en el área del banco de material, llevándola a talleres establecidos en la población de Villa de Zaragoza, ubicada a 3.9 Km del área.

La respuesta a cualquier contingencia será inmediata, a través del mismo personal, encargándose el responsable del banco de material de organizar al personal para cualquier contingencia que esté dentro de sus posibilidades y en caso necesario solicitar la ayuda correspondiente.

- **Procedimiento de prevención de contingencias en caso de derrame de combustible y lubricantes en el área del proyecto.**

Un derrame de materiales peligrosos es la emisión accidental o intencional de sustancias en el medio ambiente, causando su deterioro por contaminación. Para controlar el derrame de sustancias peligrosas se requiere de un conocimiento y adiestramiento técnico al respecto. Los materiales peligrosos se pueden derramar repentinamente de los envases que los contienen ya sea por accidente, negligencia o por prácticas rutinarias efectuadas en el transporte, manipulación y almacenamiento.

En caso de presentarse una contingencia por derrame de combustibles o lubricantes, el responsable del banco de material, apoyado con el personal operativo (brigada), procederá a disponer del equipo y materiales necesarios para realizar el control del derrame, así como el personal deberá contar con el equipo de protección individual.

El material mínimo con que se contará es el siguiente:

- Bolsas de polietileno resistentes para almacenar desechos contaminados
- Sacos de aserrín
- Extintores.
- Herramientas menores (palas, picos, rastrillos, etc.)
- Tambos de 200 litros
- Colchonetas absorbentes

La brigada dirigida por el encargado del banco de material, procederá a realizar las siguientes acciones:

- Contener con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento hacia las áreas aledañas.
- Delimitar el área afectada a través de cinta plástica o conos y hacer de conocimiento a los transportistas sobre el siniestro y tomar las medidas de prevención de accidentes, evitando encender cerillos, encendedores, cigarrillos o cualquier otro elemento que produzca fuego o chispa.
- Colocar aserrín o colchonetas absorbentes sobre el derrame y recolectar el material absorbente contaminado, disponiéndolo en tambos de 200 litros
- Si el derrame ocurrió en suelo que no está cementado remover el suelo contaminado manualmente con la ayuda de palas y disponerlo en tambos de 200 litros
- Disponer los tambos con los residuos colectados, en el área de mantenimiento emergente de la maquinaria, que contará con piso de cemento y fosa de retención.
- Contratar los servicios de una empresa autorizada para realizar su disposición final.

Medidas de seguridad.

Las medidas de seguridad para prevenir cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental que se pudiera generar en el desarrollo de las actividades durante las etapas de preparación del sitio y operación, que se realizarán en forma subsecuente, son las siguientes:

- Se dotará al personal del equipo necesario para su protección, como son: botas industriales, casco, gafas y protectores de oídos.
- Se comunicará al personal de las medidas de seguridad que deberán tomarse durante el desarrollo de las actividades extractivas.
- Se establecerán las medidas de seguridad necesarias durante el manejo y carga de combustible a la maquinaria, como son: realizar la carga de combustible únicamente en el área destinada que contará con piso de cemento y fosa de retención; conectar adecuadamente la pistola despachadora en el punto de carga, y evitar fumar durante la carga de combustible.
- Se prohibirá el uso de fósforos u otros productos o dispositivos que puedan producir llama o chispa durante el manejo del combustible.
- Se establecerán en la periferia del área de explotación, anuncios alusivos a las medidas de seguridad, evitando el acceso de personas ajenas a las actividades del proyecto, a fin de evitar posibles accidentes.

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

Información sectorial

El desarrollo el proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en una superficie total de 3-70-30.01 ha, corresponde al desarrollo de una actividad minera, que representa una inversión de capital y fuentes de empleo para la zona.

La zona donde se ubica el área del proyecto corresponde al ambiente geológico de la Cuenca Mesozoica del Centro de México. Ver Fig. 6.

La estratigrafía de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, es la siguiente: la base de la columna presenta una secuencia de esquistos y filitas conocida como Formación Zacatecas; de edad Cárnico Inferior de acuerdo a la fauna reportada.

En esta zona se realiza la extracción de areniscas sobre laderas de cerros y partes bajas de éstos, las cuales es de gran importancia normar y regular con el fin de que éstas se realicen en forma ordenada dando cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable y evitar la generación de impactos sinérgicos, como son procesos erosivos, derrumbes y azolve de cauces de arroyos o ríos.

➤ Análisis de los instrumentos de planeación:

Vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación:

□ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) de la LGEEPA, establece que el objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

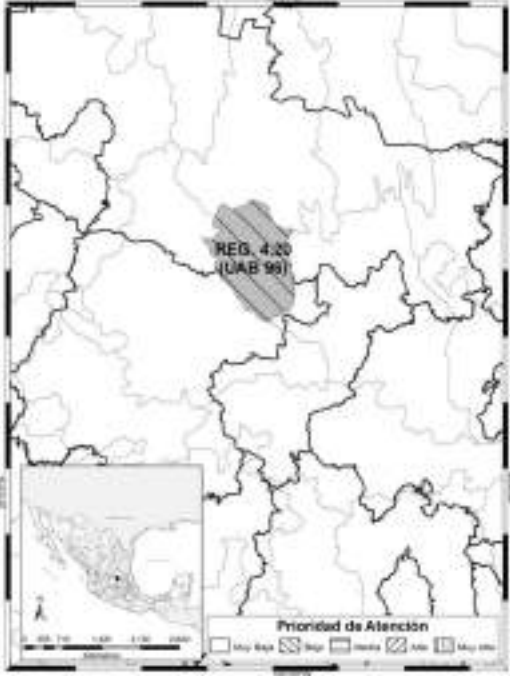
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Ver Fig. 7.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El área del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se ubica en la Región Ecológica 4.20 para la cual se determina una Política Ambiental de

Preservación y Aprovechamiento Sustentable; con actividades Forestal y Preservación de flora y fauna como Rectores del desarrollo de esta Región y la minería como asociados del desarrollo; que comprende una Unidad Ambiental Biofísica; Sierras de Guanajuato y San Luis Potosí (No, 96), en la que se ubica el área del proyecto y la cual se describe a continuación:

		REGION ECOLOGICA: 4.20 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 96. Sierras de Guanajuato y San Luis Potosí			
		Localización: Centro-Sur de San Luis Potosí, Noreste de Guanajuato			
		Superficie en km²: 4,252.61 km ²	Población Total: 34,532 hab.	Población Indígena: Sin presencia	
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 43.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:		Inestable.			
Política Ambiental:		Preservación y Aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Baja			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
96	Forestal- Preservación de Flora y Fauna	Agricultura- Ganadería	Minería- Poblacional	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 96	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la Gestión y la Coordinación Institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar 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.

Las estrategias aplicables al desarrollo del proyecto, corresponden a las del Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; mediante el aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

Estrategias

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.

Vinculación.

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., es congruente con la Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales No Renovables, para la Región Ecológica donde se ubica éste, cuyo objetivo es realizar el aprovechamiento de un recurso natural no renovable (arena sílica), dando cumplimiento a la normatividad ambiental existente y a través de un aprovechamiento ordenado y sustentable, realizando en forma oportuna las medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material a cielo abierto, así como realizar las actividades de restauración del área conforme se tengan áreas agotadas y principalmente al término de las actividades de explotación, a fin de que el área explotada vuelva a presentar el uso de suelo que inicialmente presentaba como terreno forestal.

- ❑ **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de San Luis Potosí.**

Actualmente no se cuenta con un POET para el Estado de San Luis Potosí.

- **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para

establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Dentro de los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto –el económico, el político, el social, el cultural– no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población, se encuentran los siguientes:

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

Este Plan Nacional de Desarrollo presenta tres ejes:

- I. POLÍTICA Y GOBIERNO**
- II. POLÍTICA SOCIAL**
- III. ECONOMÍA**

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se encuentra vinculado con el Eje II. Política Social, en el rubro Desarrollo Sostenible, que plantea lo siguiente:

II. Política Social

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 hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Vinculación.

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se plantea realizar en forma ordenada y sustentable, dando cumplimiento a la normatividad ambiental y aplicando las medidas de mitigación de los impactos ambientales que generarán las actividades de explotación del banco de material a cielo abierto en forma oportuna, a fin de proteger los recursos naturales existentes en el entorno del área del proyecto.

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se encuentra vinculado con el Eje III. Economía, en los rubros: Detonar el Crecimiento e Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo; que plantean lo siguiente:

III. ECONOMÍA

Detonar el Crecimiento

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para

acabar beneficiando a todos. La afirmación resulto falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llego a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyo de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

Vinculación

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., es congruente con el rubro **Detonar el Crecimiento**, ya que el desarrollo de este proyecto permitirá contribuir al desarrollo de la industria de la construcción en el Estado de San Luis Potosí, al satisfacer en parte la demanda de materiales para la industria de fabricación de pisos cerámicos, dando cumplimiento a la normatividad ambiental.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

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.

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

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Vinculación

El presente proyecto es congruente con el rubro: Impulsar la reactivación económica y el empleo; ya que tiene como objetivo realizar una inversión en la actividad minera, a través de un manejo ordenado y sustentable del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito".

La empresa promovente MINERALES NO METÁLICOS DEL NORESTE, S.A. DE C.V., realizará una inversión de \$ 10'000,000.00 (Diez millones de pesos, 00/100 M.N.), para el desarrollo del proyecto, lo cual representa un impulso importante para el desarrollo económico de la población aledaña; La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a través de la generación de empleos directos e indirectos y la demanda de bienes y servicios, ya que en esta zona no existen fuentes de empleo, así como la falta de infraestructura de riego, limita el desarrollo de actividades agropecuarias productivas, las cuales están supeditadas a la presencia de lluvias, obteniendo en el mejor de los casos una producción de autoconsumo. Se estima generar 10 empleos directos y 30 empleos indirectos, durante la vida útil del banco de material, correspondientes a transportistas y proveedores locales, por un periodo de 12 años.

➤ **Plan Estatal de Desarrollo del Estado de San Luis Potosí 2015-2021**

De los cinco Ejes Rectores que presenta el Plan Estatal de Desarrollo de San Luis Potosí 2015-2021, el desarrollo del proyecto se encuentra vinculado con el Eje Rector 1.- San Luis Próspero, en sus vertientes:

- 1.- Más y mejores empleos
- 3.- Desarrollo turístico, comercial, servicios y minería

Objetivos y Estrategias de la Vertiente 1. Más y mejores empleos.

OBJETIVO A. Impulsar la ocupación laboral con empleos de calidad.

Estrategia A.1 Fomentar la inversión en el Estado de empresas líderes en áreas estratégicas del desarrollo, que generen una oferta de trabajo calificado y con salarios competitivos.

-Líneas de acción:

- Multiplicar las actividades de promoción de inversiones y establecer acuerdos de colaboración en el marco de los tratados comerciales suscritos por nuestro País.
- Impulsar la formación de competencias laborales modernas, mediante convenios con las instituciones de educación, las empresas y los organismos empresariales.

Estrategia A.2 Incentivar la ocupación laboral mediante la vinculación de los buscadores de empleo de los distintos grupos de la población con las oportunidades de trabajo.

-Líneas de acción:

- Impulsar la incorporación de jóvenes al mercado laboral a través de esquemas de incentivos a los empresarios que faciliten las oportunidades del primer empleo.
- Fortalecer los programas de becas temporales de capacitación a empresas que ofrecen oportunidades de trabajo y entrenamiento a personas que buscan un mejor empleo.
- Promover en las empresas la contratación de más adultos mayores y personas con discapacidad.

OBJETIVO B. Mejorar las competencias de los trabajadores que impulsen la productividad y empleos mejor remunerados.

Estrategia B.1 Articular la educación, capacitación y empleo con la participación de los sectores público, privado y social.

-Líneas de acción:

- Capacitar a la población desempleada en las competencias laborales y habilidades productivas que las empresas demandan en mayor medida, para facilitar su acceso al mercado laboral.
- Fortalecer a los Institutos de Capacitación para el Trabajo con equipo y personal certificado en tecnologías de la información, a fin de ampliar la cobertura y calidad de sus programas.

Objetivos y Estrategias de la Vertiente 3. Desarrollo turístico, comercial, servicios y minería.

OBJETIVO D. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.

Estrategia D.1 Impulsar proyectos de minería sustentable en coordinación con organizaciones del sector.

-Líneas de acción:

- Promover la exploración e industrialización, con mayores niveles de inversión y competitividad para el sector.
- Proveer información técnica y legal especializada para la gestión de proyectos mineros.
- Apoyar la minería social a través de capacitación técnica, administrativa y de acceso al financiamiento y a las nuevas tecnologías.
- Promover proyectos de exploración en coordinación con organizaciones relacionadas con las empresas mineras.
- Impulsar la formación de recursos humanos y vincular la investigación y el desarrollo tecnológico con la minería.

Vinculación:

El presente proyecto tiene como objetivo realizar una inversión en la actividad minera, a través de un manejo ordenado y sustentable en el área propuesta para el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., así como generar fuentes de empleo, con salarios competitivos y dando oportunidad a los jóvenes, lo que beneficiará a las poblaciones aledañas,

como son: La Alberca y Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., donde existe un alto índice de desempleo y pobreza.

➤ **Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012-2030**

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano es el documento rector de esta materia en el Estado, donde se integran el conjunto de estudios, políticas, normas técnicas, disposiciones e instrumentos tendientes a promover el desarrollo integral de los asentamientos humanos de la Entidad.

Objetivos Particulares.

Los objetivos particulares vinculados al desarrollo del proyecto, son los siguientes:

- Lograr una adecuada distribución en el territorio estatal de la población y sus actividades, así como la concordante interrelación de los centros de población en que éstas se asientan, en función del desarrollo económico, social y demográfico del Estado.
- Localizar y relacionar, a través de la planeación urbana, el funcionamiento eficiente de las zonas de trabajo, vivienda y convivencia, equipándolas con lo necesario para que satisfagan las necesidades de trabajo, descanso y servicios de la población.
- Establecer las condiciones necesarias para implementar las medidas y las acciones adecuadas para la prevención de desastres, a través de la regulación del uso del suelo en los centros de población del Estado.
- La localización de los asentamientos humanos, así como el trazo, diseño y organización de los centros de población en el marco de los elementos naturales y su entorno ambiental, de manera que se contribuya a intensificar las actividades productivas urbanas y rurales, a superar las condiciones materiales de vida de las poblaciones urbanas y rurales, y a optimizar la relación campo-ciudad.

Ordenamiento Territorial.

La Estrategia de Ordenamiento Territorial establece lineamientos generales para orientar el desarrollo urbano y la ocupación sustentable del territorio, en congruencia con las diversas condiciones naturales y potencial económico de las regiones y microrregiones del Estado. Para ello, la estrategia se estructura con base en ámbitos territoriales de actuación para los cuales se definen políticas de ordenamiento territorial.

Ante esta prospectiva y con base en los objetivos y las estrategias macrorregionales, microrregionales y del Sistema Estatal de Centros de Población, se identifican siete ámbitos de actuación territorial que comprenden a las diez microrregiones del Estado:

- ◆ Región Centro, y Centro Sur
- ◆ Microrregión Altiplano Este,
- ◆ Microrregión Altiplano Centro,

- ◆ Microrregión Altiplano Oeste,
- ◆ Región Media, (dos microrregiones)
- ◆ Microrregión Huasteca Norte, y
- ◆ Microrregiones Huasteca Centro y Sur.

Estos ámbitos de actuación territorial quedan adscritos a las políticas de ordenamiento territorial que se establecen a continuación:

Cabe resaltar que el municipio de Zaragoza, se ubica en la Región Centro y Centro Sur.

Políticas de ordenamiento

1.- Región Centro y Centro Sur:

- Consolidar a la zona metropolitana de San Luis Potosí, como el espacio urbano detonador de la modernización y diversificación económica del Estado y como centro de servicios especializados de cobertura estatal y de impacto macrorregional y global, controlando su expansión territorial y ordenando los procesos de urbanización en su periferia.
- Impulsar el desarrollo de los centros de población estratégicos de la Región, de nivel microrregional y metropolitana y de atención municipal, dotándolos de equipamientos de que refuercen su autosuficiencia, contribuyendo a la reducción de la presión de la demanda en la capital del Estado.
- Sustentar con infraestructuras y servicios el desarrollo de la gran industria y sus encadenamientos productivos con medianas y pequeñas empresas localizadas en microparques industriales de los centros microrregionales de la Región.
- Impulsar y sustentar con infraestructura, servicios y acciones urbanísticas, el desarrollo del turismo en San Luis Potosí–Soledad de Graciano Sánchez, Ahualulco, Cerro de San Pedro, Armadillo de los Infante, Santa María del Río, Tierra Nueva, Villa de Reyes y Villa de Arriaga, como nueva actividad prioritaria para la diversificación económica de la Región Centro, en el marco del programa “Ruta de la Plata”.
- Promover y sustentar con infraestructuras y equipamientos para la innovación y desarrollo tecnológico, el desarrollo de la industria del conocimiento, en apoyo de alianzas entre los agentes productivos y las universidades e institutos de investigación en la capital del Estado.
- Complementar y modernizar la infraestructura de accesos carreteros, libramientos y vías primarias para intercomunicar el sistema urbano regional, apoyado principalmente en servicios de transporte público.

Los objetivos de la Actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano se inscriben en los cinco ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo y responden:

- A la política social y combate a la pobreza
- A la economía competitiva y generadora de empleos

- Al desarrollo regional sustentable, vertiente en la que se inscribe el desarrollo urbano.
- A la seguridad y justicia y
- Al gobierno eficiente, transparente, honesto y austero.

Para este fin se diseñan políticas públicas incluyentes y efectivas, que garanticen un desarrollo equitativo y sustentable de las diversas regiones del Estado. Así mismo en el programa sectorial de desarrollo urbano, se señala que la planeación urbana para el Estado de San Luis Potosí, deberá buscar la distribución de los asentamientos humanos, en el territorio potosino, a través de los siguientes objetivos generales:

1. Prevenir, controlar, corregir y en su caso revertir los desequilibrios que se observan en el desarrollo estatal: Dispersión/ Marginación/Migración/ Inequidad
2. *Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio.*
3. Propiciar patrones de distribución de la población y de las actividades productivas, consistentes con la habitabilidad y potencialidad del territorio.

El proyecto se vincula con el Eje Rector de Economía competitiva y generadora de empleos y al objetivo de Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio.

Objetivos Particulares.

Los objetivos particulares vinculados al desarrollo del proyecto, son los siguientes:

- Lograr una adecuada distribución en el territorio estatal de la población y sus actividades, así como la concordante interrelación de los centros de población en que éstas se asientan, en función del desarrollo económico, social y demográfico del Estado.
- La localización de los asentamientos humanos, así como el trazo, diseño y organización de los centros de población en el marco de los elementos naturales y su entorno ambiental, de manera que se contribuya a intensificar las actividades productivas, urbanas y rurales a superar las condiciones materiales de vida, de las poblaciones urbanas y rurales y a optimizar la relación campo-ciudad.

Directrices.

Las directrices se refieren a aquellos aspectos considerados para determinar las políticas aplicables al territorio y a los centros de población. El presente proyecto se vincula con la siguiente directriz:

Intersectorialidad: La naturaleza del sector desarrollo urbano que incorpora el ordenamiento del territorio y el desarrollo de las localidades del sistema urbano estatal, hace necesario que en su congruencia se interrelacione con diversos factores, en particular, el medio ambiente y los aspectos de agua y energía, y las infraestructuras carreteras y de comunicaciones y transportes dentro del ámbito urbano, el desarrollo social, la salud, la educación la vivienda, el deporte y la cultura que encuentran en el territorio, el lugar en donde se expresan en niveles de vida y bienestar.

El desarrollo económico, el desarrollo agropecuario, hidroagrícola y forestal, el desarrollo industrial y comercial y en general, aquellas actividades que vinculadas por la infraestructura, se reflejan en el empleo y el ingreso.

Políticas de Ordenamiento Territorial.

De impulso:

- Propiciar patrones de distribución de la población y de las actividades productivas consistentes con la habitabilidad y potencialidad del territorio.

De consolidación:

- Consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio.

De arraigo

- Aplica a localidades que enfrentan condiciones económico-sociales complejas, a fin de superar el nivel y eficiencia de las actividades económicas, mejorar el bienestar de la población y frenar con todo ello su emigración. El arraigo de la población debe establecerse mediante medidas de corte económico y demográfico.

Políticas Ecológicas y Urbanas.

De preservación:

- Disminuir el impacto de los agentes contaminantes en el deterioro del medio ambiente del Estado.
- Difundir y promover una cultura orientada a la preservación ambiental y la participación ciudadana ecológicamente responsable.

Protección:

- Proteger la biodiversidad en el Estado
- Aplicar la normatividad vigente y otros instrumentos de protección ambiental

Vinculación

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., no afectará áreas urbanas, ubicándose la población más cercana a 2.9 Km al Sureste del área del proyecto (La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.) y tiene como objetivo impulsar el desarrollo sustentable de la actividad minera, dando cumplimiento a la normatividad ambiental y fortalecer el aprovechamiento compatible con las características del territorio, así como realizar la aplicación de medidas de mitigación que atenúen los impactos a generar sobre los factores ambientales, por las actividades de explotación del banco de material (arena sílica) a cielo abierto y proteger la biodiversidad de la zona.

➤ Plan Municipal de Desarrollo de Zaragoza 2018-2021

Razón de ser del Plan Municipal de Desarrollo

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Zaragoza 2018-2021, es un documento rector del crecimiento, el cual representa una visión compartida entre gobierno y ciudadanos sobre la mejora de vida de sus habitantes, en el cual se encuentran las aristas más importantes para desarrollar en la presente administración.

Cabe señalar que el PMD está alineado con los objetivos planteados en el cual se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Plan Estatal de Desarrollo (PED) vigentes a la fecha de su publicación. Asimismo incorpora una política transversal al incluir dentro de sus líneas de acción la articulación con la Agenda 2030 a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU y los enfoques de Derechos Humanos y Equidad de Género.

Con los resultados obtenidos de la consulta ciudadana las necesidades y prioridades de la población del municipio fueron clasificadas y agrupadas en 5 Ejes rectores planteados por el gobierno municipal de Zaragoza, que se mencionan a continuación. Dichos objetivos engloban el enfoque a seguir y describen los objetivos y acciones planteadas para alcanzar la transformación del municipio.

EJES RECTORES

- EJE 1.** Zaragoza con economía próspera
- EJE 2.** Zaragoza con enfoque humano e incluyente
- EJE 3.** Zaragoza con seguridad y tranquilidad
- EJE 4.** Zaragoza con desarrollo sostenible
- EJE 5.** Zaragoza con gobierno de excelencia

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se encuentra vinculado con los Ejes 1 y 4, conforme a lo siguiente:

EJE 1. Vertiente 3. Empleo para todos

Objetivo Estratégico: Promover la generación de más y mejores empleos, aprovechando el talento local y mano de obra disponible en el municipio.

Estrategia: Impulsar la generación de fuentes de empleo y autoempleo a través de alianzas interinstitucionales estratégicas y dentro de un marco de inclusión y equidad.

Líneas de acción:

L1. Vinculación empresarial a través del desarrollo de una bolsa de trabajo en el municipio.

L2. Vincular los proyectos emprendedores para acceder a esquemas de financiamiento para obtener el capital semilla.

L3. Implementar un programa de capacitación enfocado en el desarrollo de competencias laborales vinculado con las necesidades actuales del mercado laboral.

EJE 4. Vertiente 4. Protección del medio ambiente

Objetivo Estratégico: Promover el desarrollo sustentable en el municipio enfocado en la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Líneas de acción:

L1. Fomentar la generación de Programas para el cuidado y protección del medio ambiente

L2. Implementar un instrumento que regule los usos del suelo

L7. Garantizar el cumplimiento de los lineamientos en materia ambiental por parte de las empresas ubicadas en el municipio.

Vinculación

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., tiene como objetivo realizar las actividades extractivas del material en forma ordenada, dando cumplimiento a la normatividad ambiental, con el fin de proteger los recursos naturales existentes en el entorno del área del proyecto y dando estricto cumplimiento a las medidas de mitigación de los impactos ambientales y condicionantes que establezcan las autoridades correspondientes a nivel federal, estatal y municipal, para el desarrollo de esta actividad.

El desarrollo de esta actividad, contribuirá a la generación de empleos y la demanda de bienes y servicios, que beneficiarán a las poblaciones aledañas al área del proyecto, como son La Alberca y Rancho Los Castillo, así como el personal podrá capacitarse en el desarrollo de las actividades extractivas que se realizarán en el banco de material.

□ **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zaragoza**

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano es el instrumento que ordena y da rumbo al territorio municipal. Basado en un proceso de planificación sustentado en la realidad social, económica y ambiental de la región, siempre en la búsqueda de compatibilizar las políticas económicas con las de aprovechamiento racional de los recursos y la preservación de los ecosistemas.

Todo esto con la finalidad de instrumentar un modelo municipal de desarrollo integral que garantice la sustentabilidad en el manejo de los recursos y un crecimiento económico capaz de proporcionar los satisfactores necesarios a la sociedad, que redunden en conjunto en una mayor calidad de vida y la conservación del medio ambiente.

El municipio de Zaragoza, a pesar de pertenecer al sistema conurbado de San Luis Potosí, de su cercanía con la capital y directamente con la zona industrial, poseer una de las Areas Naturales Protegidas más importantes del estado y contar dentro de su territorio con el eje carretero más importante del país (Carretera 57), se ha mantenido al margen de la dinámica económica y urbana de la región.

El presente plan busca promover al municipio de Zaragoza mediante la definición, aplicación e impulso de las actividades y usos tanto productivos, urbanos y de conservación que el territorio y sus características permitan, buscando siempre la sustentabilidad, el desarrollo armónico y equilibrado en pro del mejoramiento del nivel de vida de la población.

Es en este escenario donde se inscribe y sustenta la necesidad de generar Planes de Desarrollo a nivel municipal, herramienta legal básica para el control, ordenación, regulación, gestión y aprovechamiento del territorio.

13.02. Objetivos.

El plan tiene por objeto inducir el desarrollo integral y equilibrado de las actividades urbanas y económicas compatibles con el potencial del patrimonio natural, cultural, histórico, vernáculo, arqueológico y paisajístico del municipio, por medio del sistema de ciudades en el que se prevea y encauce el futuro crecimiento y se distribuyan los equipamientos y servicios urbanos; teniendo como base el uso sustentable de los recursos naturales y patrimoniales, así también la preservación, la protección y conservación de éstos dada su importancia, y riqueza en su flora, fauna e hidrología.

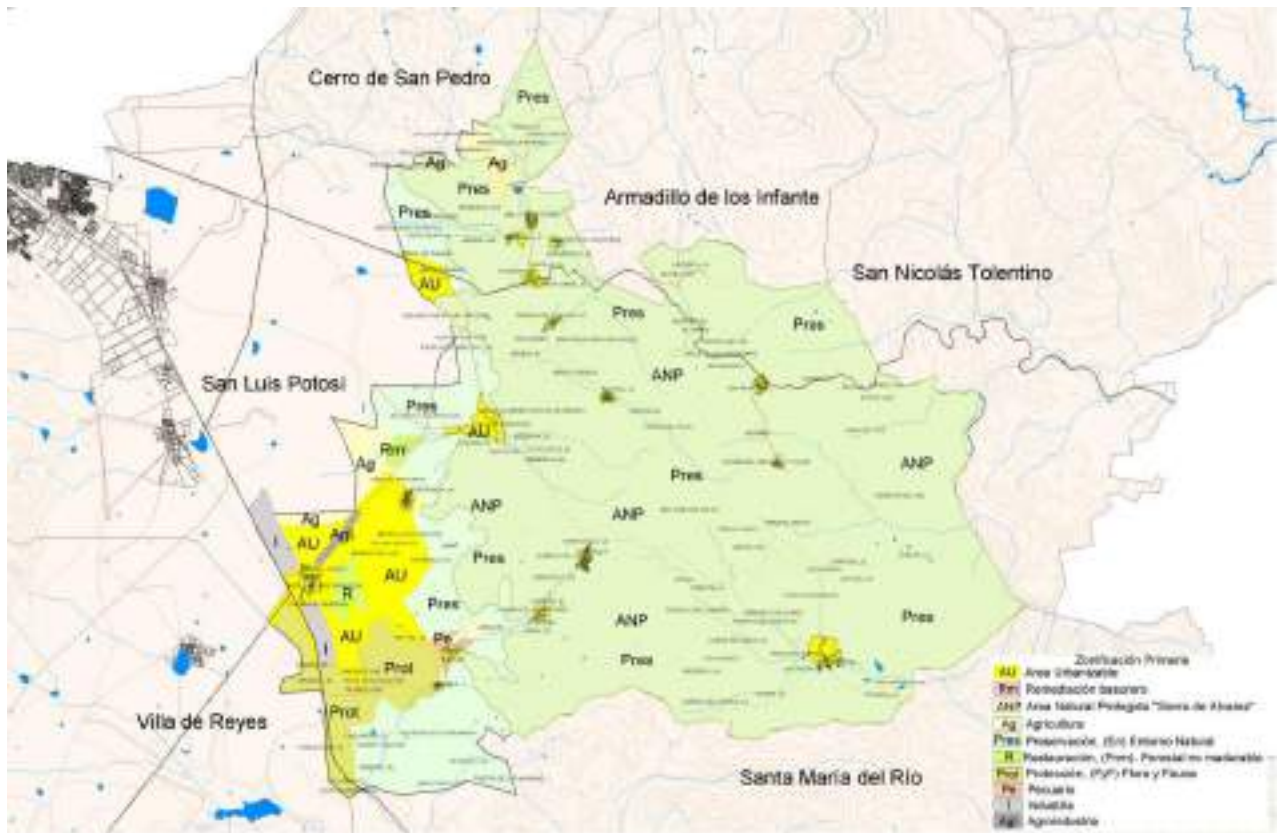
Así mismo busca crear las condiciones económicas y urbanas que frenen al fenómeno de la emigración e induzcan el arraigo de sus habitantes, aprovechando las oportunidades generadas a partir de la creación de infraestructura de comunicación de nivel macroregional en el municipio y del potencial turístico latente.

De este objetivo general se desprenden los objetivos particulares. El desarrollo del proyecto se encuentra vinculado con el Objetivo. Equilibrio ecológico y medio ambiental.

13.02.07. Equilibrio ecológico y medio ambiental.

- Definir las áreas de preservación, conservación, protección y aprovechamiento de acuerdo con las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales.
- Fomentar el desarrollo sustentable de las actividades productivas a fin de conservar los recursos naturales, mediante la capacitación y asesoría técnica necesaria.
- Generar las bases que permitan garantizar la disponibilidad, en cantidad y calidad, de los recursos hídricos.
- Promover la recuperación de las zonas erosionadas principalmente en zonas de recuperación ecológica en el municipio.
- Sentar las bases para un manejo eficiente y seguro de los residuos sólidos y líquidos derivados de las actividades económicas.
- Promover la creación de instrumentos para la protección de especies animales y vegetales endémicas.
- Orientar las actividades económicas de acuerdo a la disponibilidad de recursos.
- Delimitar y monitorear las zonas de amortiguamiento, de protección y de preservación en las áreas naturales para que las actividades agropecuarias y rurales se lleven a cabo acorde a las bases permitidas y las no permitidas para estas zonas.
- Delimitar físicamente la zona perteneciente a la Reserva Forestal Nacional y las Áreas Naturales Protegidas.
- Promover los espacios culturales y científicos que contribuyan a la concientización de la importancia de los valores naturales.

Zonificación general del territorio.



La zonificación es “la división del territorio en áreas para los efectos de aplicarles políticas y Planes de Desarrollo Urbano... según el aprovechamiento actual o previsto de éste y la densidad de su ocupación o construcción.

Esta “división” o categorización, se define de acuerdo a las principales características de las unidades tanto paisajísticas, ecológicas, edafológicas, topográficas y de producción que conforman el territorio, pretendiendo asignar los usos o destinos más convenientes a cada una de acuerdo a su naturaleza, su capacidad productiva o utilización, buscando una explotación o aprovechamiento adecuado, racional y equitativo del territorio con la intención que no represente la degradación del medio ni la pérdida de sus valores tanto ambientales como paisajísticos.

En el caso específico del municipio de Zaragoza, en el que encontramos una topografía poco accidentada en la mayor parte del mismo, un índice poblacional importante con variadas tasas de crecimiento, en su parte negativas, poblaciones dispersas y áreas naturales con características bióticas y paisajísticas excepcionales, la zonificación como instrumento estratégico, estará encaminada a contribuir al arraigo de los mismos, al proponer los posibles usos o sistemas productivos, idóneos o acordes a las posibilidades reales del medio, buscando proteger y conservar los ecosistemas y unidades paisajísticas de valor.

Con este fin, se identifican y proponen 7 categorías en las que se proyecta el aprovechamiento y distribución de las actividades sobre el territorio. Las cuales son: Agrícola, Pecuario, Preservación del área natural, Protección del área natural, Restauración del área natural, Zona Urbanizable, Remediación de basurero, Área Natural Protegida, Industria y Agroindustria. Las cuales se definen, caracterizan y distribuyen de la siguiente manera:

Preservación del Área Natural (Pres)

Por preservación del medio natural nos referimos al “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 hábitat naturales.

Las áreas de preservación, debido a su unicidad y valor natural excepcional, son áreas que se plantean como exentas de cualquier tipo de acción o efecto antrópico, es decir, en ellas se deberá de frenar la intromisión del hombre y los procesos que pudieran afectar al medio a cualquier nivel o en cualquier aspecto. Otro de las aristas que se deberán de considerar es el elevado valor cultural de algunas de estas áreas, en las cuales está sustentada parte de la tradición e identidad de sus pueblos indígenas, lo que los convierte en santuarios que están directamente vinculados con las características del entorno natural, ya sea por la majestuosidad de los paisajes, la vegetación o el simple tránsito por los mismos.

Por lo tanto en estas áreas, con la finalidad de no interrumpir los procesos naturales de los ecosistemas, queda restringida la posibilidad de realizar nuevas fundaciones, se buscará controlar el crecimiento de los asentamientos existentes por medio de zonas de amortiguamiento, y se regulará la introducción de especies tanto vegetales como animales no nativas, cualquier uso agrícola en el que se modifiquen las condiciones naturales del entorno, así como el trazo y construcción de nuevos caminos, de potreros, o cualquier obra que pudiese fragmentar u obstaculizar el desarrollo normal, el tránsito de las especies bióticas de la zona, y cualquier proceso que pudiese poner en riesgo la estabilidad de los ecosistemas.

Actividades como el Ecoturismo y turismo de Aventura quedan autorizadas, debido a que éstas permiten hacer uso racional del medio natural sin degradar u obstaculizar su proceso con acciones que conlleven a su protección y preservación. Con esto se han destinado de áreas que alternadamente sean un potencial para las localidades cercanas. Éstas podrán brindar el servicio acorde a sus posibilidades y organización a los visitantes, con actividades como: El rapel, Turismo de montaña, Rutas a Pie o a caballo, Campismo.

Cualquier intervención en estos entornos deberá de ser avalada, autorizada y supervisada por las autoridades competentes, y responderán a fines científicos, de investigación o de subsistencia de los moradores originales.

En el caso específico de Zaragoza, se deberán considerar la zona correspondiente al Área Natural Protegida de la Sierra de Álvarez y a la Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre también ubicada dentro de dicha sierra.

Este uso ocupa 53,335.28 hectáreas, que representan el 85.29% del territorio municipal.

14.04.02. Protección del Área Natural (Prot)

Con la aplicación de las políticas de protección “se limitan las actividades productivas al máximo para garantizar la permanencia de especies o ecosistemas relevantes, dado que las áreas son ricas en diversidad biológica o escénica. Se sugiere el manejo preferentemente a través del Sistema de Áreas Naturales Protegidas.

Esta política tendrá como finalidad conservar a los ecosistemas y recursos naturales, obtener bienes y servicios ambientales útiles para la sociedad, así como el mantenimiento del germoplasma biótico y condiciones microclimáticas de una determinada región.

En otras palabras, es el conjunto de medidas para mejorar el ambiente, prevenir y controlar su deterioro, en las cuales, a diferencia de las áreas de preservación, las restricciones serán menores en cuanto al aprovechamiento o utilización de las áreas, ya que se permitirán algunos usos o actividades controlados. En este caso se permitirán sistemas agroforestales con la intención de proteger el ecosistema y no seguirlo degradando.

Así mismo se permitirán las actividades ecoturísticas con las mismas políticas y acciones sobre el uso racional del medio natural, sin degradar u obstaculizar su proceso. Las zonas con esta determinación serán de preferencia hacia los actuales sitios naturales turísticos.

Este uso ocupa 2,289.10 hectáreas, que representan el 3.66% del territorio municipal.

14.04.03. Restauración del Área Natural (R).

En estas, se llevarán a cabo un “conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Acotando la aplicación de la restauración, diremos que esta política “se aplica a aquellas áreas que presentan una problemática específica de deterioro acelerado de recursos... debido a que en el área de ordenamiento estos efectos son de carácter puntual o restrictivos a pequeñas áreas dentro de las unidades del paisaje, esta política no se aplicará de manera genérica... sin embargo, dentro de los criterios aplicables al uso que se les ha asignado, se acotan aquellos aspectos que deberán consolidarse para restaurar el elemento degradado.

Es decir, lo que se pretende en estas áreas, es restablecer las condiciones que generaron un sistema biótico particular y en armonía con los sistemas adyacentes, es buscar que las condiciones naturales de un entorno se restituyan buscando el equilibrio natural, benéfico no solo para los habitantes de éste, sino también para todo el ecosistema.

En estas áreas se implementarán programas relativos a la recuperación de especies vegetales y animales, así como de retiro o suspensión de aquellos agentes o actividades que han

deteriorado el medio. Siendo obvia por lo tanto, la restricción de actividades que agredan esta parte.

Las zonas identificadas, por su grado y tipo de deterioro, como áreas susceptibles de ser restauradas, se concentran básicamente en las zonas cercanas a las de Protección y/o Preservación.

Este uso ocupa 441.07 hectáreas, que representan el 0.70% del territorio municipal.

14.04.04. Agrícola (Ag)

Las condiciones de fertilidad y la situación del agua propicia la aptitud para el cultivo en algunas zonas, por lo que será imprescindible potenciar o fortalecer el aprovechamiento de estas áreas de manera sustentable, buscando adaptar las condicionantes del terreno a este tipo de actividad, esto es, sustituir los cultivos extraños por nativos, introducir nuevas tecnologías de riego que permitan hacer eficiente y racional el uso del agua. Las áreas agrícolas deberán de ser, no urbanizadas, procurando controlar los periodos de cultivo y sus etapas de regeneración para no deteriorar la capa vegetal.

Las áreas de cultivo que se encuentran en la zona protegida, serán motivo de planes parciales de manejo, con la intención de permitir el cultivo de especies aptas y otras que no afecten el suelo.

Con esto no se anula el desarrollo de esta actividad para en estas zonas con restricción, dado a que actualmente son llevadas a cabo en estas zonas, pero se pondría énfasis en promover el uso adecuado de cultivos aptas tanto para la condición del terreno, clima y altura.

Este uso ocupa 1572.66 hectáreas, que representan el 2.51% del territorio municipal.

14.04.05. Pecuario (Pe)

El área pecuaria, en ésta el Ganado es controlado por densidad de ocupación en superficie, por lo que la producción está limitada para el autoconsumo. La tradición y costumbre en las localidades en sus zonas de producción pecuarias no se prohíben, solo quedan a efecto de grandes zonas de producción.

En el segundo, la actividad pecuaria continua como hasta ahora pero cambiando a sistemas que promuevan la sustentabilidad y el rendimiento óptimo de producción haciendo de esta actividad rentable.

Este uso ocupa 113.75 hectáreas, que representan el 0.018% del territorio municipal.

14.04.06. Zona Urbanizable (AU)

En base a las tasas de crecimiento de cada localidad, se consideran las tendencias de desarrollo disponiéndose de una posible ampliación para los asentamientos rurales, de esta manera con

relación a su topografía y sus prospectivas de desarrollo se selecciona el territorio, el cual puede ser factible para el establecimiento de nuevos usos de suelo como habitacional, equipamiento y servicios acordes a la movilidad económica que cada una de las localidades se presente.

Como todo sistema existen localidades que presentan un mejor desarrollo y atención para sus pobladores, así su equipamiento, sus vías de comunicación, serán puntos que coadyuvarán a un crecimiento factible y adecuado. Ante esto, se han identificado las comunidades con aptitud de crecimiento y se les ha denominado como localidades ámbito de estudio: La Esperanza, Cerro Gordo, San José de Gómez, Xoconoxtle, Texas, San Francisco y La Salitrera.

Por área urbana entendemos que son los espacios en los que se concentra la población, además de que se encuentran dotados de servicios básicos como: Energía Eléctrica, Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, teléfono, calles pavimentadas, comercios, puntos distribuidores de transporte tanto urbano como regional. Estos servicios son de mayor categoría que las demás localidades, concentrándose una mayor movilidad comercial y social, por otro lado su importancia como timón del municipio dado a que convergen el orden político y el de gobierno.

La distribución de usos se especifica en su Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Villa de Zaragoza.

Este uso ocupa 4053.09 hectáreas, que representan el 6.48% del territorio municipal.

14.04.07. Remediación de Basurero (Rm)

En esta área se llevará a cabo un conjunto de actividades tendientes a la delimitación del suelo del actual Tiradero Municipal, que según la NORMA 083 SEMARNAT 2003 se le denomina Clausura del Sitio “Sellado del Sitio de disposición final después de la suspensión definitiva de la recepción de residuos sólidos urbanos y de manejo especial”, a la cual derivan las siguientes acciones:

Cobertura Final de Clausura es el “Revestimiento de material natural o sintético, o ambos; que se coloca sobre la superficie del sitio de disposición final, cuando éste ha cumplido su vida útil, abarcando tanto a los taludes como a los planos horizontales”. Esta debe de aislar los residuos, minimizar la infiltración de líquidos en las celdas, controlar el flujo del biogás generado, minimizar la erosión y brindar un drenaje adecuado.

Las áreas que alcancen su altura final y tengan una extensión de dos hectáreas deben ser cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio. Conformación final del sitio, es la conformación final que se debe dar al sitio de disposición final debe contemplar las restricciones relacionadas con el uso del sitio, estabilidad de taludes, límites del predio, características de la cobertura final de clausura, drenajes superficiales y la infraestructura para control del lixiviado y biogás.

Mantenimiento, este se debe elaborar y operar un programa de post-clausura para todas las instalaciones del sitio de disposición final, por un periodo de al menos 20 años. Este periodo puede ser reducido cuando se demuestre que ya no existe riesgo para la salud y el ambiente. El programa debe incluir el mantenimiento de la cobertura final de clausura, para reparar grietas y hundimientos provocados por la degradación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento).

Programa de monitoreo, este se debe elaborar y operar para detectar condiciones inaceptables de riesgo al ambiente por la emisión de biogás y generación de lixiviado, el cual debe mantenerse vigente por el mismo periodo que en el punto 9.3 de la presente Norma.

Uso final del sitio de disposición final, este debe ser acorde con el uso de suelo aprobado por la autoridad competente con las restricciones inherentes a la baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás.

Este uso ocupa 7.45 hectáreas, que representan el 0.01% del territorio municipal.

14.04.08. ANP Sierra de Álvarez

Con la aplicación de las políticas de protección “se limitan las actividades productivas al máximo para garantizar la permanencia de especies o ecosistemas relevantes, dado que las áreas son ricas en diversidad biológica o escénica. Se sugiere el manejo preferentemente a través del Sistema de Áreas Naturales Protegidas... esta política tendrá también como finalidad conservar a los ecosistemas y recursos naturales, obtener bienes y servicios ambientales útiles para la sociedad, así como el mantenimiento del germoplasma biótico y condiciones micro-climáticas de una determinada región.

En cuanto al aprovechamiento o utilización de esta área, se permitirán algunos usos o actividades de forestales, recreación y turismo controlados. Estarán sujetas a políticas de protección mediante acciones que mejoren el ambiente y prevengan y controlen su deterioro.

En el caso de la Sierra de Álvarez se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las de género *Peromyscus*.

14.04.09. Industria (I)

Uso para las actividades de manufactura. En estas zonas se llevan a cabo actividades industriales que por su naturaleza necesitan ubicarse en arterias o carreteras principales. Este uso ocupa 611.80 hectáreas, que representan el 0.98% del territorio municipal.

14.04.10. Agroindustria (AgI)

En esta área se llevarán a cabo actividades industriales ligadas a la agricultura, ganadería y la transformación de los mismos. Este uso ocupa 124.46 hectáreas, que representan el 0.20% del territorio municipal.

15. Normas generales de desarrollo urbano.

15.01. De uso de suelo y aprovechamiento de los recursos.

Las regulaciones normativas de uso de suelo están relacionadas con la zonificación general del territorio, y hacen referencia a las zonas que en ella se establecen, indican la compatibilidad y permisibilidad de uso, así como las condiciones generales que habrán de cumplirse para su existencia en la zona. Estas regulaciones normativas se apegan a las normas de uso de suelo, a las áreas urbanas y a las normas generales de ordenación urbana y ecológica de la Ley de Desarrollo urbano del Estado de San Luis Potosí.

Las normas de compatibilidad de cada zona se describen en la siguiente tabla:

Las normas de compatibilidad de cada zona se describen en la siguiente tabla:

USO DEL SUELO		Ag	Pe	AU	R	Prot	Pres	ANP	Rm	I	AgI
1	HABITACIONAL	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
2	COMERCIO Y SERVICIOS	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
3	SALUD	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
4	EDUCACIÓN Y CULTURA	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
5	RECREACIÓN	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
6	ALOJAMIENTO	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
7	SEGURIDAD	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
8	SERVICIOS FUNERARIOS	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
9	ESPACIOS ABIERTOS	C	C	O	X	X	X	X	X	X	X
10	INDUSTRIA ARTESANAL	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X
11	INDUSTRIA PESADA	X	X	X	X	X	X	X	X	O	C
12	INDUSTRIA LIGERA	X	X	C	X	X	X	X	X	C	O
13	AGROINDUSTRIA	C	C	C	X	X	X	X	X	C	O
14	INFRAESTRUCTURA	C	C	O	O	C	C	C	X	C	C
15	AGRÍCOLA	O	O	C	C	C	C	C	X	X	X
16	PECUARIO	C	O	C	X	X	C	C	X	X	X
17	FORESTAL	O	O	C	O	O	O	O	O	X	X
18	MINERO	X	X	X	C	C	C	C	X	X	X
19	TURISMO (Ecológico, Turismo A.)	C	C	O	O	C	O	O	X	X	X

O = permitido
 X = prohibido
 C = condicionado

Tabla 91 Normas de Compatibilidad de Uso de suelo.

Las condiciones generales que deberán cumplirse en las zonas y usos de suelo son:

- El crecimiento de los centros de población será únicamente en las áreas AU.
- Se dotará de obras y servicios urbanos de infraestructura y equipamiento solamente al área AU; en el resto de las zonas se permitirá únicamente cuando se trate de caminos

de acceso y suministro de energía eléctrica y recursos hidráulicos para las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras y turísticas que se desarrollen en las zonas compatibles según la tabla anterior.

- Se prohíbe fraccionar, subdividir, relotificar y fusionar con fines de desarrollo urbano los predios de las zonas Ag, Pe, A, R, Prot, Pres, ANP, Rm.
- Se prohíbe ejecutar cualquier clase de edificación en las zonas Prot, Pres, ANP, con la excepción de las necesarias para infraestructura, mantenimiento y vigilancia de las mismas zonas y de su patrimonio histórico y cultural. En la zona R, también son exentas de prohibición las edificaciones para la actividad turística bajo la condición que dicha actividad no genere deterioro a los recursos naturales y se desarrolle en asentamientos humanos preexistentes.
- En las zonas R, Prot, Pres, ANP se permitirá la actividad turística bajo la condición de que sean recorridos guiados y permanentemente vigilados, y únicamente se podrán ejecutar las edificaciones estrictamente necesarias la vigilancia y resguardo del patrimonio natural, histórico y cultural.
- Se permitirá la actividad ecoturística únicamente en las zonas R, Prot, Pres, ANP bajo la condición de no generar deterioro al medio natural. Se consideran dentro de esta actividad el campismo en áreas limitadas, senderismo a pie y a caballo, y bicicleta de montaña en rutas que habrán de establecerse, rapel y escalar.
- Se aplicarán políticas de control a los asentamientos humanos existentes en las zonas R, Prot, Pres, ANP; y se prohíbe la fundación de nuevos centros de población.
- Se aplicarán políticas de control y monitoreo de las actividades agrícolas y pecuarias en las zonas Ag y Pe la cual permitan el cultivo y crecimiento de especies aptas para la zona.
- Se aplicarán políticas de control a las actividades agrícolas y pecuarias preexistentes en las zonas R, Prot, Pres, ANP.
- En la zona Pres, se condicionará la construcción de nuevos caminos, cualquier obra o actividad que pudiese poner en riesgo la estabilidad de los ecosistemas.
- Se prohíbe la caza y captura de especies de fauna silvestres, así como la recolección y extracción de especies de flora silvestre en las zonas Prot, Pres, ANP.
- La especificación correspondiente a la zonificación primaria y secundaria del suelo de las áreas de crecimiento se establecerá en los Planes de Desarrollo Urbano de Centro de Población correspondiente.
- En las edificaciones de los centros de población se considerará el uso de técnicas y materiales locales según su disponibilidad.

- Los servicios funerarios en las zonas R y Prot se refieren únicamente a los cementerios actualmente existentes.
- La infraestructura que se permite en la zona R, Prot y Pres deberá estar enfocada preferentemente al aprovechamiento de las aguas superficiales, en particular de los escurrimientos pluviales.
- La industria artesanal en la zona AU se ubicará en las proximidades de la próxima a sus centros de población. O según sea el caso deberán ubicarse en las proximidades de los caminos o carreteras que mantengan conexión con alguna de las principales localidades.
- Para efectos de este Plan Municipal de Desarrollo Urbano se entiende por Industria Artesanal aquella de manufacturas domésticas y menores que no requieren maquinaria especializada, que no exceda de 400 m² de superficie y que emplea un máximo de 20 trabajadores.
- La industria artesanal se instalará en predios cuya pendiente no sea superior al 8%, que cuenten con acceso vehicular y que no cause deterioro al medio ambiente, tanto en su etapa de construcción como durante su operación.
- En el caso de los usos I y AgI se deberán regir por los requisitos que las autoridades correspondientes fijen por los conceptos señalados en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí.
- Se permitirán la instalación de depósitos de combustible y estaciones de servicio siempre y cuando se ubiquen a una distancia no menor de dos kilómetros del límite de crecimiento urbano de los centros de población y cumplan los requisitos que las autoridades correspondientes fijen por los conceptos señalados en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí.
- Las normas de compatibilidad y las condiciones al uso del suelo establecidas en el presente Plan de Desarrollo Urbano no eximen del cumplimiento de autorizaciones y permisos indicados en las leyes federales y estatales en materia de desarrollo urbano, medio ambiente, patrimonio histórico, vialidad e infraestructura.

Vinculación

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., tiene como objetivo realizar las actividades extractivas del material en forma ordenada, dando cumplimiento a la normatividad ambiental y por lo tanto, realizar la ejecución de medidas de mitigación de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades extractivas, las cuales tienen como objetivo evitar daños a los factores ambientales (flora y fauna, suelo agua, aire) en el área circundante y que el área afectada, al término de las

actividades extractivas vuelva a presentar el uso de suelo como terreno forestal. Por lo tanto el realizar las actividades extractivas dando cumplimiento a la normatividad ambiental garantiza que éstas se realicen de manera ordenada y se evite el abandono de áreas impactadas sin realizar medidas de compensación, lo que puede provocar la generación de impactos sinérgicos, como son procesos erosivos en las áreas aledañas, acarreo de suelo y azolve en las partes bajas, etc.

Conforme a la zonificación general del territorio del municipio de Zaragoza, S.L.P, el área del proyecto se ubica en una zona de Preservación (Pres). Sin embargo, en forma específica esta área se encuentra altamente impactada, principalmente por las actividades de extracción de arena sílica realizadas anteriormente y las actividades de ganadería extensiva que se han realizado desde hace muchos años, debido a que por sus condiciones topográficas, mínima capa de suelo existente y falta de agua, no es posible realizar actividades agropecuarias intensivas que pudieran generar un beneficio económico para su propietario.

Conforme a las normas generales de desarrollo urbano que se establecen en este Plan, las cuales están relacionadas con la zonificación general del territorio y que hacen referencia a las zonas que en ella se establecen y con base en las normas de compatibilidad de cada zona; **se establece que el uso del suelo minero en la zona de Preservación (Pres) puede ser condicionado.**

➤ **Análisis de los instrumentos normativos**

❑ **Legislación vigente que norma el desarrollo de la actividad propuesta:**

La legislación ambiental vigente que norma el cambio de uso de suelo en terreno forestal para el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., es la siguiente:

Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí (Art. 7 Frac. XV y XX; 60 a 66; 71 frac. I; 72 fracc. I inciso a); 117 y 118 Frac. V) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y Riesgo (Art. 5° frac. V inciso a); 12, 13, 14, 16, 20, 21 y 22.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Art. 93 y 98) y su Reglamento (Art. 120 a 127).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Art. 28, fracc. VII; 30, 34, 35, 35 Bis) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Art. 5° inciso O, fracc. II; 9, 10, 12, 14 y 17).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Art. 18 a 22; 31, fracc. I y IV) y su Reglamento (Art. 42, 43, 46, 68, 71 y 82).

Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatal, Municipal o de Centro de Población	El área del proyecto no se ubica dentro de Planes o Programas de Desarrollo Urbano Estatal, Municipal o de Centro de Población.
Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica	El área del proyecto no se ubica dentro de algún programa de recuperación o zona de restauración ecológica.
Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	El área propuesta para el desarrollo del proyecto, no se ubica dentro de un Área Natural Protegida, de acuerdo al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Ver Fig. 8.
Región Terrestre Prioritaria	<p>El área de desarrollo del proyecto se ubica en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Sierra de Álvarez", la cual tiene como <i>Problemática ambiental</i> (Ver Fig. 8):</p> <p><i>La extracción de leña y el sobrepastoreo de caprinos y vacunos.</i></p> <p>En el área del proyecto se han realizado actividades de ganadería extensiva desde hace muchos años, lo que ha provocado un sobrepastoreo del área, debido a que las condiciones topográficas y edáficas del terreno no permiten realizar otras actividades que le permitan a su propietario obtener ingresos económicos. A través del nuevo uso de suelo propuesto, podrá obtener un beneficio mayor al que obtiene actualmente y al término de las actividades de explotación se realizarán medidas de compensación, como es la reforestación principalmente, lo que permitirá que el área vuelva a tener el uso de suelo como terreno forestal, en el mediano plazo.</p>
Región Hidrológica Prioritaria	<p>El área de desarrollo del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Confluencia de las Huastecas", la cual tiene como <i>Problemática ambiental</i> (Ver Fig. 8):</p> <p><i>Modificación del entorno: las zonas bien conservadas son de difícil acceso. Hay tala inmoderada y sobreexplotación del manto freático por la fábrica de refrescos Pepsi.</i></p> <p><i>Contaminación: por manganeso, mercurio, coliformes, derivados del beneficio del café (alta DBO).</i></p> <p><i>Uso de recursos: hay sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas. Algunos manejos inadecuados por parte de ingenios azucareros. Reforestación con especies exóticas de Eucalyptus spp. Cacería furtiva. Actividades asociadas a la minería y yacimientos petroleros.</i></p> <p>Cabe resaltar que la problemática que se determina para esta</p>

	<p>Región Hidrológica Prioritaria no aplica para la zona donde se ubica el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal. Sin embargo, en el área del proyecto se realizaron actividades de explotación de un banco de material (arena sílica) hace varios años, en forma irregular, lo que ha provocado impactos en la vegetación, suelo y topografía del área. Los cuales podrán ser mitigados a través de medidas de compensación, al realizar esta actividad de manera ordenada y dando cumplimiento a la normatividad ambiental.</p>
Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
Área de importancia para la Conservación de Aves Silvestres	El área de desarrollo del proyecto no se ubica en un Área de importancia para la Conservación de Aves Silvestres (AICA).
Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí. Art. 7 Frac. XV y XX; 60 a 66; 71 fracc. I; 72 fracc. I inciso a); 117 y 118 Fracc. V.	<p>La explotación de bancos de materiales para la construcción, a cielo abierto, requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la SEGAM.</p> <p><i>La presente Manifestación de Impacto Ambiental será presentada ante la SEGAM para su evaluación, con el fin de obtener la autorización respectiva y dar cumplimiento a lo que establece esta Ley.</i></p>
Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y Riesgo. Art. 5º fracc. V inciso a); 12, 13, 14, 16, 20, 21 y 22.	<p>La explotación, extracción, procesamiento y beneficio de minerales o sustancias no reservadas a la federación, requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental, debiendo presentar ante la SEGAM una Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto.</p> <p><i>La Presente Manifestación de Impacto Ambiental mod. Particular, será presentada ante la SEGAM para su evaluación, con el fin de obtener la autorización respectiva, dando cumplimiento a lo que establece este Reglamento.</i></p>
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Art. 93 y 98.	<p>La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, para que se lleven a cabo acciones de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que</p>

	<p>establezca el Reglamento.</p> <p><i>Se ha presentado el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terreno forestal ante la SEMARNAT, la cual ha emitido la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal para el desarrollo del proyecto, mediante Oficio No. 144.1.-SDGPARN.-UARRN-0247/18, de fecha 31 de Enero de 2018. Así como el promovente ha realizado la aportación al Fondo Forestal Mexicano conforme a lo establecido por la SEMARNAT, por una cantidad de \$ 203,743.00. Se anexa copia en archivo electrónico.</i></p>
Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
<p>Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Arts. 120 a 127.</p>	<p><i>El estudio técnico justificativo se presentó conforme a lo que establece este Reglamento y el promovente realizó la aportación al Fondo Forestal Mexicano conforme a lo establecido por la SEMARNAT.</i></p> <p><i>La autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales ampara el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas, y para su transporte se deberá acreditar la legal procedencia de éstas, con las remisiones forestales respectivas, mediante el código de identificación asignado por la Secretaría.</i></p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Art. 28 frac. VII, Art. 30</p>	<p>El cambio de uso de suelo de áreas forestales, requiere previamente la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, debiendo presentar para obtener su autorización una manifestación de impacto ambiental.</p> <p><i>Se ha presentado la Manifestación de Impacto Ambiental Mod. Particular ante la SEMARNAT, la cual ha emitido la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto, mediante Oficio No. 144.1.-SDGPARN.-UGA.-DIRA-1012/18, de fecha 24 de Abril de 2018. Se anexa copia en archivo electrónico.</i></p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Art. 5°, inciso O, frac. II, Arts. 9, 10, 12, 14 y 17.</p>	<p>El cambio de uso de suelo en terrenos forestales, requiere previamente la autorización en materia de impacto ambiental.</p> <p><i>En cumplimiento a esta disposición se presentó ante la SEMARNAT, la manifestación de impacto ambiental mod. particular; un resumen del contenido de la MIA y la constancia del pago de derechos respectivo, conforme a lo que establece este Reglamento, para el desarrollo del proyecto: Cambio de uso de suelo en terreno forestal para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.</i></p>

Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Art. 19 frac. I; Art. 31 frac. I, Art. 42, 47 y su Reglamento, Art. 35, 42 frac. II, 43, 46, 71, 82.</p>	<p>La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.</p> <p><i>Durante las actividades de explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, se generarán residuos de manejo especial correspondientes a los residuos de las rocas o material de despalme, los cuales serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de compensación o restitución del área explotada.</i></p> <p><i>Los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo serán dispuestos en contenedores con tapa y retirados en forma periódica al centro de acopio del municipio de Zaragoza, S.L.P., para su disposición final, previa autorización de la autoridad municipal correspondiente.</i></p> <p><i>No se generarán residuos peligrosos en el área del banco de material, debido a que no se realizará el mantenimiento de maquinaria o de algún equipo de proceso.</i></p>

❑ **Normas Oficiales Mexicanas, aplicables:**

NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles 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.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.- Que establece las especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

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

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación o concordancia con el proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2006	Para el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material, se utilizarán vehículos automotores (camionetas) que usan gasolina como combustible, los cuales deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes que establece esta norma.
NOM-044-SEMARNAT-2006	La maquinaria pesada que se utilizará en las actividades extractivas, deberá cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburo no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo, que establece esta norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Para la carga y transporte del material, se utilizarán vehículos automotores que usan diesel como combustible (maquinaria pesada, camiones tolva), los cuales deberán cumplir con los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, que establece esta norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se podrán generar residuos peligrosos producto del mantenimiento emergente de la maquinaria, por lo que es importante que el promovente conozca el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, a fin de realizar el manejo adecuado de estos residuos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Es de gran importancia determinar la categoría de riesgo de las especies de flora y fauna silvestres que se distribuyen en el área a intervenir para cambio de uso de

	suelo en terreno forestal, a fin de determinar las acciones de protección de éstas, que aseguren su conservación y permanencia.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Para el desarrollo de las actividades extractivas, se utilizarán vehículos automotores (maquinaria pesada, camiones tolva, camionetas), los cuales deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de éstos, que establece esta norma.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Para el desarrollo de las actividades extractivas se utilizarán vehículos automotores que utilizan combustibles fósiles líquidos, por lo que se deben considerar las especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.
NTE-SLP-BMG-002/2002	Durante el desarrollo de las actividades de extracción de materiales pétreos a realizar, se deberán considerar los parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental, para bancos de material que establece esta norma.

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

IV.1.- Delimitación del área de estudio

El desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se realizará en una superficie total de 3-70-30.01 ha, la cual se ubica en una zona rural y alejada de núcleos de población; los impactos que generará esta actividad serán puntuales y de manera directa sobre el área a intervenir, sin afectar a ninguna población aledaña.

A fin de delimitar el área de influencia y analizar las características de la Unidad Ambiental donde se inserta el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, se definió a la Microcuenca del Arroyo El Conejo, como el Sistema Ambiental o área de influencia, la cual presenta características topográficas, rasgos geomorfoedafológicos, tipo de vegetación y ecosistema similares, la cual pudiera ser impactada por el desarrollo del proyecto. Ver Fig. 9.

Coordenadas del polígono de la Microcuenca del Arroyo El Conejo:

LADO		RUMBO	DISTANCIA	VERTICE	COORDENADAS	
EST	PV				x	y
				1	325025.3117	2432821.4579
1	2	S 84°08'38.44" W	222.295	2	324804.1769	2432798.7775
2	3	N 64°43'20.26" W	225.739	3	324600.0525	2432895.1695
3	4	N 44°45'44.12" W	966.269	4	323919.6379	2433581.2543
4	5	N 30°00'30.27" W	682.684	5	323578.2089	2434172.4263
5	6	N 43°35'28.93" W	978.585	6	322903.4645	2434881.1915
6	7	N 63°54'51.89" W	606.067	7	322359.1327	2435147.6871
7	8	N 18°43'32.78" W	353.236	8	322245.7303	2435482.2245
8	9	N 01°02'07.36" W	882.723	9	322229.7797	2436364.8029
9	10	N 12°46'16.43" E	436.047	10	322326.1717	2436790.0621
10	11	N 31°46'55.43" E	444.428	11	322560.2471	2437167.8511
11	12	N 55°20'32.22" E	342.716	12	322842.1529	2437362.7443
12	13	N 85°48'54.27" E	233.097	13	323074.6279	2437379.7547
13	14	S 66°26'36.47" E	1,787.64	14	324713.2931	2436665.3193
14	15	S 34°32'23.29" E	673.269	15	325095.0221	2436110.7259
15	16	S 03°23'17.61" W	720.483	16	325052.4407	2435391.5025
16	17	S 16°08'39.60" E	1,121.55	17	325364.2973	2434314.1793
17	18	S 06°39'22.88" W	1,018.11	18	325246.2845	2433302.9371
18	1	S 24°39'09.19" W	529.765	1	325025.3117	2432821.4579
SUPERFICIE = 890-71-20.19 ha						

En la Microcuenca del Arroyo El Conejo se pueden apreciar los diferentes usos de suelo existentes, así como la infraestructura de vías de comunicación, poblaciones, etc. Cabe resaltar que dentro de la microcuenca se realizan actividades de ganadería extensiva, a través del aprovechamiento de la vegetación existente y actividades agrícolas de temporal.

Las poblaciones existentes en una zona, son determinantes en los patrones de uso del suelo. Dentro del área de la Microcuenca del Arroyo El Conejo, existe una población asentada dentro de ésta, correspondiente a la población Rancho Los Castillo, la cual ejerce una presión sobre los recursos naturales existentes dentro de ésta, a través de las actividades de ganadería extensiva, agricultura de temporal y el aprovechamiento de leña y postes para uso doméstico.

Esta área fue seleccionada como el área de influencia debido a que reúne todos los atributos del área del proyecto, lo que permite evaluar los posibles impactos que pudieran generarse durante las actividades que se pretenden realizar. Otros criterios utilizados para la selección del área de influencia son:

- El área de influencia abarca el sistema de topofomas correspondiente al área del proyecto, la cual se define como Sierra alta, dentro de la Subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, perteneciente a la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro.
- El área propuesta para cambio de uso de suelo de terreno forestal para el desarrollo del proyecto (3-70-30.01 ha) corresponde al 0.41 % del área de influencia o microcuenca (890-71-20.19 ha) y al 0.5 % del área cubierta por el tipo de vegetación Matorral crasicaule dentro de ésta (745-62-95.97 ha).
- El área de influencia incluye los diferentes usos de suelo que circundan al área específica del proyecto.
- El área de influencia abarca las principales obras de infraestructura en torno al proyecto (vías de comunicación, principalmente).
- El área de influencia refleja la distribución de los usos actuales del suelo, así como la distribución del tipo de vegetación que será afectada.

Uso del suelo	Superficie dentro del área de influencia (ha)	% del área de influencia	Especificidades locales del uso del suelo
Agrícola de temporal	119-09-23.22	13.37	Se ubica sobre terreno plano o llanura, en la parte baja de la microcuenca
Vegetación Matorral crasicaule	745-62-95.97	83.71	Se ubica sobre terreno montañoso, en casi toda la superficie que cubre la microcuenca
Carretera Villa de Zaragoza-Minera Las Cuevas	9-60-98	1.08	Tramo de la Carretera Villa de Zaragoza-Minera Las Cuevas, que cruza por la microcuenca

Arroyos temporales	11-73-07	1.32	Arroyos temporales que forman el drenaje dendrítico de la microcuenca, los cuales se originan en las partes altas de las elevaciones.
Línea de transmisión eléctrica	4-37-37	0.49	Línea de transmisión eléctrica que abastece a la población La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.
Cuerpos de agua	0-27-59	0.03	Bordo de abrevadero que capta los escurrimientos de un arroyo temporal en la parte noreste de la microcuenca.
Total	890-71-20.19	100	

Distribución del uso actual del suelo en la superficie a intervenir para el desarrollo del proyecto de explotación del banco de material denominado "El Leoncito" (Ver Plano 2):

a) Superficie total del predio	8-73-17.149
b) Superficie afectada	2-67-50.801
c) Superficie por afectar (Polígonos 1 y 2)	3-70-30.01
d) Superficie para la franja de amortiguamiento	2-33-41.309
e) Superficie de camino de acceso	00-01-95.029
f) Superficies proyectadas para patio de maniobras, almacén, caseta, y demás que considere necesario para el funcionamiento del banco	No se realizará la construcción de infraestructura en el área del banco de material
Total	8-73-17.149

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con base en las características del proyecto, los impactos ambientales a generar serán de carácter puntual, los cuales tendrán sus efectos sobre la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, específicamente en la Subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, en el sistema de topofomas Sierra Alta. Ver Fig. 10.

La caracterización del sistema ambiental se realizará considerando los siguientes criterios:

- Análisis de las características físicas del área donde se desarrollará el proyecto, como son: clima, geología y geomorfología, suelo, geohidrología e hidrología, uso de suelo y paisaje.

- Análisis del medio biótico, considerando el tipo de vegetación existente en el área del proyecto, especies de fauna silvestre existentes en la zona y especies que se desarrollan en el área del proyecto, usos de la vegetación y fauna silvestre en la zona.
- Análisis de los factores sociales y económicos de la zona de influencia del área del proyecto.

IV.2.1.- Aspectos Abióticos.

a) Clima.

➤ Tipo de clima.

De acuerdo a la clasificación de climas de Köepen modificada por Enriqueta García, el clima existente en la zona se clasifica como BS1kw, el cual pertenece al Grupo de climas secos, Tipo de climas semisecos, Subtipo semisecco templado, con lluvias de verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2. Verano cálido. Ver Fig. 11.

Existe una precipitación y temperatura media anual de 301.2 mm y 17.6 °C, respectivamente. Los meses de mayor intensidad de lluvias son de Mayo a Septiembre.

➤ Precipitación y Temperaturas promedio mensual, anual y extremas.

A continuación, se presentan datos de precipitación total mensual, temperatura promedio mensual, temperatura máxima extrema mensual, temperatura mínima extrema mensual y evaporación total mensual, registrados en el periodo de 1981 al 2010 por la Estación Meteorológica de Zaragoza, S.L.P. (Clave 24106, CONAGUA), localizado a 4.5 Km del área de estudio y donde se presenta el mismo tipo de clima.

Precipitación total mensual (mm)

Precipitación Total Mensual	EN E	FE B	MA R	AB R	MAY	JU N	JU L	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	9.4	7.9	5.2	19.7	36.6	38.9	46.5	52.5	51.2	21.4	6.2	5.7	301.2
MAXIMA MENSUAL	44.0	61.0	45.5	121.5	98.0	137.0	115.5	200.5	146.5	112.0	65.0	27.0	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1997	2007	2007	2003	2008	2006	2009	1986	1982	
MAXIMA DIARIA	20.0	27.0	32.0	34.0	55.0	33.0	41.0	97.0	68.0	70.0	29.0	15.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	29/ 1984	25/ 2005	19/ 1997	07/ 1997	25/ 2007	16/ 1986	03/ 1999	03/ 2007	10/ 2005	08/ 2009	26/ 1986	16/ 2009	
AÑOS CON DATOS	30	30	29	29	29	29	29	29	29	28	29	28	

Los meses con mayor precipitación son de Mayo a Septiembre, teniéndose una precipitación promedio anual de 301.2 mm (promedio obtenido en el periodo 1981-2010).

Temperatura promedio mensual (°C)

TEMPERATURA MEDIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	13.2	14.7	17.2	19.8	21.2	20.9	19.7	19.7	19.0	17.2	15.2	13.8	17.6
AÑOS CON DATOS	29	30	29	29	29	29	29	29	29	28	29	28	

Los meses más cálidos son de Abril a Septiembre y los más fríos son Noviembre a Febrero.

Temperatura máxima extrema mensual (°C)

TEMPERATURA MAXIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	23.6	25.9	28.8	31.2	31.8	30.0	27.9	28.1	26.8	26.4	25.5	24.2	27.5
MAXIMA MENSUAL	26.3	29.3	32.8	34.7	36.4	33.6	32.7	30.7	30.5	28.8	28.6	26.1	
AÑO DE MAXIMA	1982	2003	1991	2003	2003	2005	1989	2002	1987	2002	1988	1987	
MAXIMA DIARIA	34.0	34.0	37.5	39.0	41.0	39.0	38.0	36.0	35.0	34.0	33.0	35.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	02/ 1986	25/ 2003	08/ 1991	18/ 2006	05/ 2003	07/ 2005	17/ 1989	19/ 2001	11/ 1986	08/ 1985	08/ 1989	28/ 1985	
AÑOS CON DATOS	29	30	29	29	29	29	29	29	29	28	29	28	

La temperatura más alta alcanzada en esta zona ha sido de 41 °C, el 05 de Mayo de 2003.

Temperatura mínima extrema mensual (°C)

TEMPERATURA MINIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	2.7	3.6	5.5	8.3	10.6	11.8	11.4	11.2	11.1	8.0	4.8	3.3	7.7
MINIMA MENSUAL	0.4	-0.5	2.5	5.1	8.0	8.7	9.7	8.2	8.0	3.6	-0.1	0.2	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1996	1993	1992	1992	1989	1992	1985	1987	1999	1997	
MINIMA DIARIA	-7.0	-7.0	-3.0	-4.0	2.0	3.0	4.0	2.0	1.0	-4.0	-5.0	-8.0	
FECHA MINIMA DIARIA	08/ 1998	21/ 1999	10/ 1995	18/ 1999	31/ 1984	11/ 1983	11/ 1985	15/ 1992	25/ 1989	23/ 1999	04/ 1999	17/ 1997	
AÑOS CON DATOS	29	30	29	29	29	29	29	29	29	28	29	28	

La temperatura más baja alcanzada en esta zona ha sido de - 8 °C el 17 de Diciembre de 1997.

Evaporación total mensual

EVAPORACION TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	109.4	140.3	209.9	207.6	214.5	182.0	169.0	167.7	131.2	124.7	114.5	103.5	1,874.3
AÑOS CON DATOS	23	27	24	21	24	26	26	26	25	25	19	18	

Los meses con mayor evaporación son de Marzo a Agosto.

➤ **Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

La frecuencia de heladas es de 20-40 días anuales, presentándose durante los meses de Octubre a Febrero.

La frecuencia de granizadas es de 0 - 1 días anuales, presentándose en el mes de Abril o Mayo.

No se presentan nortes, tormentas tropicales y huracanes en la zona. Sin embargo, el incremento de lluvias en la zona, se ve influenciado por la presencia de ciclones o huracanes en el Golfo de México, principalmente los que se originan entre Tuxpan, Ver. y Tampico, Tamps.

Con relación a la presencia de nevadas, estas se presentan cada 30 años aproximadamente, siendo la más reciente la que se presentó en el año de 1998.

b) Geología y Geomorfología.

➤ **Características litológicas del área.**

La zona donde se ubica el área del proyecto corresponde al ambiente geológico de la Cuenca Mesozoica del Centro de México.

La estratigrafía de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, es la siguiente: la base de la columna presenta una secuencia de esquistos y filitas conocida como Formación Zacatecas; de edad Cárnico Inferior de acuerdo a la fauna reportada.

➤ **Características geomorfológicas más importantes.**

Expuesta en pequeños afloramientos se tiene a la Formación Taraises constituida por una alternancia de caliza y lutita depositada en un ambiente de cuenca profunda y de baja energía de edad Berriaciano medio al Valanginiano. La Formación Cupido descansa en forma concordante y transicional a la unidad anterior, consiste de una alternancia de calizas y lutitas del Hauteriviano Temprano al Aptiano Tardío. Descansando transicionalmente la Formación Peña de edad aptiana consiste de calizas arcillosas y lutitas. Se presenta también la Formación Cuesta del Cura constituida por una secuencia de calizas y lutitas de edad Albiano Medio al Cenomaniano Inferior subyace por relación concordante y transicional a la Formación Indidura la cual está constituida por una alternancia de caliza y lutita de edad Turoniano depositada en agua tranquila poco profunda; encima transicionalmente se tiene a lutitas y areniscas de la Formación Caracol de edad del Coniaciano al Mestrichtiano.

La estratigrafía dentro de la microcuenca del Arroyo El Conejo, define una unidad litológica del período Terciario Inferior o paleógeno. A continuación, se describe la formación cartografiada.

Cenozoico.

La unidad que aflora en la Microcuenca del Arroyo El Conejo corresponde al periodo Terciario paleógeno y corresponde a rocas Ígneas extrusivas ácidas correspondientes a unidades de riolita de composición ácida, cartografiada como Ts(Igea), es una riolita de composición ácida, de color rosa a rojo claro, de aspecto masivo, textura porfídica, estructura fluidal y fracturamiento moderado. Aflora en toda la microcuenca, así como en el flanco suroccidental de la sierra Álvarez, y en forma de diques al sur y al sureste de la localidad de Santo Domingo, en la Mesa del Centro. Se presenta en forma de coladas de lava que cubren discordantemente a rocas sedimentarias mesozoicas, mientras que en algunos sitios se encuentra sobre la secuencia de riolita-toba ácida del Terciario. Ver Fig. 12.

➤ **Características del relieve.**

El área del proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Mesa del Centro, Subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, de acuerdo con Raisz (1959). Ver Fig. 10.

La topografía del área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", corresponde al sistema de topofomas Sierra alta; con orientación y rasgos geológicos Noroeste-Sureste, de origen volcánico, presenta una pendiente de 16.10 %, con afloramiento de rocas ígneas, obstrucción superficial de 15 a 50 % del área, condición y cobertura vegetal media. Litología, Ignea extrusiva ácida (Latita).

El relieve del terreno es inclinado correspondiente a un área cerril. Ver Fot. F2.

La altitud en el área de estudio varía de 2,050 m a 2,120 m.s.n.m. Ver Plano 2.

➤ **Presencia de fallas y fracturamientos.**

En el área propuesta a intervenir para el desarrollo del proyecto no se presentan fallas y/o fracturas.

➤ **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

La zona de estudio queda comprendida dentro de las regiones penesísmicas del país, por no encontrarse dentro de zonas de epicentros y presentar un coeficiente de sismicidad medio (aceleración espectral/aceleración máxima del terreno). Ver Fig. 13.

El derrumbe es considerado como un deslizamiento no previsto, por causas naturales o antropogénicas.

Con relación a causas naturales (sismos y estructura estratificada), es muy baja la probabilidad de que esto ocurra, debido a que el área se ubica en una zona penesísmica y el material se encuentra en forma compacta.

En cuanto a las causas antropogénicas que pudieran ocasionar posibles accidentes de derrumbes podría ser un mal manejo del área de explotación o realizar la extracción del material en forma inadecuada. Sin embargo, estos factores serán superados al manejar el área de explotación en niveles o terrazas de 12 m de altura, ancho de terrazas de 8 m y con un ángulo de 53° de inclinación de taludes, así como se contará con personal calificado y de gran experiencia para realizar las actividades extractivas.

La actividad volcánica en la zona es nula, no se tienen identificados focos de actividad ígnea en cuando menos 250 Km a la redonda, siendo la última actividad volcánica correspondiente al Cuaternario, específicamente se le atribuye una edad del pleistoceno y litológicamente corresponde a basaltos de fisura (según estudios de PEMEX, Plataforma Valles-San Luis Potosí).

c) Suelos.

➤ **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.**

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO modificada por la DGG, el suelo existente en el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, se clasifica como (Ver Fig. 14):

Ie/2c: Litosol eutricto, de textura media (limo), sobre terreno con disección severa a terreno montañoso, con una pendiente de 16.10 %.

Los litosoles, son suelos muy someros, menores de 10 cm de profundidad, sobreyacen directamente a la roca o a una fase dura, continua y coherente, y presentan bastantes afloramientos rocosos. Son de origen residual, derivados en gran parte de caliza-lutita, son de color grisáceo oscuro, con textura media y pH ligeramente alcalino.

En el área del proyecto no se presenta procesos erosivos, debido a la mínima capa de suelo existente y el afloramiento de rocas y alta pedregosidad, así como por presentar una cubierta vegetal que mantiene protegido el suelo de procesos erosivos. Ver Fot. F3.

Dentro de la Microcuenca del Arroyo El Conejo, que abarca una superficie de 890-71-20.19 ha, se presentan los siguientes tipos de suelos (Ver Fig. 14):

Ie/2 litosol eutricto: En la mayor parte de la microcuenca se presenta el tipo de suelo Litosol eutricto, de textura media (limo), sobre diferentes tipos de terreno:

Sobre terreno plano a ligeramente ondulado, pendientes menores de 8%, con fase física petrocálcica a menos de 50 cm de profundidad (Ie/2a). También se encuentra sobre terreno de lomerío a terreno montuoso, con pendientes entre 8 y 20% (Ie/2b) y sobre terreno con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores de 20% (Ie/2c).

Dentro del área de influencia (890.712019 ha), el tipo de suelo litosol cubre un total de 780.077983 ha dentro de la microcuenca, lo que representa el 87.58 % de la superficie total de ésta.

Ck/2a Chernozem cálcico: A lo largo del arroyo El Conejo que conforma la microcuenca hidrológico forestal, se presenta el tipo de suelo Chernozem cálcico, de textura media (limo), sobre terreno plano a ligeramente ondulado, pendientes menores de 8%.

Dentro de la microcuenca (890.712019 ha), el tipo de suelo Chernozem cálcico cubre un total de 110.634037 ha, lo que representa el 12.42 % de la superficie total de ésta.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

➤ Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

En el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal no existen arroyos o cuerpos de agua. Hacia el límite Oeste del área, se presenta en forma aledaña un arroyo innominado que desemboca sus escurrimientos durante la época de lluvias al cauce del Arroyo El Conejo que define la microcuenca.

La microcuenca del Arroyo El Conejo, donde se ubica el área del proyecto es de tipo endorreico, debido a que los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias, son desembocados hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran rápidamente.

➤ Hidrología superficial.

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Región Hidrológica Pánuco (RH 26), en la parte alta de la cuenca hidrológica del Río Tamuín (RH 26C); en la parte alta de la Subcuenca hidrológica del Río Santa María Alto (RH 26CI) y en la parte media de la Microcuenca del Arroyo El Conejo. Ver Fig. 15.

En el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal no existen arroyos o cuerpos de agua. Sin embargo, en el límite Oeste de ésta se presenta un arroyo temporal innominado que desemboca sus escurrimientos durante la época de lluvias al cauce del Arroyo El Conejo que define la microcuenca, ubicado a 350 m del límite Norte del área del proyecto y el cual sigue una dirección Sureste-Noroeste desembocando sus escurrimientos hacia la parte baja o llanura aledaña a la población de Villa de Zaragoza, donde se encuentran terrenos de uso agrícola de temporal, donde se dispersan e infiltran rápidamente.

La microcuenca del Arroyo El Conejo, donde se ubica el área del proyecto es de tipo endorreico, debido a que los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias, son desembocados hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran rápidamente. Ver Fig. 9, donde puede observarse la hidrología de la zona.

Debido a que este arroyo es temporal, no se ha determinado el volumen de escorrentía por unidad de tiempo de éste, el cual está determinado por la periodicidad, intensidad y duración de las lluvias que se presenten.

Los arroyos existentes en la zona aún no están contaminados, debido a que no se canalizan o desembocan en el cauce de éstos, drenajes u otro tipo de desechos.

➤ **Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, etc.).**

En la microcuenca del Arroyo El Conejo, sólo se presenta un tanque de abrevadero, ubicado a 1.7 Km al NE del área del proyecto. Ver Fig. 9.

Hidrología subterránea.

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal se ubica en el acuífero 2411 Valle de San Luis Potosí. El acuífero de San Luis Potosí y la cuenca que lo delimita ocupa la porción centro-occidental del Estado de San Luis Potosí, tiene una extensión de 1980 Km². Abarca la totalidad del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, la mayor parte de los municipios de San Luis Potosí y Cerro de San Pedro, así como una pequeña fracción de los de Mexquitic de Carmona, Aqualulco y Zaragoza. Ver Fig. 16.

El espesor medio saturado de este acuífero se calcula, con base en cortes litológicos, de unos 300 a 350 m; funciona como acuífero libre y en algunas zonas como semiconfinado. La recarga de este acuífero ocurre por infiltración del agua de lluvia en las rocas ígneas que conforman su frontera occidental, así como la infiltración ya descrita del agua del sistema superior. En condiciones de flujo estable el movimiento del agua subterránea era hacia el Sur, prosiguiendo más allá del área que se considera como límite de su cuenca geohidrológica (a la altura del poblado La Pila) hasta la zona en la que emplaza su cauce el río Santa María (Graben de Enramadas) donde el flujo subterráneo adquiere una dirección hacia el Este. Esta zona de descarga también lo era para el acuífero de Villa de Reyes en la época en la que no se había desarrollado su explotación geohidrológica.

En general, se observa que la profundidad de niveles es dependiente en forma directa de la magnitud de la explotación local, encontrándose en un rango de 95 a 155 m (existe un dato puntual en el pozo Jacarandas de 180 m). Los niveles más someros se registraron en los bordes oriental del valle y en la parte norte de la mancha urbana, zonas que presentan la menor densidad de pozos y constituyen áreas con un menor volumen de extracción.

La red de flujo original se ha distorsionado por completo presentando en la actualidad un patrón de flujo de tipo radial convergente, con líneas de corriente que se dirigen hacia el centro de la mancha urbana. El diferente grado de explotación, ha creado gradientes hidráulicos muy desiguales, siendo notable el observado en la zona de Lomas-Morales, con un valor de 0.02. Sin embargo, por las características litológicas del acuífero en esta parte, se considera que el flujo subterráneo local no es normal a las curvas isopiezométricas, sino que es controlado estructuralmente por el sistema de fracturas con orientación NW-SE. En la zona de Soledad de Graciano Sánchez, la de menor explotación y por consiguiente la menos deformada, los

gradientes son del orden de 0.001; en tanto que en la zona industrial son del orden de 0.01.

El abatimiento registrado en el nivel estático para el período 1995-1998 se encontró dentro del rango 0.5 a 4.0 m por año, siendo relativamente bajo en la porción septentrional del valle o zona Peñasco, donde se registran descensos de 0.75 a 1.25 m por año, debido a que la concentración de extracciones es menor, predominando los pozos de uso agrícola que por lo general tienen períodos de operación más cortos que los de abastecimiento público.

En el resto del valle, los abatimientos varían entre 0.5 y 4.0 m siendo la porción más afectada la zona sur-occidental de la mancha urbana, con descensos de nivel de 3.0 a 4.0 m. En la zona industrial y Villa de Pozos el abatimiento que se ha detectado se encuentra entre 1 y 2 m por año. Mediante la interpretación de estos registros se observa que las reducciones en el espesor del acuífero fluctúan entre 15 y 35 m en las últimas tres décadas, lo que implica la reducción de las reservas acuíferas e incrementos en los costos operativos.

Durante el período 1995-1996 se efectuó la actualización del censo de aprovechamientos de aguas subterráneas, en el que se tuvo particular empeño en precisar la información respecto a las obras de captación del acuífero inferior, por lo que numerosas norias de uso doméstico no fueron registradas, debido a que su extracción es poco significativa dentro del total. En total, se registraron 866 aprovechamientos subterráneos, de los cuales 453 fueron pozos y 413 norias; 370 pozos se encuentran activos y 83 inactivos; de las norias 282 fueron activas y 131 inactivas. Las norias proporcionan gastos entre 1 y 14, con 4 lps en promedio, no sosteniendo su caudal, generalmente, por más de 6 horas; el área de mayor potencial de producción con este tipo de obras, es la zona de Soledad de Graciano Sánchez, donde se ubican la mayoría de uso agrícola y pecuario.

El caudal de los pozos fluctúa entre menos de 4 lps y 85 lps, y 25 lps en promedio, con variaciones notables de producción entre pozos localizados en una misma área, tanto por factores de índole geohidrológica, como de profundidad de penetración y características constructivas.

La recarga del acuífero proviene principalmente de las infiltraciones en las zonas de riego por exceso de agua de irrigación en los campos de cultivo, de aportes laterales del flujo subterráneo natural, y del agua de lluvia que también contribuye a la recarga. En el caso del acuífero superior las recargas provienen de la descarga inducida del acuífero inferior, así como ingresos de agua adicionales por pérdidas en el sistema de agua potable por retornos de riego de aguas negras y por el riego con norias de la zona de Soledad de Graciano Sánchez y pozos en la zona de Peñasco.

La recarga promedio anual del acuífero es de 78.1 millones de metros cúbicos por año ($Mm^3/año$).

De acuerdo a la información proporcionada por el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) el volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero, al 30 de abril de 2002, correspondiente al acuífero del Valle de San Luis Potosí, es de 149'346,618 $m^3/año$. La disponibilidad de aguas subterráneas se obtiene de restar a la recarga total (78, 100, 000 $m^3/año$) los volúmenes de la descarga natural comprometida y el volumen concesionado e

inscrito en el REPDA (149 346 618 m³/año), calculada en -71, 246, 618 m³/año (Millones de metros cúbicos anuales).

La cifra -71, 246, 618 m³/año, indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero San Luis Potosí, en el Estado de San Luis Potosí. En este sentido, por las condiciones de sobreexplotación de este acuífero se encuentra en veda mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de Junio de 1961.

En la microcuenca del Arroyo El Conejo existe una permeabilidad baja en materiales consolidados y la dirección del flujo subterráneo es SE-NW. No existen pozos profundos o norias en la microcuenca.

El desarrollo del proyecto no afectará la hidrología subterránea del área, considerando los siguientes factores:

- No se realizará el aprovechamiento de agua subterránea o la perforación de un pozo profundo.
- En la zona existe una baja precipitación anual, la cual en un promedio de 29 años es de 301.2 mm y la cual se presenta en forma estacional.
- Las lluvias en la zona provocan avenidas torrenciales, debido a que las lluvias son intensas en pequeños intervalos de tiempo, lo que provoca que el agua se escurra rápidamente hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran en terrenos de uso agrícola de temporal.
- El desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), no afectarán el manto freático del área, el cual se encuentra a una profundidad de 120 m aproximadamente, contemplando realizar la explotación del banco de material a una profundidad máxima de 36 m.
- No se presenta ningún cuerpo de agua natural dentro de la microcuenca del Arroyo El Conejo, así como en el área del proyecto.
- El área presenta una permeabilidad baja en materiales consolidados, por lo que la formación del socavón permitirá captar los escurrimientos del agua de lluvia, favoreciendo su infiltración en la misma área y la recarga del manto freático.

IV.2.2.- Aspectos bióticos.

a) Vegetación

➤ Tipos de vegetación y distribución en el área del proyecto y zona circundante.

En el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito” y en el área circundante, se presenta el tipo de vegetación Matorral crasicale, con fisonomía de matorral subinermes-nopalera, con una cobertura del 80 % del área. Esta forma biológica es una comunidad arbustiva, en ocasiones muy densa, que está conformada por

especies inermes y espinosas que se desarrollan en laderas y pies de monte de las sierras. Ver Fig. 17 y Fot. F4 y F5.

Esta área actualmente presenta un alto grado de disturbio debido a las actividades de ganadería extensiva que se han realizado durante muchos años en el predio, a través del aprovechamiento de la vegetación existente y principalmente por las actividades de extracción de arena sílica que se realizaron anteriormente y su ubicación en forma aledaña a la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.

Para determinar las especies de flora silvestre existentes en el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", se realizó un inventario forestal.

Para la realización del inventario forestal, una vez ubicados en el área con el equipo y material necesario para la toma de datos de campo, se realizó un recorrido por el área en que se pretende realizar el proyecto; Explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., apoyados en la Carta Topográfica de INEGI F14A84, esc. 1:50 000, en la documentación legal y plano topográfico del área del proyecto, correspondiente a una superficie total de 3-70-30.01 ha.

A través del reconocimiento del área se observaron las condiciones topográficas de ésta y el uso actual del suelo, además de identificar el tipo de vegetación existente, definiéndose como Matorral crasicaule con fisonomía de matorral subinerme-nopalera, el cual presenta una cobertura del 80 %.

El área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., corresponde a una superficie total de 3-70-30.01 ha, con tipo de vegetación Matorral crasicaule, la cual está integrada por dos polígonos (Ver Plano No. 2):

Polígono	Superficie	Uso actual
1	2-27-43.061	Superficie forestal cubierta por el tipo de vegetación Matorral crasicaule
2	1-42-86.949	Superficie forestal cubierta por el tipo de vegetación Matorral crasicaule
Total	3-70-30.01	

Para el desarrollo del inventario forestal se aplicó el sistema de muestreo sistemático, debido a que la vegetación existente se presenta en forma homogénea; estableciendo sitios circulares de muestreo de 1000 m² (17.84 m de radio), a cada 50 metros de distancia. Levantando un total de 8 sitios de muestreo, que corresponden a una intensidad de muestreo del 21.6 %, con respecto a la superficie total propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal. Ver Fig. 18.

En cada sitio se identificaron las especies existentes y se contabilizaron en forma directa los individuos de cada especie; en el caso de las especies maderables se midió el diámetro y la altura de los árboles, a fin de determinar el volumen a remover. Se anexan datos del inventario forestal realizado.

Cada sitio de muestreo fue georeferenciado con GPS, estableciendo una marca con pintura roja en el centro de éstos y una etiqueta metálica, a fin de facilitar su verificación. Ver Fot. F6.

Para la toma de datos de campo se utilizaron los siguientes instrumentos: cinta métrica para la medición del diámetro de las especies maderables, Brújula Silva para el control de rumbos, Clisímetro para la determinación de alturas y pendientes, GPS para la georeferenciación de los sitios de muestreo, cables, cinta reflejante, cámara fotográfica digital y machetes.

En base a los datos obtenidos en el inventario forestal (Se anexan datos de inventario), se obtuvieron los siguientes resultados:

CÁLCULO EXISTENCIAS REALES POR HECTÁREA Y TOTALES

Estrato Arbóreo

Nombre común	Nombre científico	Total sitios 1-8	Existencias Reales/ ha	No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha
Palma	<i>Yucca filifera</i>	34	42.5	157
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	10	37
Huizache chino	<i>Acacia constricta</i>	3	3.75	14
	Total	45	56.25	208

Estrato Arbustivo

Nombre común	Nombre científico	Total sitios 1-8	Existencias Reales/ ha	No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha
Garabutillo	<i>Mimosa biuncifera</i>	1 042	1 302.5	4 823
Huizachillo	<i>Acacia schaffneri</i>	1	1.25	5
Santanilla	<i>Aloysia gratissima</i>	3	3.75	14
Membrillo	<i>Amelanchier denticulata</i>	5	6.25	23
Junco	<i>Koerberlinia spinosa</i>	13	16.25	60
Nopal cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	101	126.25	467
Nopal chiquihuitillo	<i>Opuntia ficus-indica</i>	68	85	315
Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	91	113.75	421
Nopal duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	1	1.25	5

Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	119	148.75	551
Coyonoztle	<i>Opuntia imbricata</i>	12	15	55
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	44	55	204
Veladora	<i>Senecio praecox</i>	199	248.75	921
Granjeno	<i>Lycium berlandieri</i>	148	185	685
Limpia tuna	<i>Baccharis glutinosa</i>	113	141.25	523
	Total	1 960	2 450	9 072

Estrato Herbáceo

Nombre común	Nombre científico	Total sitios 1-8	Existencias Reales/ ha	No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha
Magüey	<i>Agave salmiana</i>	1 407	1 758.75	6 513
Ramon	<i>Dalea tuberculata</i>	55	68.75	254
Romerillo	<i>Baccharis coridifolia</i>	3 042	3 802.5	14 081
Palillo	<i>Croton cortesianus</i>	254	317.5	1 176
Garabatillo liso	<i>Calliandra eriophylla</i>	595	743.75	2 754
Torote blanco	<i>Bursera fagaroides</i>	9	11.25	42
Guapilla	<i>Hechtia glomerata</i>	4	5	18
Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	3	3.75	14
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>	3 690	4 612.5	17 080
Siempre viva	<i>Echeveria derenbergii</i>	781	976.25	3 615
Alicoche	<i>Echinocereus cinerascens</i>	1	1.25	5
Biznaga colorada	<i>Ferocactus latispinus</i>	5	6.25	23
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria magnimamma</i>	80	100	370
Biznaga chilitos ganchuda	<i>Mamillaria uncinata</i>	1	1.25	5
Biznaga Chiche de liebre	<i>Coryphantha radians</i>	1	1.25	5
Biznaga Burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	47	58.75	217
Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	11	13.75	51
Biznaga coryphanta	<i>Coryphantha glanduligera</i>	17	21.25	79
Biznaga China	<i>Stenocactus violaciflorus</i>	66	82.5	305
Perros	<i>Opuntia tunicata</i>	3	3.75	14
	Total	10 072	12 590	46 621

◆ **Indice de biodiversidad.**

Para estimar la diversidad se utilizará el Índice de diversidad de Shannon-Wiener, el cual combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad de la distribución de individuos en las diversas especies (Krebs, 1985).

Utilizando la siguiente fórmula:

$$H = - \sum (P_i) (\log_2 P_i)$$

Donde H = Índice de diversidad

S = Número de especies

P_i = Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

Log₂ = Logaritmo de base 2

Estrato Superior

No	Nombre		No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (p _i)	Ln (p _i)	(p _i) X Ln (p _i)
	Científico	Común				
1	<i>Yucca filifera</i>	Palma	157	0.7548	-0.2813	0.2123
2	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	37	0.1779	-1.7265	0.3071
3	<i>Acacia constricta</i>	Huizache chino	14	0.0673	-2.6986	0.1816
	Total		208	1.0		0.7010

Riqueza S=	3
H' calculada	0.7010
H máxima Ln S =	1.0986
Equidad (J) = H'/H max =	0.6381
H max - H' calculada =	0.3976

El estrato superior del ecosistema correspondiente al Matorral crasicauale en el predio, posee una riqueza específica de 3 especies, las cuales tienen una distribución de 0.6381, con lo cual se puede afirmar que existen especies dominantes.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato superior en el predio es de 1.0986 y la H' es de 0.7010, lo que indica que este estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

Estrato Medio

No	Nombre		No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) X Ln (pi)
	Científico	Común				
1	<i>Mimosa biuncifera</i>	Garabatlillo	4 823	0.5316	-0.6319	0.3359
2	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizachillo	5	0.0006	-7.4186	0.0045
3	<i>Aloysia gratissima</i>	Santanilla	14	0.0015	-6.5023	0.0098
4	<i>Amelanchier denticulata</i>	Membrillo	23	0.0025	-5.9915	0.015
5	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Junco	60	0.0066	-5.0207	0.0331
6	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	467	0.0515	-2.9662	0.1528
7	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal chiquihuitillo	315	0.0347	-3.361	0.1166
8	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	421	0.0464	-3.0705	0.1425
9	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	5	0.0006	-7.4186	0.0045
10	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	Nopal cuijo	551	0.0607	-2.8018	0.1701
11	<i>Opuntia imbricata</i>	Coyonoztle	55	0.0061	-5.0995	0.0311
12	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	204	0.0225	-3.7942	0.0854
13	<i>Senecio praecox</i>	Veladora	921	0.1015	-2.2877	0.2322
14	<i>Lycium berlandieri</i>	Granjeno	685	0.0755	-2.5836	0.1951
15	<i>Baccharis glutinosa</i>	Limpia tuna	523	0.0576	-2.8542	0.1644
	Total		9 072	1.0		1.6930

Riqueza S=	15
H' calculada	1.6930
H máxima Ln S =	2.7080
Equidad (J) = H'/H max =	0.6252
H max – H' calculada =	1.015

El estrato medio del ecosistema correspondiente al Matorral crasicaule en el predio, posee una riqueza específica de 15 especies, las cuales tienen una distribución de 0.6252, con lo cual se puede afirmar que existen especies dominantes.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato medio en el predio es de 2.7080 y la H' es de 1.6930, lo que indica que este estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

Estrato Inferior

No	Nombre		No. estimado de plantas a remover en 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) X Ln (pi)
	Científico	Común				
1	<i>Agave salmiana</i>	Maguey	6 513	0.1397	-1.9683	0.275
2	<i>Dalea tuberculata</i>	Ramon	254	0.0054	-5.2214	0.0282
3	<i>Baccharis coridifolia</i>	Romerillo	14 081	0.3020	-1.1973	0.3616
4	<i>Croton cortesianus</i>	Palillo	1 176	0.0252	-3.6809	0.0928
5	<i>Calliandra eriophylla</i>	Garabatillo liso	2 754	0.0591	-2.8285	0.1672
6	<i>Bursera fagaroides</i>	Torote blanco	42	0.0009	-7.0131	0.0063
7	<i>Hechtia glomerata</i>	Guapilla	18	0.0004	-7.824	0.0031
8	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	14	0.0003	-8.1117	0.0024
9	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado	17 080	0.3664	-1.004	0.3679
10	<i>Echeveria derenbergii</i>	Siempre viva	3 615	0.0775	-2.5575	0.1982
11	<i>Echinocereus cinerascens</i>	Alicoche	5	0.0001	-9.2103	0.0009
12	<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga colorada	23	0.0005	-7.6009	0.0038
13	<i>Mamillaria magnimamma</i>	Biznaga chilitos	370	0.0079	-4.8409	0.0382
14	<i>Mamillaria uncinata</i>	Biznaga chilitos ganchuda	5	0.0001	-9.2103	0.0009
15	<i>Coryphantha radians</i>	Biznaga Chiche de liebre	5	0.0001	-9.2103	0.0009
16	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Biznaga Burra	217	0.0047	-5.3602	0.0252
17	<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga histrix	51	0.0011	-6.8124	0.0075
18	<i>Coryphantha glanduligera</i>	Biznaga coryphanta	79	0.0017	-6.3771	0.0108
19	<i>Stenocactus violaciflorus</i>	Biznaga China	305	0.0065	-5.036	0.0327
20	<i>Opuntia</i>	Perros	14	0.0003	-8.1117	0.0024

	<i>tunicata</i>					
	Total		46 621	1.0		1.6260

Riqueza S=	20
H' calculada	1.6260
H máxima Ln S =	2.9957
Equidad (J) = H'/H max =	0.5428
H max - H' calculada =	1.3697

El estrato inferior del ecosistema correspondiente al Matorral crasicaule en el predio, posee una riqueza específica de 20 especies, las cuales tienen una distribución de 0.5428, con lo cual se puede afirmar que existen especies dominantes.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato inferior en el predio es de 2.9957 y la H' es de 1.6260, lo que indica que este estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

♦ **Valor de Importancia de las especies de flora silvestre existentes en el predio.**

Para determinar el valor de importancia de las especies existentes en el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, se utilizarán las siguientes fórmulas:

Valor de Importancia = Densidad relativa + Frecuencia relativa + Dominancia relativa

Densidad relativa = $\frac{\text{No. de individuos de la especie } x}{\Sigma \text{ Densidades de todas las especies}} \times 100$

Frecuencia relativa = $\frac{\text{Frecuencia de la especie } x}{\Sigma \text{ de las frecuencias de todas las especies}} \times 100$

Dominancia relativa = $\frac{\text{Dominancia de una especie}}{\Sigma \text{ Dominancia total de las especies}} \times 100$

ESTRATO SUPERIOR						
Nombre común	Nombre científico	Existencias reales/ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
Palma	<i>Yucca filifera</i>	42.5	75.555556	33.333333	94.06021	202.949100
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	17.777778	41.666667	5.20749	64.651930
Huizache chino	<i>Acacia constricta</i>	3.75	6.666667	25.000000	0.73230	32.398969
	Total	56.25	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie más importante en el estrato superior es: *Yucca filifera*.

ESTRATO MEDIO						
Nombre común	Nombre científico	Existencias reales/ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
Garabatlillo	<i>Mimosa biuncifera</i>	1 302.5	53.163265	9.21053	90.51126	152.885050
Huizachillo	<i>Acacia schaffneri</i>	1.25	0.051020	1.31579	0.00008	1.366893
Santanilla	<i>Aloysia gratissima</i>	3.75	0.153061	1.31579	0.00075	1.469601
Membrillo	<i>Amelanchier denticulata</i>	6.25	0.255102	5.26316	0.00208	5.520344
Junco	<i>Koeberlinia spinosa</i>	16.25	0.663265	1.31579	0.01409	1.993143
Nopal cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	126.25	5.153061	10.52632	0.85037	16.529751
Nopal chiquihuitillo	<i>Opuntia ficus-indica</i>	85	3.469388	9.21053	0.38547	13.065379
Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	113.75	4.642857	10.52632	0.69032	15.859492
Nopal duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	1.25	0.051020	1.31579	0.00008	1.366893
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	148.75	6.071429	9.21053	1.18049	16.462442
Coyonoztle	<i>Opuntia imbricata</i>	15	0.612245	6.57895	0.01200	7.203196
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	55	2.244898	9.21053	0.16139	11.616813
Veladora	<i>Senecio praecox</i>	248.75	10.153061	9.21053	3.30121	22.664799
Granjeno	<i>Lycium berlandieri</i>	185	7.551020	9.21053	1.82596	18.587504
Limpia tuna	<i>Baccharis glutinosa</i>	141.25	5.765306	6.57895	1.06445	13.408701
	Total	2 450	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie más importante en el estrato medio es: *Mimosa biuncifera*.

ESTRATO INFERIOR						
Nombre común	Nombre científico	Existencias reales/ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
Magüey	<i>Agave salmiana</i>	1 758.75	13.969420	9.58904	7.64504	31.203500
Ramon	<i>Dalea tuberculata</i>	68.75	0.546068	8.21918	0.01168	8.776928
Romerillo	<i>Baccharis coridifolia</i>	3 802.5	30.202542	8.21918	35.73633	74.158047

Palillo	<i>Croton cortesianus</i>	317.5	2.521843	8.21918	0.24915	10.990170
Garabatillo liso	<i>Calliandra eriophylla</i>	743.75	5.907466	8.21918	1.36718	15.493823
Torote blanco	<i>Bursera fagaroides</i>	11.25	0.089357	5.47945	0.00031	5.569121
Guapilla	<i>Hechtia glomerata</i>	5	0.039714	4.10959	0.00006	4.149365
Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	3.75	0.029786	1.36986	0.00003	1.399683
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>	4 612.5	36.636219	10.95890	52.58286	100.177986
Siempre viva	<i>Echeveria derenbergii</i>	976.25	7.754170	5.47945	2.35556	15.589179
Alicoche	<i>Echinocereus cinerascens</i>	1.25	0.009929	1.36986	0.00000	1.379795
Biznaga colorada	<i>Ferocactus latispinus</i>	6.25	0.049643	2.73973	0.00010	2.789465
Biznaga chilitos	<i>Mammillaria magnimamma</i>	100	0.794281	5.47945	0.02472	6.298449
Biznaga chilitos ganchuda	<i>Mamillaria uncinata</i>	1.25	0.009929	1.36986	0.00000	1.379795
Biznaga Chiche de liebre	<i>Coryphantha radians</i>	1.25	0.009929	1.36986	0.00000	1.379795
Biznaga Burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	58.75	0.466640	5.47945	0.00853	5.954623
Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	13.75	0.109214	5.47945	0.00047	5.589133
Biznaga coryphanta	<i>Coryphantha glanduligera</i>	21.25	0.168785	2.73973	0.00112	2.909627
Biznaga China	<i>Stenocactus violaciflorus</i>	82.5	0.655282	1.36986	0.01682	2.041967
Perros	<i>Opuntia tunicata</i>	3.75	0.029786	2.73973	0.00003	2.769546
	Total	12 590	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie más importante en el estrato inferior es: *Jatropha dioica*.

➤ **Usos de la vegetación en la zona.**

El tipo de vegetación existente en la zona no presenta especies de interés comercial. Sin embargo, existen algunas especies de importancia local y/o consumo doméstico para la población, las cuales se describen a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Uso
Palma	<i>Yucca filifera</i>	Planta para reforestación
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Postes para cercas
Huizache chino	<i>Acacia constricta</i>	Leña
Nopal cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>	Fruto comestible
Nopal chiquihuitillo	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Fruto comestible
Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal de verdura
Nopal duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal de verdura
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Fruto comestible
Veladora	<i>Senecio praecox</i>	Ornamental
Maguey	<i>Agave salmiana</i>	Planta para reforestación
Siempre viva	<i>Echeveria derenbergii</i>	Ornamental
Biznaga colorada	<i>Ferocactus latispinus</i>	Ornamental
Biznaga Burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Ornamental
Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	Confitería

Los usos de las especies antes mencionadas, son de importancia exclusivamente local y/o consumo doméstico.

- **Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, en el área de estudio y de influencia.**

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de Diciembre de 2010. Se identificaron tres especies protegidas de flora silvestre en el área del proyecto:

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Biznaga coryphanta	<i>Coryphantha glanduligera</i>	Amenazada y endémica
Biznaga burra	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial y endémica
Biznaga histrix	<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial y endémica

Fauna terrestre y/o acuática.

- **Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio.**

El Estado de San Luis Potosí se encuentra ubicado en la parte centro-nororiental de la república Mexicana; en su territorio convergen las dos regiones biogeográficas del continente:

Neártica y Neotropical, así como tres de las provincias bióticas del país: Altiplanicie central, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo.

El área del proyecto se ubica en la Región biogeográfica Neotropical y en la Provincia biogeográfica Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino). Ver Fig. 19.

En el Estado de San Luis Potosí se encuentran cuatro de las 32 provincias bióticas del país, las cuales son unidades mayores o centros de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica. El criterio de división se basa en rasgos morfotectónicos correlacionados con la distribución de especies endémicas. Así, en San Luis Potosí se encuentran cuatro de las 20 provincias mastofaunísticas y cinco de las quince provincias herpetofaunísticas (CONABIO).

En el estado se han registrado 891 especies de vertebrados: 62 especies de peces, 41 de anfibios, 147 de reptiles, 487 de aves y 154 de mamíferos (Martínez de la Vega, 1995, 1999, 2007).

Existe una gran alteración en toda el área de influencia (microcuenca), debido al desarrollo de las actividades de ganadería extensiva que realiza la población aledaña; la existencia de caminos y brechas que comunican a los pobladores a sus áreas de agostadero; el aprovechamiento de leña y postes para uso doméstico. En el área propuesta de cambio de uso de suelo en terreno forestal existe una gran alteración debido a las actividades de ganadería extensiva que se han realizado durante muchos años y principalmente por las actividades de extracción de arena sílica realizadas anteriormente, así como el área se ubica en forma aledaña a la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, en donde existe un tránsito continuo de personas y vehículos y generación de ruidos, lo que ha motivado que la fauna silvestre se haya desplazado hacia áreas más alejadas y protegidas.

➤ **Especies existentes en el predio.**

La identificación de las especies de fauna silvestre presentes en el área de estudio se realizó a través de tres métodos:

- Revisión bibliográfica
- Observaciones en campo
- Comunicación directa con los pobladores

La revisión bibliográfica consistió en la búsqueda de estudios realizados para la zona del proyecto o sitios similares de la región que mencionan las especies existentes en esas zonas y que posiblemente se encuentran en el área de estudio, generando así un listado potencial de las especies que después es corroborado en el sitio.

Con respecto a la bibliografía, se consideró el Estudio Regional Forestal de la UMAFOR Zona Altiplano (2401).

La comunicación con los pobladores permitió conocer los nombres comunes de las especies y corroborar que los animales identificados realmente existen en la zona; así como su presencia o ausencia en el área del proyecto, la aparición moderada, media o alta y los usos que de éstos se hace en la zona.

A fin de tener información más precisa sobre las especies de fauna silvestre que se distribuyen en el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, se realizaron observaciones en campo a través de dos transectos lineales, de 350 metros de longitud, haciendo recorridos a pie y realizando visualizaciones a 20 m de distancia a cada lado de la línea del transecto (franjas de 350 m de longitud X 40 m de ancho), durante dos días, en la mañana y al atardecer, observando la existencia de aves y reptiles directamente e identificándolos a través de guías de campo, así como la verificación de su presencia en el listado potencial de especies. Los mamíferos fueron identificados a través de observación directa y de identificación de rastros (huellas, excretas, madrigueras, pelo). Se anexan resultados de transectos de observación. Ver Fig. 20.

No. de transecto	Día	No. de repeticiones	Hora	No. de individuos observados		
				Mamíferos	Aves	Reptiles
1	1	1 (mañana)	7:30 am	2	8	0
		2 (tarde)	4:00 pm	0	2	1
	2	1 (mañana)	6:30 am	2	7	1
		2 (tarde)	5:00 pm	0	2	0
2	1	1 (mañana)	7:00 am	1	4	1
		2 (tarde)	6:00 pm	0	4	1
	2	1 (mañana)	7:00 am	3	7	0
		2 (tarde)	5:30 pm	0	1	1
Total				8	35	5

◆ **Estimación de la abundancia por especie de fauna silvestre presentes en el predio.**

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	4	5	0.5
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	1	1	0.1
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	1	1	0.1
<i>Spermophilus pilosoma</i>	Ardilla	2	3	0.3
	Total	8	10	1.0

La especie más abundantes en el grupo de mamíferos es *Sylvilagus floridanus*.

Aves

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa
<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	3	4	0.085
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	4	5	0.106
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	4	5	0.106
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Pájaro azul	5	7	0.149
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	2	3	0.064
<i>Columbina passerina</i>	Conguita	5	7	0.149
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión rayado	6	8	0.170
<i>Geococcyx californicus</i>	Correca-minos	1	1	0.021
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	2	3	0.064
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	3	4	0.085
	Total	35	47	1.0

La especie más abundante en el grupo de aves es *Chondestes grammacus*.

Reptiles

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartijo escamoso	3	4	0.57
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartijo azul	2	3	0.43
	Total	5	7	1.0

La especie más abundante en el grupo de reptiles es *Sceloporus spinosus*.

Con base en estos métodos, las especies de fauna silvestre que pueden ser encontradas ocasionalmente en el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, son las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
MAMIFEROS			
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	<i>Lepus californicus</i>	Liebre
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla

AVES			
<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Pájaro azul
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	<i>Columbina passerina</i>	Conguita
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión rayado	<i>Corvus corax</i>	Cuervo
<i>Geococcyx californicus</i>	Correcaminos	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
REPTILES			
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartijo escamoso	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartijo azul

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de Diciembre de 2010. No se identificaron especies protegidas de fauna silvestre en el área del proyecto, sin embargo, en la microcuenca se identificaron dos especies protegidas, que pudieran desplazarse ocasionalmente en el área del proyecto:

Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Víbora de cascabel	<i>Crotalus scutulatus</i>	Sujeta a protección especial. No Endémica
Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada y Endémica

➤ **Índice de biodiversidad de fauna silvestre en el predio.**

Para estimar la diversidad se utilizará el Índice de diversidad de Shannon-Wiener, el cual combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad de la distribución de individuos en las diversas especies (Krebs, 1985).

Utilizando la siguiente fórmula:

$$H = - \sum (P_i) (\log_2 P_i)$$

Donde H = Índice de diversidad

S = Número de especies

P_i = Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

Log₂ = Logaritmo de base 2

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (P _i)	Ln (P _i)	(P _i) X Ln (p _i)
MAMIFEROS						
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	4	5	0.5	-0.6931	0.3466
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	1	1	0.1	-2.3026	0.2303
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	1	1	0.1	-2.3026	0.2303
<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla	2	3	0.3	-1.204	0.3612
	Total	8	10	1.0		1.1684

Riqueza S=	4
H' calculada	1.1684
H máxima Ln S =	1.3863
Equidad (J) = H'/H max =	0.8428
H max - H' calculada =	0.2179

El grupo de mamíferos en el ecosistema correspondiente al matorral crasicale en el predio, posee una riqueza específica de 4 especies, las cuales tienen una distribución de 0.8428, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es baja.

La máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de mamíferos en el predio es de 1.3863 y la H' es de 1.1684, lo que indica que este grupo está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (Pi)	Ln (Pi)	(Pi) X Ln (pi)
AVES						
<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	3	4	0.085	-2.4639	0.2097
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	4	5	0.106	-2.2405	0.2384
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	4	5	0.106	-2.2405	0.2384
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Pájaro azul	5	7	0.149	-1.9045	0.2836
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	2	3	0.064	-2.752	0.1756
<i>Columbina passerina</i>	Conguita	5	7	0.149	-1.9045	0.2836
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión rayado	6	8	0.170	-1.7708	0.3014
<i>Geococcyx californicus</i>	Correca-minos	1	1	0.021	-3.849	0.082
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	2	3	0.064	-2.752	0.1756
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	3	4	0.085	-2.4639	0.2097
	Total	35	47	1.0		2.1980

Riqueza S=	10
H' calculada	2.1980
H máxima Ln S =	2.3026
Equidad (J) = H'/H max =	0.9546
H max - H' calculada =	0.1046

El grupo de aves en el ecosistema correspondiente al matorral crasicaule en el predio, posee una riqueza específica de 10 especies, las cuales tienen una distribución de 0.9546, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es baja.

La máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de aves en el predio es de 2.3026 y la H' es de 2.1980, lo que indica que este grupo está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos observados en los transectos (2.8 ha)	No. estimado de individuos en el área de CUSTF 3-70-30.01 ha	Abundancia relativa (Pi)	Ln (Pi)	(Pi) X Ln (pi)
REPTILES						
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartijo escamoso	3	4	0.57	-0.5597	0.3198
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartijo azul	2	3	0.43	-0.8472	0.3631
	Total	5	7	1.0		0.6829

Riqueza S=	2
H' calculada	0.6829
H máxima Ln S =	0.6931
Equidad (J) = H'/H max =	0.9853
H max - H' calculada =	0.0102

El grupo de reptiles en el ecosistema correspondiente al matorral crasicauale en el predio, posee una riqueza específica de 2 especies, las cuales tienen una distribución de 0.9853, con lo cual se puede afirmar que la presencia de especies dominantes es baja.

La máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de aves en el predio es de 0.6931 y la H' es de 0.6829, lo que indica que este grupo está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

- **Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia que existan en el predio del proyecto y su zona de influencia.**

Para determinar el valor de importancia de las especies de fauna silvestre en el predio, se utilizan las siguientes fórmulas:

Valor de Importancia = Densidad relativa + Frecuencia relativa + Dominancia relativa

Densidad relativa = $\frac{\text{No. de individuos de la sp } x}{\Sigma \text{ Densidades de todas las sps}} \times 100$

Frecuencia relativa = $\frac{\text{Frecuencia de la sp } x}{\Sigma \text{ de las frecuencias de todas las sps}} \times 100$

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia de una especie}}{\Sigma \text{ Dominancia total de las especies}} \times 100$$

Nombre científico	Nombre común	Existencias Reales/ ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
MAMIFEROS						
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	1.429	50.017501	50.00000	72.75503	172.772535
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	0.357	12.495625	12.50000	4.54083	29.536452
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	0.357	12.495625	12.50000	4.54083	29.536452
<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla	0.714	24.991250	25.00000	18.16331	68.154560
	Total	2.857	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, las especies de mayor importancia en el grupo de mamíferos son: *Sylvilagus floridanus*

Nombre científico	Nombre común	Existencias Reales/ ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
AVES						
<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	1.071	8.568000	12.50000	6.20114	27.269145
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	1.429	11.432000	16.66667	11.03970	39.138370
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	1.429	11.432000	12.50000	11.03970	34.971703
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Pájaro azul	1.786	14.288000	12.50000	17.24471	44.032708
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	0.714	5.712000	8.33333	2.75606	16.801398
<i>Columbina passerina</i>	Conguita	1.786	14.288000	8.33333	17.24471	39.866041
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión rayado	2.143	17.144000	16.66667	24.82774	58.638411
<i>Geococcyx californicus</i>	Correca-minos	0.357	2.856000	4.16667	0.68902	7.711683
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	0.714	5.712000	4.16667	2.75606	12.634731
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	1.071	8.568000	4.16667	6.20114	18.935811
	Total	12.5	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie de mayor importancia en el grupo de aves es: *Chondestes grammacus*.

Nombre científico	Nombre común	Existencias Reales/ ha (Densidad)	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
REPTILES						
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartijo escamoso	1.071	60.000000	60.000000	69.23077	189.230769
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartijo azul	0.714	40.000000	40.000000	30.76923	110.769231
	Total	1.785	100	100	100	300

De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie de mayor importancia en el grupo de reptiles es: *Sceloporus spinosus*.

Con base en los resultados obtenidos, el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, presenta un nivel bajo de diversidad de especies de fauna silvestre. Presentándose en forma esporádica algunos mamíferos y aves principalmente, siendo casi nula la presencia de reptiles. Esto demuestra que el área de estudio se encuentra altamente impactada y por lo tanto, esta área no corresponde a un área de desarrollo o anidación de alguna especie de fauna silvestre, sirviéndole únicamente de paso.

➤ **Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo.**

En la zona existen algunas especies de interés local, para autoconsumo únicamente, como son:

Nombre común	Nombre científico
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Liebre	<i>Lepus californicus</i>
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>

IV.2.3 Paisaje.

La visibilidad del paisaje en el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, es alta, debido a que se ubica en la parte media de la microcuenca del Arroyo El Conejo, lo que determina que la afectación del paisaje sea detectada a largas distancias, principalmente a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera. Ver Fot. F7.

La calidad paisajística del área no es importante, debido a que la vegetación existente presenta un porte arbustivo y la mayor parte de las especies que conforman el tipo de vegetación Matorral crasicaule corresponden a cactáceas, generando un paisaje poco agradable, así como tampoco se presentan cuerpos o caídas de agua que pudieran ser agradables a la vista.

La fragilidad del paisaje es alta, debido a que los cambios que se produzca en él pueden detectarse en forma inmediata, ya que debido a las características topográficas del área que corresponde a un terreno cerril, ubicado en la parte media de la microcuenca y la existencia de terrenos agrícolas en la llanura, permiten observar los cambios de éste a grandes distancias.

A fin de atenuar el impacto al paisaje del área, por las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, se plantea realizar actividades de reforestación con especies nativas de la zona, conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y principalmente al término de la vida útil del área.

IV.2.4.- Medio Socioeconómico.

Para describir los aspectos socioeconómicos del área del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, se identificaron los centros de población cercanos al área de estudio en un radio de 10 Km, de esta forma fueron identificados 11 poblados, que son descritos a continuación, además de la cabecera municipal de Zaragoza, S.L.P.

Los datos fueron obtenidos de INEGI (XIII Censo de Población y Vivienda 2010; II Censo de Población y Vivienda, 2005, Anuario Estadístico y Geográfico de San Luis Potosí 2013 y del ITER 2010 correspondiente al municipio de Zaragoza, S.L.P.).

a) Demografía

- Número de habitantes por núcleo de población identificado.

El siguiente Cuadro muestra la población total del municipio de Zaragoza, S.L.P., de la cabecera municipal y de las poblaciones existentes en un radio de 10 km a la redonda.

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina
Mpio. de Zaragoza	24 596	12 105	12 491
Villa de Zaragoza	9 915	4 882	5 033
La Esperanza	2 054	1 010	1 044
El Tepozán (Emiliano Zapata)	181	92	89
Parada del Zarcido	570	286	284
Rincón de Santa Eduvigis	110	56	54
Arroyo Hondo	204	113	91
La Calera	371	185	186
Rancho Los Castillo	27	14	13
La Alberca	327	160	167
Los Cerritos	25	11	14
Ojo de Agua	56	28	28
El Capulín	28	20	8

En la zona de estudio, el tipo de centros de población es rural.

- **Tasa de crecimiento de población.**

El crecimiento de la población en el Municipio de Zaragoza, S.L.P., ha variado en las últimas décadas, siendo notoria la disminución de la tasa de crecimiento de la población. Esto puede ser debido a factores como la emigración o la educación en aspectos reproductivos.

Período	1970 a 1980	1980 a 1990	1990 a 2000	2000 a 2010
Población total	16 478	18 987	19 143	24 596
Tasa de crecimiento	1.3	1.1	0.96	0.96

➤ **Procesos migratorios.**

En el Municipio de Zaragoza ha existido una emigración constante de la población, principalmente a los Estados Unidos de América, así como a otros Estados de la República. El 0.33 % de la población de 5 años y más del municipio de Zaragoza radica en otra entidad.

Localidad	Población de 5 años y más residente en la entidad	Población de 5 años y más residente en otra entidad
Mpio. de Zaragoza	21 389	71
Villa de Zaragoza	8 647	25
La Esperanza	1 793	4
El Tepozán (Emiliano Zapata)	148	9
Parada del Zarcido	502	0
Rincón de Santa Eduvigis	93	0
Arroyo Hondo	183	0
La Calera	334	0
Rancho Los Castillo	22	0
La Alberca	288	2
Los Cerritos	21	0
Ojo de Agua	45	0
El Capulín	23	0

➤ **Vivienda**

- Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica por núcleo de población).

Con respecto a la oferta y demanda de vivienda en la zona se mantiene estable, por lo que no existe un déficit de ésta.

Las poblaciones aledañas al área del proyecto cuentan en su mayoría con servicio de energía eléctrica y drenaje y sólo algunas cuentan con agua entubada; contando con todos los servicios sólo la cabecera municipal de Villa de Zaragoza.

Localidad	Total viviendas habitadas	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares	Promedio de ocupantes por vivienda particular	Viviendas particulares habitadas		
					Con energía eléctrica	Con agua entubada	Con drenaje
Mpio. de Zaragoza	5 282	5 229	24 437	4.67	5 003	3 203	3 988
Villa de Zaragoza	1 971	1 952	9 858	5.05	1 891	1 810	1 781
La Esperanza	425	424	2 051	4.84	403	182	308
El Tepozán (Emiliano Zapata)	37	37	181	4.89	29	0	22
Parada del Zarcido	132	132	570	4.32	129	0	99
Rincón de Santa Edwiges	27	25	104	4.16	25	4	25
Arroyo Hondo	47	47	204	4.34	44	0	12
La Calera	74	74	371	5.01	69	0	34
Rancho Los Castillo	7	7	27	3.86	6	0	0
La Alberca	77	77	327	4.25	75	21	51
Los Cerritos	9	9	25	2.78	9	0	2
Ojo de Agua	14	12	50	4.17	12	0	7
El Capulín	6	6	28	4.67	6	0	4

➤ **Urbanización**

- **Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.**

Longitud de la red carretera según tipo de camino (Al 31 de Diciembre de 2014)

Total	Troncal Federal		Alimentadoras Estatales		Camino Rurales		
	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida	Terracería
157	55	0	74	0	0	28	0

El municipio de Zaragoza cuenta con un total de 157 kilómetros de red carretera, de los cuáles 55 Km son de Carretera Troncal Federal pavimentada, 74 Km de Alimentadoras Estatales pavimentada y 28 Km de caminos rurales revestidos.

➤ **Educación**

El nivel educativo en el Municipio de Zaragoza es medio, como puede observarse en el siguiente cuadro; el grado promedio de escolaridad para el municipio es de 6.11, siendo éste más alto para la cabecera municipal (6.85) que para los poblados cercanos al área de estudio.

En la población aledaña (La Alberca) el 6.73 % de la población total es analfabeta (INEGI, 2010). (INEGI, 2010).

Localidad	Población total de 8 a 14 años	Población de 8 a 14 años que no saben leer ni escribir	Población de 15 años y más analfabeta	Población masculina de 15 años y más analfabeta	Población femenina de 15 años y más analfabeta	Grado promedio de escolaridad
Mpio. de Zaragoza	3 974	149	2 256	948	1 308	6.11
Villa de Zaragoza	1 609	47	789	288	501	6.85
La Esperanza	370	16	210	90	120	5.4
El Tepozán (Emiliano Zapata)	32	4	36	19	17	4.12
Parada del Zarcido	100	2	57	23	34	5.6
Rincón de Santa Eduvigis	20	0	12	5	7	4.63
Arroyo Hondo	35	1	36	18	18	4.8
La Calera	70	10	75	38	37	4.7
Rancho Los Castillo	1	0	0	0	0	8.37
La Alberca	52	1	22	14	8	6.35
Los Cerritos	2	0	4	0	4	4.94
Ojo de Agua	9	0	12	6	6	3.73
El Capulín	3	0	5	3	2	4.61

➤ **Salud y seguridad social**

- **Características de la morbilidad y la mortalidad y sus posibles causas.**

Nacimientos y defunciones generales 2014

Nacimientos			Defunciones		
Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
669	330	339	97	63	34

➤ **Asistencia Social**

Las Instituciones Públicas de Salud, reportan como principales causas de muerte a nivel estatal (año 2014), las siguientes:

Causa de muerte	Total	IMSS	ISSSTE	PEMEX	SEDEN A	IMSS- Prospera	SS
Total	4468	2701	361	18	27	39	1322
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	191	36	9	1	1	0	144
Tumores (neoplasias)	623	452	54	2	2	5	108
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	18	4	3	0	0	1	10
Enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas	727	529	64	4	1	0	129
Trastornos mentales y del comportamiento	1	0	0	0	0	0	1
Enfermedades del sistema nervioso	77	49	3	0	0	1	24
Enfermedades de los ojos y sus anexos	0	0	0	0	0	0	0
Enfermedades del oído y la apófisis mastoides	0	0	0	0	0	0	0
Enfermedades del sistema circulatorio	862	571	69	9	6	2	205
Enfermedades del sistema respiratorio	619	338	76	2	9	0	194
Enfermedades del sistema digestivo	586	358	58	0	4	17	149
Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	28	16	6	0	0	1	5
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	31	14	5	0	0	2	10
Enfermedades del sistema genitourinario	251	179	9	0	2	6	55
Embarazo, parto y puerperio	7	1	0	0	0	1	5
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	162	49	5	0	0	0	108
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	84	37	0	0	0	1	46
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	30	1	0	0	0	0	29
Causas externas de morbilidad y mortalidad	171	67	0	0	2	2	100

➤ **Sistema y cobertura de la seguridad social.**

- Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por régimen, institución y nivel de operación.

Al 31 de Diciembre de 2014.

	Total	Seguridad Social			Asistencia Social		
		IMSS	ISSSTE	SDN	IMSS	SS	DIF
De consulta externa	9	1	0	0	4	3	1
De hospitalización general	0	0	0	0	0	0	0
Personal médico	22	7	0	0	4	11	0
Consultas externas otorgadas	69 127	23 389	0	0	14 975	30 523	240
General	62 739	22 478	0	0	14 975	25 286	0
Especializada	240	0	0	0	0	0	240
De Urgencia	911	911	0	0	0	0	0
Odontológicas	5 237	0	0	0	0	5 237	0

En el municipio de Zaragoza, se cuenta con 9 unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud de consulta externa; siendo una de Seguridad Social (IMSS) y 8 de Asistencia Social (4 de IMSS Oportunidades, 3 de Servicios de Salud de San Luis Potosí y 1 del DIF). No se cuenta con unidades médicas de servicio de hospitalización general.

- Población derechohabiente de las instituciones de seguridad social por institución.

Localidad	Población sin derechohabiente a servicio de salud	Población derechohabiente a servicio de salud	Población con derecho al IMSS	Población con derecho al ISSSTE	Población con seguro popular
Mpio. de Zaragoza	7 378	17 010	9 122	143	7 243
Villa de Zaragoza	2 280	7 564	4 856	66	2 590
La Esperanza	721	1 326	799	0	120
El Tepozán (Emiliano Zapata)	33	147	44	0	102
Parada del Zarcido	106	464	146	0	316
Rincón de Santa Eduvigis	12	91	13	0	78
Arroyo Hondo	67	137	36	7	94
La Calera	160	211	33	0	178
Rancho Los Castillo	11	16	16	0	0

La Alberca	104	223	28	2	181
Los Cerritos	4	21	4	0	17
Ojo de Agua	9	41	5	0	13
El Capulín	13	15	13	0	2

A nivel municipal la población con derechohabiencia a los servicios de salud es 2.3 veces mayor a la población sin derechohabiencia, debido principalmente a programas sociales como el Seguro Popular y no por mantener una relación laboral permanente o formal.

- **Ingreso per cápita, Población Económicamente Activa (PEA), salario mínimo vigente.**

Salario mínimo vigente: \$ 123.22 (Ciento veintitrés pesos 22/100 M.N.)

Ingreso per cápita: \$ 44,975.30 (Cuarenta y cuatro mil, novecientos setenta y cinco pesos, 30/100 M.N.)

La población ocupada en el municipio de Zaragoza es de 7,344 habitantes, que representa el 93.49 % de la población económicamente activa. (INEGI,2010).

El siguiente Cuadro muestra la población económicamente activa y la población ocupada en el municipio de Zaragoza, la cabecera municipal y en las poblaciones aledañas al área propuesta para el desarrollo del proyecto.

Localidad	Población Económicamente Activa	Población Económicamente Inactiva	Población ocupada	Población desocupada
Mpio. de Zaragoza	7 855	9 747	7 344	511
Villa de Zaragoza	3 203	3 851	2 963	240
La Esperanza	758	680	727	31
El Tepozán (Emiliano Zapata)	52	69	51	1
Parada del Zarcido	159	261	144	15
Rincón de Santa Eduvigis	25	48	24	1
Arroyo Hondo	53	96	52	1
La Calera	91	183	89	2
Rancho Los Castillo	11	9	9	2
La Alberca	91	152	88	3
Los Cerritos	9	9	8	1
Ojo de Agua	11	23	10	1
El Capulín	11	8	10	1

Principales actividades de la población ocupada en el Municipio de Zaragoza, S.L.P. INEGI.
Censos Económicos 2014

Sector	Población total ocupada en el sector
Minería	554
Industrias Manufactureras	106
Comercio al por mayor	16
Comercio al por menor	380
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	11
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	9
Servicios de salud y de asistencia social	13
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	6
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	37
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	38

b) Factores socioculturales.

➤ **Presencia de grupos étnicos y religiosos**

En el municipio de Zaragoza, S.L.P., así como en el área de influencia del proyecto, no existen poblaciones indígenas o grupos étnicos.

En aspectos religiosos la población católica predomina ampliamente sobre la no católica, aunque ésta última va en aumento paulatinamente a nivel municipal, no así en las poblaciones aledañas al área de estudio, como puede observarse en el siguiente Cuadro.

Localidad	Población de 5 años y más que habla lengua indígena y no habla español	Población de 5 años y más que habla lengua indígena y habla español	Población de 5 años y más con religión católica	Población de 5 años y más con alguna religión no católica
Mpio. de Zaragoza	0	11	23 798	129
Villa de Zaragoza	0	6	9 510	50
La Esperanza	0	0	1 982	17
El Tepozán (Emiliano Zapata)	0	1	178	1
Parada del Zarcido	0	0	566	0
Rincón de Santa Edwiges	0	0	104	0
Arroyo Hondo	0	0	202	0

La Calera	0	0	369	0
Rancho Los Castillo	0	0	27	0
La Alberca	0	0	321	5
Los Cerritos	0	0	25	0
Ojo de Agua	0	0	50	0
El Capulín	0	0	27	0

➤ **Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosos identificados en el sitio donde se ubicará el proyecto.**

No se realizan actividades culturales o religiosas en el área del proyecto o en forma aledaña y tampoco existen recursos que se utilicen para el desarrollo de éstas.

➤ **Valor del paisaje en el sitio del proyecto.**

En aspectos estéticos, el paisaje del área de estudio no es de importancia, dado que se ubica en una zona semiárida y sobre terreno cerril, donde la mayor parte de las especies de vegetación existente son de porte arbustivo, cactáceas principalmente (matorral crasicaule); por lo que el contraste de los recursos naturales, su diversidad o su riqueza, no son de interés turístico o recreativo.

Índice de pobreza

El Municipio de Zaragoza presenta un índice de marginación de 0.41 y grado de pobreza alto (CONAPO, 2010).

Localidad	Índice de marginación	Grado de pobreza
Mpio. de Zaragoza	0.41	Alta
Villa de Zaragoza	-1.2649	Baja
La Esperanza	-0.7117	Media
El Tepozán (Emiliano Zapata)	0.5144	Muy alta
Parada del Zarcido	-0.4457	Alta
Rincón de Santa Eduvigés	-0.3994	Alta
Arroyo Hondo	0.2098	Muy alta
La Calera	0.4092	Muy alta
Rancho Los Castillo	0.6575	Muy alta
La Alberca	-0.3514	Alta
Los Cerritos	0.1343	Muy alta
Ojo de Agua	-0.2879	Alta
El Capulín	0.3297	Muy alta

Equipamiento

➤ Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etc.

Actualmente los residuos sólidos urbanos que generan las poblaciones aledañas al área del proyecto, son quemados por los pobladores, debido a que no se cuenta con un sistema de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos urbanos (basura).

El Municipio de Zaragoza, cuenta con un Tiradero municipal, ubicado a 4.5 km del área del proyecto.

La fuente de abastecimiento de agua para la población aledaña La Alberca, es a través de una noria. Sin embargo, para el presente proyecto, correspondiente a la explotación de un banco de material, no será necesario el uso de agua.

En la zona se cuenta con servicio de energía eléctrica, en todas las poblaciones circundantes al área del proyecto, sin embargo, no se cuenta con red de drenaje y agua potable. La red de energía eléctrica más cercana al área del proyecto es la que abastece a la población La Alberca, la cual cruza por el predio El Leoncito y sigue una trayectoria paralela al camino Villa de Zaragoza-Salitrera, ubicándose en forma aledaña al área del proyecto, sin embargo, no se tiene contemplado el uso de energía eléctrica para las actividades extractivas.

➤ Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

El área del proyecto se ubica en una zona rural y a 2.9 Km al NW de la población más cercana, La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., que cuenta con 77 viviendas y 327 habitantes, por lo que no se afectarán las reservas territoriales para el desarrollo urbano de esta población.

➤ Tipos de organizaciones sociales predominantes.

Actualmente, en el municipio de Zaragoza, S.L.P., no existen organizaciones no gubernamentales o grupos ecologistas, lo cual es un indicador de que no existe una alteración importante o daños graves a los recursos naturales dentro del municipio, que afecten a la población. Esto obedece principalmente, a que no existen empresas establecidas en el municipio, que realicen procesos industriales o de transformación, que provoquen una alta contaminación o alto aprovechamiento de los recursos naturales, siendo las principales actividades la agricultura de riego y temporal, la ganadería extensiva y el comercio. Así como una buena parte de la población de la cabecera municipal y poblaciones aledañas a ésta, se emplean en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí.

➤ Estructura de tenencia de la tierra.

En esta zona predomina el tipo de propiedad particular, sin embargo, en forma aledaña existente terrenos ejidales. El área del proyecto se ubica en el predio particular denominado El

Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., el cual tiene una superficie total de 79-17-70 ha.

➤ **Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.**

En los predios particulares no existe competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales, realizando cada propietario actividades de acuerdo a la vocación de éstos, siendo principalmente la actividad agrícola y ganadería extensiva.

Dentro de los Ejidos domina por su extensión la superficie de agostadero o uso común, la cual es utilizada principalmente para la ganadería extensiva, a través del aprovechamiento de la vegetación nativa. Sin embargo, debido a las extensas superficies y al pequeño número de ejidatarios que cuentan con ganado, no existe una alta competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

Con relación al uso y posesión de la tierra, esta se encuentra bien definida, debido a que los poseedores de los ejidos cuentan con certificados de derechos parcelarios, de derecho a las tierras de uso común y los títulos de los solares urbanos, que han sido otorgados por el Registro Agrario Nacional.

➤ **Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.**

Actualmente en la zona no existen conflictos dentro de los Ejidos o entre éstos, por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, existiendo un uso bien definido dentro de cada uno de éstos, presentando los siguientes usos del suelo: parcelas de uso agrícola, área de uso común o agostadero y área urbana, contando cada ejidatario con sus respectivos certificados de derechos parcelarios otorgados por el Registro Agrario Nacional.

Con relación al área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica), denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., el promovente C. Reyes González Olvera, Representante Legal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V., ha celebrado contrato de arrendamiento con el C. Gabriel Cárdenas Govea, propietario del terreno rústico denominado "El Leoncito" ubicado en Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, para la exploración y explotación de la arena sílica que se encuentra en dicha propiedad, por un plazo de 16 años. Se anexa copia de contrato y copia de escritura.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental actual, es decir, conocer las condiciones actuales del área propuesta para el desarrollo del proyecto y su área de influencia en forma previa al desarrollo de éste, es necesario hacer un análisis del comportamiento de los procesos de deterioro y/o grado de conservación del área de estudio y las condiciones socioeconómicas de la población.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de planos, obtenidos de la cartografía de INEGI, esc. 1:50 000, que ya fueron analizados en el Capítulo anterior, analizando diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico del área de estudio.

Flora

El área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., corresponde a una superficie total de 3-70-30.01 ha, con tipo de vegetación Matorral crasicaule, presentando una fisonomía de matorral subinerme-nopalera y una cobertura del 80 %, en el que dominan las especies cactáceas. Ver Fig. 17.

Esta área actualmente presenta un alto grado de disturbio debido al desarrollo de las actividades extractivas de arena sílica realizadas anteriormente, así como las actividades de ganadería extensiva, a través del aprovechamiento de la vegetación existente, que ha realizado su propietario desde hace muchos años, ya que por sus características topográficas, mínima capa de suelo existente y la falta de agua, no es posible realizar otras actividades.

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de Diciembre de 2010. Se identificaron tres especies protegidas de flora silvestre, en el área propuesta para la explotación del banco de material denominado "El Leoncito".

Especie	Estatus
<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial y endémica
<i>Coryphantha glanduligera</i>	Amenazada y endémica
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial y endémica

Fauna.

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de Diciembre de 2010. No se identificaron especies protegidas de fauna silvestre en el área del proyecto, sin embargo, se identificaron en la microcuenca, dos especies protegidas, que pudieran desplazarse ocasionalmente en el área del proyecto:

Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Víbora de cascabel	<i>Crotalus scutulatus</i>	Sujeta a protección especial. No Endémica

Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada y Endémica
----------	-------------------------	----------------------

Durante los recorridos realizados sobre los transectos de observación para la identificación de especies de fauna silvestre en el área del proyecto, fueron muy pocas las especies que se observaron, siendo algunas aves principalmente y muy pocas especies de reptiles y mamíferos. Cabe resaltar que las especies *Crotalus scutulatus* y *Pituophis deppei*, no fueron observadas en el área, sin embargo, debido a su capacidad de desplazamiento pudieran presentarse ocasionalmente en ésta.

El área del proyecto, no corresponde a un área de desarrollo o anidación de alguna especie de fauna silvestre, sirviéndole únicamente de paso.

Suelo.

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO modificada por la DGG, el suelo existente en el área del proyecto se clasifica como (Ver Fig. 14):

Ie/2c: Litosol eutrico, de textura media (limo), sobre terreno con disección severa a terreno montañoso, con una pendiente de 16.10 %.

El uso actual del suelo en el área del proyecto, se define como terreno forestal cubierto por el tipo de vegetación Matorral crasicale, con una cobertura del 80 %. (Ver Fig.17).

En el área del proyecto no se presentan procesos erosivos, ya que no existe una capa de suelo definida, presentándose el afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda la superficie, que permite que los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias se infiltren rápidamente. Así como la mínima capa de suelo existente sobre fase lítica o material rocoso se encuentra protegida por la vegetación existente.

En el área del proyecto no se presentan procesos erosivos, debido a que no existe una capa de suelo definida, presentándose el afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda la superficie, así como por presentar una cubierta vegetal que mantiene protegida el área de procesos erosivos y la baja precipitación pluvial que se presenta en la zona (301.2 mm anuales)

Aire.

En esta zona no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que en el área de influencia o microcuenca, no se encuentra establecida ningún tipo de industria. Ver Fig. 9.

Las actividades productivas que realizan las poblaciones existentes en la zona, generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de actividades agrícolas de temporal y el desplazamiento de vehículos a través de brechas y caminos de terracería, sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en

forma localizada y las cuales tienden a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan.

Agua.

En el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal no existen arroyos o cuerpos de agua. Hacia el límite Oeste del área, se presenta en forma aledaña el cauce de un arroyo temporal innominado que desemboca sus escurrimientos durante la época de lluvias al cauce del Arroyo El Conejo que define la microcuenca, ubicado a 350 m del límite Norte del área del proyecto y el cual sigue una dirección Sureste-Noroeste desembocando sus escurrimientos hacia la parte baja o llanura aledaña a la población de Villa de Zaragoza, donde existen terrenos de uso agrícola de temporal, donde se dispersan e infiltran rápidamente. Ver Fig. 9.

La microcuenca del Arroyo El Conejo, en la que se ubica el área del proyecto es de tipo endorreico, debido a que los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias, son desembocados hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran rápidamente.

Dentro de la microcuenca del Arroyo El Conejo, sólo se presenta un tanque de abrevadero ubicado hacia el límite NE de ésta y a 1.7 Km al NE del área del proyecto.

Debido a que los arroyos existentes en esta zona son temporales, no se ha determinado el volumen de escurrimiento por unidad de tiempo de éstos, el cual está determinado por la periodicidad, intensidad y duración de las lluvias que se presenten.

Estos arroyos aún no están contaminados, debido a que no se canalizan o desembocan en el cauce de éstos, drenajes u otro tipo de desechos.

Con respecto a la hidrología subterránea, el área del proyecto, se ubica en el acuífero 2411 Valle de San Luis Potosí. Ver Fig. 16.

El espesor medio saturado de este acuífero se calcula, con base en cortes litológicos, de unos 300 a 350 m; funciona como acuífero libre y en algunas zonas como semiconfinado. La recarga de este acuífero ocurre por infiltración del agua de lluvia en las rocas ígneas que conforman su frontera occidental, así como la infiltración ya descrita del agua del sistema superior. En condiciones de flujo estable el movimiento del agua subterránea era hacia el Sur, prosiguiendo más allá del área que se considera como límite de su cuenca geohidrológica (a la altura del poblado La Pila) hasta la zona en la que emplaza su cauce el río Santa María (Graben de Enramadas) donde el flujo subterráneo adquiere una dirección hacia el Este. Esta zona de descarga también lo era para el acuífero de Villa de Reyes en la época en la que no se había desarrollado su explotación geohidrológica.

En general, se observa que la profundidad de niveles es dependiente en forma directa de la magnitud de la explotación local, encontrándose en un rango de 95 a 155 m (existe un dato puntual en el pozo Jacarandas de 180 m). Los niveles más someros se registraron en los bordes

oriental del valle y en la parte norte de la mancha urbana, zonas que presentan la menor densidad de pozos y constituyen áreas con un menor volumen de extracción.

Con respecto al área del predio se considera que el nivel estático se ubica a más de 120 m de profundidad, considerando el nivel estático de un pozo ubicado en la llanura, en la población de Villa de Zaragoza.

Debido a las condiciones de sobreexplotación de este acuífero se encuentra en veda mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de Junio de 1961.

El desarrollo del proyecto no afectará la hidrología subterránea del área de estudio, considerando los siguientes factores:

- No se realizará el aprovechamiento de agua subterránea o la perforación de un pozo profundo.
- En la zona existe una baja precipitación anual, la cual en un promedio de 29 años es de 301.2 mm y la cual se presenta en forma estacional.
- Las lluvias en la zona provocan avenidas torrenciales debido a que las lluvias son intensas en pequeños intervalos de tiempo, lo que provoca que el agua se escurra rápidamente hacia la parte baja o llanura, donde se dispersan e infiltran en terrenos de uso agrícola de temporal.
- El desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), no afectarán el manto freático del área, el cual se encuentra a una profundidad de 120 m aproximadamente, contemplando realizar la explotación del banco de material a una profundidad máxima de 36 m.
- No se presenta ningún cuerpo de agua natural dentro de la microcuenca del Arroyo El Conejo, así como en el área del proyecto.
- El área presenta una permeabilidad baja en materiales consolidados, por lo que la formación del socavón permitirá captar los escurrimientos del agua de lluvia, favoreciendo su infiltración en la misma área y la recarga del manto freático.

Aspecto socioeconómico.

La economía de la zona se basa en el desarrollo de las actividades de agricultura de temporal y la ganadería extensiva; lo que determina muy bajos ingresos para las poblaciones, debido a los bajos rendimientos de producción como resultado de la escasa e irregular presencia de lluvias en esta zona y el bajo coeficiente de agostadero (28 ha/U.A.), obteniendo en el mejor de los casos una producción de autoconsumo. De acuerdo a la CONAPO, la zona presenta un Alto grado de pobreza.

El desarrollo de este proyecto generará empleos directos e indirectos en la zona, beneficiando principalmente a las poblaciones aledañas, como son: La Alberca y Rancho Los Castillo, Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Se estima generar 10 empleos directos durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material, contratando personal de estas poblaciones y 30 empleos indirectos correspondientes a transportistas y proveedores de insumos.

Con relación al análisis de las ventajas que se tendrán con el nuevo uso de suelo propuesto, se puede determinar que la rentabilidad de éste, será mucho mayor con respecto al estado actual del terreno, conforme al siguiente análisis:

- a) El tipo de vegetación existente en el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal (Matorral crasicaule), no presenta especies maderables o no maderables de importancia comercial, que pudieran generar un beneficio económico importante para su propietario, a través de su aprovechamiento sustentable.
- b) Las especies existentes son de bajo valor forrajero por lo que se tiene un bajo coeficiente de agostadero (28 ha/U.A.), lo cual limita el desarrollo de una actividad pecuaria rentable.
- c) La inexistencia de una capa de suelo en el área (terreno cerril, con afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda el área), limita el desarrollo de actividades agropecuarias, que le permita a su propietario obtener un beneficio económico.
- d) A través del uso propuesto del área, explotación de un banco de material (arena sílica), se generarán fuentes de empleo para las poblaciones aledañas, como son: La Alberca y Rancho Los Castillo, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., así como su propietario podrá obtener un beneficio económico por el arrendamiento del área para la extracción de arena sílica.

A través del desarrollo del proyecto, se podrán generar fuentes de empleo para las poblaciones aledañas, como son:

Localidad	Población total
La Alberca	327
Rancho Los Castillo	27

Datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda (2010). INEGI.

Diagnóstico ambiental.

Con base al análisis de los factores del ecosistema en el área de desarrollo del proyecto y su área de influencia, se puede determinar el siguiente diagnóstico ambiental:

- **Flora y Fauna**

La flora y fauna silvestres en el área del proyecto, presentan actualmente un alto grado de disturbio, debido a las actividades de ganadería extensiva a través del aprovechamiento de la vegetación existente que se han realizado desde hace muchos años en el predio y principalmente por las actividades extractivas de arena sílica realizadas anteriormente; así

como por su ubicación en forma aledaña a la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, donde existe un tránsito continuo de vehículos.

Por lo tanto, el desarrollo del proyecto no afectará a un ecosistema protegido o área de desarrollo de fauna silvestre.

En el área propuesta para el desarrollo del proyecto existen tres especies protegidas de flora silvestre, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Especie	Estatus
<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial y endémica
<i>Coryphantha glanduligera</i>	Amenazada y endémica
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial y endémica

Así como se determinó la existencia de dos especies protegidas de fauna silvestre en la microcuenca, las cuales debido a su capacidad de desplazamiento pudieran presentarse ocasionalmente en el área:

Nombre científico	Estatus
<i>Crotalus scutulatus</i>	Sujeta a protección especial. No endémica
<i>Pituophis deppei</i>	Amenazada y Endémica

Durante los recorridos realizados sobre los transectos de observación para la identificación de especies de fauna silvestre en el área propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, fueron muy pocas las especies que se observaron, siendo algunas aves principalmente y muy pocas especies de reptiles y mamíferos, determinando que ésta no corresponde a un área de desarrollo o anidación de alguna especie de fauna silvestre, sirviéndole únicamente de paso.

Sin embargo, se ejecutarán medidas de mitigación, con el fin de proteger estas especies. En el caso de las especies de flora silvestre, en forma previa a las actividades de desmonte y despalle se realizará el rescate de plantas de las especies protegidas, así como de otras especies que podrán ser utilizadas en las actividades de reforestación, las cuales serán trasplantadas en las franjas perimetrales de protección, lo que permitirá asegurar su protección y conservación. En el caso de las especies de fauna silvestre, en forma previa a las actividades de desmonte se provocará el ahuyentamiento de la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área, así como se realizará una revisión minuciosa de ésta, con el fin de detectar la existencia de nidos o madrigueras, para provocar su desplazamiento y/o realizar su rescate en caso necesario y traslado hacia las áreas aledañas que presentan el mismo hábitat de desarrollo de éstas.

- **Suelo.**

En el área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., no existe una capa de suelo definida, debido al afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda el área, así como el área se encuentra protegida por la cobertura de la vegetación existente, por lo tanto no existen procesos erosivos. Cabe resaltar que el desmonte del área se realizará de manera gradual, conforme al avance del área de explotación en el banco de material, a fin de mantener protegida el área.

Se contempla realizar medidas de compensación y restauración, conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y principalmente al término de las actividades de explotación, con el fin de proteger el área de procesos erosivos y restaurar el uso de suelo como terreno forestal que presenta actualmente el área (Ver Fig. 4 y 5), conforme a lo siguiente:

- La explotación del banco de material (arena sílica), se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, con un ángulo de inclinación de 53°, sobre los que se establecerá una capa de suelo de 5 cm de espesor (material almacenado producto del despalme) y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona como palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc.
- En cada terraza se establecerán bordos perimetrales, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, sobre los que se plantarán especies protectoras de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., que ayuden a su estabilidad, a fin de evitar procesos erosivos y/o derrumbes sobre los taludes, así como retener el agua de lluvia para que ésta sea aprovechada por las plantas a utilizar en la reforestación.

En la parte inferior del área intervenida del banco de material, se realizarán las siguientes medidas:

- Se realizará la nivelación del área intervenida, distribuyendo en forma uniforme el material de desperdicio, acumulado durante el proceso de extracción, con una pendiente máxima de 5 %.
- Se establecerá una capa de suelo producto del despalme del área, de 5 cm de espesor como mínimo y se realizará la reforestación del área con especies nativas de la zona, como palma, maguey, nopal, guapilla, candelilla, etc.
- Se realizará la construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a 50 m, plantando sobre éstos especies de protección de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a fin de darles mayor estabilidad y éstos sirvan para retener el agua de lluvia que sea aprovechada por las plantas de la reforestación a establecer, así como se eviten procesos de erosión por el arrastre de suelo.

- Se cercará el área reforestada, a fin de proteger las plantas y asegurar su establecimiento.

- **Aire**

En esta zona no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que en la microcuenca, no se encuentra establecida ningún tipo de industria.

Las actividades productivas de las poblaciones existentes en la zona, generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de actividades agropecuarias y el desplazamiento de vehículos a través de brechas y caminos de terracería, sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en forma localizada y las cuales tienden a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan.

Las actividades de explotación del banco de material de arena sílica generarán la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, sin embargo, éstas se presentarán en forma localizada y las cuales tenderán a sedimentarse a cortas distancias dentro del área del banco de material, sin afectar a ninguna población aledaña, la población más cercana, La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se ubica a 2.9 Km al SE del área del proyecto.

- **Agua**

El desarrollo de las actividades extractivas de arena sílica, no afectarán cauces de arroyos o cuerpos de agua en el área.

La formación del socavón y la alta permeabilidad (banco de arena sílica) del área, permitirán captar un mayor volumen de agua de los escurrimientos superficiales que se generarán en el área del proyecto, durante la época de lluvias, infiltrándose en la misma área, por lo que no se provocará la disminución en su captación.

- **Aspecto socioeconómico.**

El desarrollo de este proyecto generará empleos directos e indirectos en la zona, beneficiando principalmente a las poblaciones aledañas; La Alberca y Rancho Los Castillo, del Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Se estima generar 10 empleos directos durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material, contratando personal de estas poblaciones.

Se generarán 30 empleos indirectos, que corresponderán principalmente a los transportistas y proveedores de insumos y servicios.

El propietario del predio podrá obtener un beneficio económico por el arrendamiento del área, quien actualmente no obtiene ningún beneficio de ésta, debido a que no existes especies maderables o no maderables que pudieran ser aprovechables de manera sustentable y generar un beneficio económico.

En el aspecto económico, la empresa promotora Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V., realizará una inversión de \$ 10'000,000.00 (Diez millones de pesos, 00/100 M.N.), para el desarrollo del proyecto, lo cual representa un impulso importante para la reactivación de la economía de las poblaciones aledañas, como son: La Alberca y Rancho Los Castillo, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a través de la generación de empleos directos e indirectos y la demanda de bienes y servicios, ya que en esta zona no existen fuentes de empleo, así como la falta de infraestructura de riego, limita el desarrollo de actividades agropecuarias productivas, las cuales están supeditadas a la presencia de lluvias, obteniendo en el mejor de los casos una producción de autoconsumo. Cabe resaltar que actualmente en el área del proyecto se realizan actividades de ganadería extensiva, con muy baja productividad debido al bajo coeficiente de agostadero del área (28 ha por unidad animal), así como no existen especies forestales maderables o no maderables que pudieran generar un ingreso importante para su propietario, a través del aprovechamiento sustentable de éstas.

Desde el punto de vista socioeconómico, el desarrollo de actividades productivas que generan fuentes de empleo e ingreso para las poblaciones aledañas, es de gran importancia debido a que permiten reactivar la economía en la zona. En este caso, el desarrollo del proyecto representará una fuente de empleos importante para las poblaciones aledañas, ya que no existen otras alternativas que generen fuentes de empleo permanente en la zona, lo que determina un alto índice de desempleo y pobreza. Con respecto a las actividades agropecuarias que realizan actualmente las poblaciones aledañas, son con fines de autoconsumo principalmente y en el mejor de los casos se obtiene un ingreso de subsistencia.

Desde el punto de vista ambiental, el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., es viable, debido a que los impactos ambientales a generar serán puntuales y temporales en su mayor parte; no se generarán impactos que afecten a los recursos naturales del área de influencia del proyecto o a las poblaciones aledañas, no se afectará un ecosistema protegido y todos los impactos a generar por el desarrollo del proyecto podrán ser atenuados o minimizados a través de la ejecución de medidas de mitigación.

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Generalidades.

La primera etapa para la identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto, consiste en conocer todas y cada una de las actividades que lo constituyen, desde su inicio hasta su finalización, incluyendo la vida útil y abandono del mismo. A continuación, se mencionan las etapas principales de este proyecto.

- ◆ Preparación del sitio
- ◆ Operación y mantenimiento
- ◆ Abandono del sitio

Es importante contar con la más completa cantidad y calidad de información sobre el proyecto, la cual se obtuvo principalmente del promovente; así como del estudio del área de desarrollo del proyecto y de estudios realizados en la región donde se realizará el proyecto. La información es de tipo legal, técnico, social y económico, y es fundamental para elegir la metodología de identificación, evaluación e interpretación de impactos ambientales.

Una vez evaluada y analizada toda la información técnica, tanto de gabinete como de campo; así como las características operativas del proyecto, se identificó su operatividad como de tipo puntual. Especial atención se pondrá en la identificación de los impactos ambientales, en las etapas de preparación del sitio y operación, correspondientes a las actividades del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca Mpio. de Zaragoza, S.L.P., durante las cuales se generarán los principales impactos negativos sobre los factores ambientales y los impactos socioeconómicos benéficos para el área de influencia del proyecto, por los empleos tanto directos como indirectos que se generarán.

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Existen numerosas técnicas para identificar e interpretar impactos ambientales, dentro de las cuales destacan las siguientes: a) Lista de chequeo, b) Sobreposición de mapas, c) métodos *ad hoc*, d) Diagramas conceptuales y e) Matrices. Tomando en cuenta la naturaleza, características e infraestructura puntual del proyecto, la mejor alternativa metodológica es el uso de matrices. El sistema se basa en identificar y posteriormente calificar cualitativamente las acciones propuestas en el proyecto con las condiciones actuales del ambiente natural y social. Esto se hace utilizando un cuadro de doble entrada en columnas y filas con información sobre actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

Para el presente estudio se utilizaron las siguientes metodologías:

- Lista de verificación.
- Matrices de interacción.

La metodología a utilizar (lista de verificación y método matricial de análisis de resistencia), para la evaluación de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: Explotación del banco de material (arena sílca) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca Mpio. de Zaragoza, S.L.P., es la más adecuada, debido a que permite realizar una evaluación de los impactos ambientales en forma cualitativa y cuantitativa. Así como permite hacer un análisis de todos los componentes ambientales que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas (Operación y mantenimiento, y Abandono del sitio), analizando cada una de las acciones dentro de cada etapa.

a) Lista de verificación

El primer paso para el análisis del impacto que producirá un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las acciones que el proyecto tiene asociadas, y por otro lado, todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto. De aquí se deriva la necesidad de conocer tanto el medio como el proyecto en cuestión (factores que ya fueron analizados anteriormente). Precisamente para no olvidar ningún aspecto importante, resulta de utilidad elaborar una lista de verificación.

La descripción del proyecto, se realiza a partir de las actividades y obras consideradas en las distintas etapas del proyecto; estas son: a) Preparación del sitio; b) Operación y mantenimiento; y c) Abandono del sitio. La razón de tal división es que teórica y prácticamente, a cada una de estas etapas se encuentran asociados impactos ambientales específicos; a la vez se obtiene la desagregación de las obras o actividades que pueden impactar al ambiente en distintos tiempos.

El análisis del medio natural y socioeconómico, se efectúa a partir de sus distintos rubros o componentes, los cuales se agrupan en: a) Rasgos biológicos; b) Rasgos físicos; y c) Factores Socioeconómicos. El análisis y la descripción de las características de los componentes de cada uno de estos rubros, conduce a establecer el escenario ambiental existente en el área donde pretende llevarse a cabo el proyecto.

b) Matrices de interacción.

En la utilización de esta metodología para la identificación de los impactos ambientales que generará el desarrollo del proyecto, se considera la utilización de una matriz de Leopold modificada (matriz de interacción), denominado Método matricial de análisis de resistencia que se describe en el punto V.1.3.2. Esta matriz relaciona mediante un arreglo de doble entrada, los componentes ambientales (en el eje vertical) con las actividades del proyecto (eje horizontal), todos ellos identificados en la Lista de verificación.

V.1.1 Indicadores de impacto.

A fin de determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, se considerarán a los indicadores como índices cualitativos y cuantitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

Nivel de impacto identificado.

Es la predisposición de un elemento del medio a ser modificado o motivo de dificultad para la ejecución del proyecto, se presenta en tres gradientes definidos de la siguiente manera:

- ◆ **Alto**, cuando el elemento resulta muy afectado o perturbado o sufre un gran daño por la implementación del proyecto, exige la superación de problemas técnicos de envergadura para la realización del proyecto y en consecuencia aumentan los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del proyecto.
- ◆ **Medio**, cuando un elemento resulta relativamente perturbado. Sin embargo, el elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra; origina dificultades técnicas pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.
- ◆ **Bajo**, cuando el elemento resulta poco modificado por la implementación del proyecto, causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar para la realización del proyecto que no afectan en gran medida el presupuesto.

Valor otorgado al elemento.

Se obtiene de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como, valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que le afecta. Esta evaluación toma en cuenta el valor medio estimado que los especialistas, analistas y público dan al elemento. El juicio que se hace de éste se basa en información subjetiva, puesto que el juicio puede cambiar con el tipo y no siempre está representado de la misma manera. Esta importancia concedida a la dimensión regional del elemento le diferencia del nivel de impacto descrito en el inciso anterior. Se han establecido cinco grados de valor para el elemento:

- ◆ **Legal o absoluto**, cuando dicho elemento está protegido, por medio de algún instrumento normativo vigente o cuando resulta imposible obtener el permiso de la autoridad o autoridades correspondientes.
- ◆ **Alto**, si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial o en proceso, obtenida por consenso.

- ◆ **Medio**, el elemento presenta características que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso.
- ◆ **Bajo**, cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación.
- ◆ **Muy bajo**, cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada.

Amplitud del impacto.

La amplitud del impacto indica a que nivel espacial corresponden las áreas de influencia y se define así:

- ◆ **Regional**, el impacto alcanzará a toda la población del área de influencia o una parte importante de la misma.
- ◆ **Local**, el impacto llegará a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio.
- ◆ **Puntual**, el impacto alcanzará a un pequeño grupo de gente.

Relevancia del impacto.

La evaluación de estos valores considera que el impacto es:

- ◆ **Significativo**, cuando el grado de importancia del impacto es tal, que sus repercusiones modifican la dinámica del ecosistema.
- ◆ **No significativo**, cuando es poco relevante para el ecosistema el efecto.

Carácter del impacto.

- ◆ **Positivo**, cuando se derivan beneficios de las actividades ejecutadas.
- ◆ **Negativo**, cuando las actividades causan degradación ambiental.

Duración del impacto.

- ◆ **Temporal**, cuando el impacto es de corta duración, modifica en forma temporal las condiciones originales del factor ambiental.
- ◆ **Permanente**, cuando el impacto que se genera persiste, modifica en forma permanente las condiciones originales del factor ambiental.

Importancia del impacto.

El análisis de resistencia permite globalizar los componentes o atributos ambientales en varias categorías de acuerdo con el grado de susceptibilidad respecto de las actividades del proyecto. De tal forma que destacan o resaltan los lugares que necesitan protección especial dentro del área de influencia. La importancia del impacto tiene tres niveles: Mayor, Medio y Menor.

La importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto se determina en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental que se presenta a continuación; la cual considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de impacto.

Matriz de evaluación del impacto ambiental.

Grado de resistencia	Nivel de impacto	Amplitud del impacto		
		Regional	Local	Puntual
		Importancia del impacto		
Obstrucción muy grande	Alto	Mayor	Mayor	Mayor
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Grande	Alto	Mayor	Mayor	Media
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Media	Alto	Mayor	Media	Media
	Medio	Media	Media	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Débil	Alto	Media	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Muy débil	Alto	Menor	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor

La importancia del impacto se define de la siguiente manera:

- Importancia mayor: Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y es apreciado por la mayoría o toda la población del área de influencia.
- Importancia Media: Cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia media y apreciado por una limitada población del área.

- Importancia menor: Cuando hay una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento ambiental cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

A través de la siguiente Lista de verificación se describen las diferentes actividades que incluyen las etapas de desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca Mpio. de Zaragoza, S.L.P., en una superficie total de 3-70-30.01 ha, con tipo de vegetación Matorral crasicaule, en donde se identifica y evalúa la naturaleza de los impactos esperados para cada atributo ambiental receptor de éstos.

Preparación del sitio.

Para iniciar las actividades de explotación del banco de material, se requiere realizar actividades de preparación del terreno que permitan la extracción del material (arena sílica), como son el desmonte y despalme del área. Estas actividades se realizarán en un plazo de 2 años.

A continuación se analizan las actividades contempladas en la preparación del sitio que causarán impactos potenciales sobre los factores del ecosistema.

Actividad: Desmonte y despalme.

Atributos ambientales impactados: Biota (flora y fauna), suelo, agua, atmósfera y socioeconómico.

Para iniciar las actividades extractivas del material (arena sílica), es necesario desmontar y despalar el área. Se contempla realizar estas actividades en un plazo de dos años. El desmonte y despalme del área, implica la remoción total de las especies de flora silvestre y la mínima capa de suelo existente. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

Las actividades de desmonte y despalme afectarán a tres especies protegidas de flora silvestre, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Ferocactus histrix*, *Coryphantha glanduligera* y *Echinocactus platyacanthus*, y a dos especies protegidas de fauna silvestre que se distribuyen en la microcuenca y que por su capacidad de desplazamiento pudieran presentarse en el predio: *Crotalus scutulatus* y *Pituophis deppei*. Este impacto se considera negativo, puntual, significativo, permanente, de valor legal y nivel alto.

Las actividades de desmonte y despalme eliminarán el hábitat de la fauna silvestre que pudiera existir o desplazarse en el área, disminuyendo o limitando su área de desplazamiento. Cabe resaltar que el área se encuentra altamente perturbada, por las actividades de ganadería extensiva que se han realizado desde hace muchos años y principalmente por las actividades extractivas de arena sílica realizadas anteriormente; así como por su ubicación en forma aledaña a la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, lo que ha provocado el desplazamiento de

ésta hacia áreas más alejadas y protegidas. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

Los residuos de material generados durante el proceso de desmonte y despalme (material vegetal y suelo) serán mezclados y almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de ser utilizados al término de las actividades de explotación, en las actividades de compensación del área intervenida. Este material formará una pequeña elevación sobre el terreno, afectando la topografía y el paisaje del área. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

El uso actual del suelo en el área, considerado como terreno forestal, será modificado en forma permanente al realizar las actividades de cambio de uso de suelo en terreno forestal para la explotación del banco de material (arena sílica), disminuyendo la superficie forestal de la zona en una superficie total de 3-70-30.01 ha. Este impacto es negativo, local, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

Las actividades de desmonte y despalme del área modificarán el patrón natural de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por la remoción de la vegetación, lo que provocará un impacto negativo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio, por la escasa precipitación que se presenta en la zona.

La remoción de vegetación en el área, afectará la capacidad de infiltración del suelo, sin embargo, en esta zona existe una baja precipitación que se presenta en forma estacional (301.2 mm anuales), así como la permeabilidad del área (arena sílica) determina que los escurrimientos se infiltren rápidamente en la misma área. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

La utilización de maquinaria para el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme en la superficie de terreno forestal de 3-70-30.01 ha, provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diésel), afectando al componente aire. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo, debido a que sólo se utilizará una máquina (Bulldozer D8N).

El factor social tendrá un impacto positivo por la generación de empleos y la demanda de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme, beneficiando a las poblaciones aledañas, como son La Alberca y Rancho Los Castillo del Mpio. de Zaragoza, S.L.P. Este impacto es positivo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

La remoción de vegetación en el área propuesta para la explotación del banco de material, la cual se encuentra circundada por terreno de uso forestal con tipo de vegetación Matorral crasicaule, provocará un impacto negativo sobre el paisaje del área, este impacto podrá observarse solo a cortas distancias, principalmente desde la Carretera Villa de Zaragoza-

Salitrera. Este impacto es negativo, local, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

Etapas de Operación y mantenimiento.

La etapa de operación corresponde a las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), las cuales generarán cambios permanentes en los factores ambientales del área. Con mucho los impactos más importantes en la etapa de operación, serán la modificación de la topografía del terreno, la alteración del paisaje del área y la generación de partículas sólidas.

Desde el punto de vista socioeconómico se generará un impacto positivo que beneficiará a las poblaciones aledañas, como son: La Alberca y Rancho Los Castillo del Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a través de la generación de fuentes de empleo y la demanda de bienes y servicios, durante las actividades de explotación del banco de material. Este impacto es positivo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

Actividad: Extracción.

Atributos ambientales impactados: Fauna, Suelo, Agua, Atmósfera y Paisaje.

La generación de ruidos por el uso de maquinaria para realizar la extracción del material (Bulldozer D8N), provocarán el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera existir en el área circundante, hacia áreas más alejadas. Es importante mencionar que el área presenta una alta perturbación por las actividades de ganadería extensiva que se han realizado desde hace muchos años en el predio y principalmente por las actividades extractivas de arena sílica que se realizaron anteriormente, así como la cercanía de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera. Por lo tanto, esta área forestal le sirve de paso o desplazamiento únicamente, sin existir áreas de anidación, desarrollo o inmigración de especies de fauna silvestre. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

La extracción del material (arena sílica) se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, modificando en forma permanente la topografía y el relieve del terreno, el cual al término de la vida útil del área, presentará un desnivel de 36 m de altura, aproximadamente. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, modificarán el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, al concentrarse los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias en el área de explotación o zocavón. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor bajo y nivel bajo, debido a que existe una baja precipitación en la zona.

La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, favorecerá la capacidad de infiltración del área, al concentrarse los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias en el zocavón, lo que permitirá su infiltración en la misma área. Este impacto es positivo, local, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

El uso de maquinaria (Bulldozer D8N), para realizar la extracción del material (arena sílica), impactará directamente al factor aire por la generación de polvos, emisión de gases contaminantes por la combustión de diésel en la maquinaria y los ruidos que generará ésta. Sin embargo, éstas no afectarán a ninguna población aledaña, (la más cercana La Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se ubica a 2.9 Km al SE del área del proyecto) debido a que se disipan a cortas distancias, en la misma área del banco de material. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

La explotación del banco de material generará un impacto importante sobre el paisaje del área, al modificar la topografía y el relieve del terreno. Este impacto podrá observarse a cortas distancias, principalmente a través de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera. Este impacto es negativo, local, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

Actividad: Carga.

Atributos ambientales impactados: Atmósfera.

Posteriormente al proceso de extracción, el material será cargado a través del uso de maquinaria (cargador frontal) a camiones tolva, para su traslado a la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí. Esta actividad generará la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento durante el movimiento del material, así como la emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) y ruido, por la operación de la maquinaria. Estas emisiones se disiparán a cortas distancias dentro de la misma área del banco de material. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

Actividad: Transporte a la planta industrial

Atributos ambientales impactados: Suelo, aire y social.

Las actividades de transporte del material (arena sílica), generarán impactos al suelo por el cambio en su estructura, debido a la compactación de éste, por el tránsito y maniobras de los vehículos de transporte. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

El factor aire será impactado por la dispersión de polvos, generación de ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) que generará el desplazamiento de los vehículos de transporte (camiones tolva) hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí. Este impacto es negativo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

El aumento en el tránsito vehicular por el desplazamiento de los vehículos de transporte del material (arena sílica), a través de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, puede provocar molestias a los usuarios de ésta o provocar posibles accidentes de tránsito vehicular. Este impacto es negativo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

Actividad: Mantenimiento del camino de acceso.

Atributos ambientales impactados: Biota, suelo, aire.

Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso al área del banco de material, el cual tiene una longitud de 200 m aproximadamente. El desplazamiento de la maquinaria y los ruidos a generar por ésta, podrán provocar el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera presentarse en las áreas aledañas de terreno forestal. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, valor bajo y de nivel bajo, debido a la alta perturbación del área.

Se tendrá un impacto positivo sobre el factor suelo, al mejorar la compactación y la terracería del camino de acceso, permitiendo un buen desplazamiento del tránsito vehicular y atenuar la generación de polvos. Este impacto es positivo, puntual, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

La maquinaria a utilizar en los trabajos de mantenimiento del camino, generarán impactos sobre el factor aire, debido a la generación de polvos por la acción del viento, gases contaminantes y ruidos. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

Actividad: Generación y manejo de residuos sólidos y de manejo especial.

Atributos ambientales impactados: Flora, suelo, agua y atmósfera.

La posible contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, los cuales siguen la pendiente natural del terreno, podrían afectar la vegetación aledaña. Es importante mencionar que el abastecimiento de combustible y lubricantes se realizará a través de un vehículo orquesta, en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención para captar posibles derrames, así como se utilizará pistola despachadora. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor alto y nivel alto.

Los residuos de material generados durante el proceso de extracción (material contaminado con arcilla) serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de ser utilizados al término de las actividades de extracción, en las actividades de restitución y compensación. Este material formará una pequeña elevación que resaltará sobre el área, afectando la topografía y el paisaje del área. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

El suelo del área puede ser contaminado, debido a posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, lo que puede afectar sus características físico-químicas y limitar el uso posterior de éste. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor alto y nivel alto.

El manejo de combustible (diésel) y lubricantes durante su abastecimiento a la maquinaria que se utilizará en las actividades extractivas, puede generar posibles derrames que contaminen los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias y contaminar el cauce de un arroyo innominado ubicado en forma aledaña al límite Oeste del área. Es importante

mencionar que el abastecimiento de combustible y lubricantes se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención para captar posibles derrames, así como se utilizará pistola despachadora. Este impacto es negativo, local, significativo, temporal, de valor alto y nivel alto.

La acumulación temporal de los materiales residuales generados en el proceso de explotación que serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, pueden modificar el patrón de drenaje superficial del área. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

Las actividades de acarreo del material residual (material contaminado con arcilla) que podrá generarse durante el proceso de extracción, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, se realizará a través de maquinaria (Cargador frontal), lo que generará la dispersión de partículas sólidas por arrastre del viento y la emisión de gases contaminantes y ruidos. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal, de valor bajo y nivel bajo.

La generación de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, cartón, residuos de comida, etc.) a generar por el personal operativo, pueden contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por una inadecuada disposición de éstos. Este impacto es negativo, significativo, puntual, temporal, de valor medio y nivel medio.

Actividad: Mantenimiento de maquinaria.

Atributos ambientales impactados: Agua, Suelo y Aire.

El mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres establecidos en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos que puedan contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias en el área del banco de material, por posibles derrames de éstos. Este impacto es positivo, puntual, significativo, temporal, de valor alto y nivel alto.

El mantenimiento emergente de la maquinaria, por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención, lo que evitará generar posibles derrames de residuos peligrosos que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias. Este impacto es positivo, puntual, significativo, temporal, de valor alto y nivel alto.

Con respecto al factor aire, el impacto que se genera es positivo, al mantener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones de trabajo, lo que disminuye las emisiones de gases contaminantes y ruidos que genera ésta. Este impacto es positivo, puntual, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

Abandono del sitio.

La etapa de abandono del sitio se refiere a las actividades de restitución y compensación del área intervenida, que se realizarán al término de la vida útil del área o conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y la cuales tienen como objetivo primordial atenuar o compensar los impactos generados por las actividades de explotación del banco de material, a fin de evitar la generación de impactos sinérgicos.

Actividad: Retiro de maquinaria y equipo.

Atributos ambientales impactados: Suelo, aire y socioeconómico.

El factor suelo será impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo utilizado para las actividades de explotación del banco de material (arena sílica), quedando disponible el área para el uso que presentaba inicialmente como terreno forestal, así como mejorar su estructura al evitar la compactación del suelo. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

Al realizar las actividades de limpieza y nivelación del área con una pendiente máxima de 5 %, se generarán polvos, gases contaminantes y ruidos, por la acción del viento y el uso de maquinaria, respectivamente. Este impacto será negativo, puntual, significativo, temporal de valor medio y nivel medio.

El paisaje del área será impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo existente. Este impacto es positivo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

Actividad: Protección de taludes.

Atributos ambientales impactados: Biota, agua, suelo y socioeconómico.

La protección de los taludes del área intervenida al final de las actividades de explotación, a través del establecimiento de niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho; con un ángulo de inclinación de 53° y las actividades de reforestación a realizar sobre éstos con especies nativas de la zona, permitirá en el mediano plazo el establecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre nuevamente en el área, permitiendo la recuperación paulatina del ecosistema. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

La construcción de bordos perimetrales sobre las terrazas o niveles, de 1.20 m de ancho y 60 cm de alto, permitirá captar el agua de lluvia para que ésta sea aprovechada por la reforestación a establecer, así como favorecerá la infiltración de ésta en la misma área. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

El establecimiento de una capa de suelo, las actividades de reforestación y construcción de bordos perimetrales sobre los niveles o terrazas, permitirá proteger los taludes de procesos erosivos. Este impacto es positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

El paisaje del área tendrá un impacto positivo, a través de las medidas de restitución y compensación que se realizarán sobre los taludes del área intervenida, lo que permitirá restablecer paulatinamente la vegetación en el área y que ésta sea concordante con el paisaje natural de la zona, de tal forma que el impacto visual por la existencia de taludes sea minimizado. Este impacto será positivo, local, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

El aspecto social será impactado positivamente por la generación de empleos temporales para el desarrollo de las medidas de protección de los taludes y la demanda de bienes y servicios. Este impacto será positivo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

Actividad: Ejecución de medidas de compensación.

Atributos ambientales impactados: Biota, agua, suelo, social y paisaje.

Las medidas de compensación (establecimiento de una capa de suelo y reforestación) que se realizarán en la parte inferior del área explotada del banco de material, permitirán en el mediano plazo el restablecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre hacia esta área. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

El factor agua se impactará positivamente al mejorar la captación de este elemento durante la época de lluvias, a través de la construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno y la reforestación a realizar, en la parte inferior del área explotada del banco de material; lo que permitirá que ésta sea aprovechada por la reforestación a establecer, favorecer la infiltración de los escurrimientos en el área y evitar procesos erosivos. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

A través de las medidas de compensación (reforestación con especies nativas) en el área impactada, se podrán inducir las condiciones para que el suelo vuelva a tener el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal, además de atenuar los impactos en la topografía del área explotada. Este impacto será positivo, puntual, significativo, permanente, de valor alto y nivel alto.

El aspecto social tendrá un impacto positivo por la generación de empleos temporales para el desarrollo de las actividades de compensación y restitución del área intervenida y por la demanda de bienes y servicios. Este impacto será positivo, local, significativo, temporal, de valor medio y nivel medio.

Finalmente, a través de las medidas de compensación y restitución, el paisaje del área intervenida podrá mejorarse y atenuar el impacto visual generado por la explotación del banco de material a cielo abierto, de tal forma que se minimicen los impactos generados por las actividades extractivas y sea concordante con el paisaje natural de la zona. Este impacto será positivo, local, significativo, permanente, de valor medio y nivel medio.

V.1.3.1 Criterios.

A partir de la caracterización de los impactos ambientales identificados a través de la Lista de verificación, se puede determinar la importancia de los impactos esperados, para los cuales se han definido tres categorías: Mayor, Media y Menor, con base en los criterios utilizados como indicadores de impacto anteriormente descritos, los cuales permiten evaluar cualitativamente los impactos que producirá el desarrollo del proyecto. Ver Matriz de interacción.

En las siguientes tablas se presenta la caracterización de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades, en las diferentes etapas del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

Con base al análisis de la caracterización de los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se tiene lo siguiente:

Etapas: Preparación del sitio.

1.- Durante esta etapa se generarán 3 impactos negativos de importancia mayor:

- ◆ Remoción total de las especies de flora silvestre y suelo al realizar las actividades de desmonte y despalme del área.
- ◆ Afectación de tres especies protegidas de flora silvestre, *Ferocactus histrix*, *Coryphantha glanduligera* y *Echinocactus platyacanthus*, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por las actividades de desmonte del área.
- ◆ El uso actual del suelo en el área, considerado como terreno forestal, será modificado en forma permanente al realizar las actividades de desmonte y despalme, para la explotación del banco de material (arena sílica), disminuyendo la superficie forestal de la zona en una superficie total de 3-70-30.01 ha.

2.- Se generarán tres impactos negativos de importancia media, que corresponden a:

- ◆ Posible afectación de dos especies protegidas de fauna silvestre, que se distribuyen en la microcuenca, las cuales pudieran desplazarse ocasionalmente en el área del proyecto, *Crotalus scutulatus* y *Pituophis deppei*, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por las actividades de desmonte y despalme del área.
- ◆ Eliminación del hábitat de especies de fauna silvestre que pudieran desplazarse por el área, al eliminar la vegetación y suelo existentes.
- ◆ Alteración del paisaje del área por las actividades de desmonte y despalme, que podrán observarse a cortas distancias, principalmente a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitera, debido a que el área se ubica en la parte media de la microcuenca.

3.- Los impactos negativos de importancia menor que se generarán son cuatro:

- ◆ Alteración de la topografía y paisaje del área por el almacenamiento temporal del material producto del desmonte y despalme, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.
- ◆ Alteración del patrón de drenaje superficial del área por la remoción de vegetación y suelo, al realizar el desmonte y despalme del área.
- ◆ Afectación de la capacidad de infiltración del suelo, debido a la remoción de vegetación y suelo.
- ◆ Alteración de la calidad del aire por la emisión de polvos, gases contaminantes y ruidos a generar por la operación de la maquinaria a utilizar para las actividades de desmonte y despalme.

4.- Se generará un impacto positivo en esta etapa, de importancia media y se refiere a:

- ◆ Generación de fuentes de empleo y demanda de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme.

Etapa: Operación y mantenimiento.

1.- En esta etapa se generarán dos impactos negativos de importancia mayor, que corresponden a:

- ◆ La explotación del material generará un impacto importante sobre el paisaje del área, al modificar la topografía y el relieve del terreno. Este impacto podrá observarse a cortas distancias, principalmente a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.
- ◆ Contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, que podrían contaminar el cauce de un arroyo innominado ubicado en el límite Oeste del área.

2.- En esta etapa se generarán seis impactos negativos de importancia media, los cuales se refieren a:

- ◆ La extracción del material (arena sílica) se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, modificando en forma permanente la topografía y el relieve del terreno, el cual al término de la vida útil del área, presentará un desnivel de 36 m de altura, aproximadamente.
- ◆ Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruido que generará el desplazamiento de los vehículos de transporte (camiones tolva) hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos.
- ◆ El aumento en el tránsito vehicular por el desplazamiento de los vehículos de transporte del material (arena sílica), a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, puede provocar molestias a los usuarios de éste o provocar posibles accidentes de tránsito vehicular.
- ◆ La posible contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, los cuales siguen la pendiente natural del terreno, podrían afectar a la vegetación aledaña.
- ◆ Contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, lo que puede afectar sus características físico-químicas y limitar el uso posterior de éste.
- ◆ La generación de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, cartón, residuos de comida, etc.) a generar por el personal operativo, pueden contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por una inadecuada disposición de éstos.

3.- Se generarán diez impactos negativos de importancia menor, los cuales son:

- ◆ La generación de ruidos por el uso de maquinaria para realizar la extracción del material (Bulldozer D8N), provocarán el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera existir en el área circundante, hacia áreas más alejadas.
- ◆ La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, modificarán el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, al concentrarse éstos en el área de explotación o zocavón.
- ◆ Afectación a la calidad del aire por la emisión de polvos, gases y ruido, por la maquinaria a utilizar para la extracción del material.
- ◆ Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruido, que generará la maquinaria durante la carga del material (arena sílica) a los vehículos de transporte (camiones tolva) hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos.
- ◆ Las actividades de transporte del material (arena sílica), generarán impactos al suelo por el cambio en su estructura, debido a la compactación de éste, por el tránsito y maniobras de los vehículos de transporte.
- ◆ El desplazamiento de la maquinaria y la generación de ruidos a generar por ésta, durante el mantenimiento del camino de acceso, podrá provocar el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera presentarse en las áreas aledañas.
- ◆ Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruidos que generará la maquinaria a utilizar en las actividades de mantenimiento del camino de acceso.
- ◆ Alteración de la topografía y el paisaje del área por la acumulación de los residuos de material a generar durante el proceso de extracción (material contaminado con arcilla), los cuales serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.
- ◆ La acumulación temporal de los materiales residuales a generar en el proceso de explotación (material contaminado con arcilla) serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, lo que puede modificar el patrón de drenaje superficial del área.
- ◆ Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruido que generará la maquinaria a utilizar para el transporte del material residual al área de almacenamiento (bordos perimetrales en la parte superior del banco de material).

4.- En esta etapa se generarán dos impactos positivos de importancia mayor, que se refieren a:

- ◆ El mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres establecidos en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos que puedan contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales en el área.
- ◆ El mantenimiento emergente de la maquinaria, por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de

retención, lo que evitará generar posibles derrames de residuos peligrosos que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales en el área.

5.- En esta etapa se generarán cuatro impactos positivos de importancia media, que se refieren a:

- ◆ Generación de empleos y demanda de bienes y servicios, durante la operación del proyecto, beneficiando a las poblaciones aledañas.
- ◆ La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, favorecerá la capacidad de infiltración del área, al concentrarse los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias en el zocavón, lo que permitirá su infiltración en la misma área.
- ◆ Se tendrá un impacto positivo sobre el factor suelo, al mejorar la compactación y la terracería del camino de acceso, permitiendo un buen desplazamiento del tránsito vehicular y atenuar la generación de polvos.
- ◆ Disminución en la generación de emisiones de gases contaminantes y ruido generados por la maquinaria, al someterse a un mantenimiento periódico.

Etapa: Abandono del sitio.

1.- En esta etapa sólo se generará un impacto negativo de importancia menor, que corresponde a:

- ◆ Afectación de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruidos, por la acción del viento y la maquinaria a utilizar para realizar la nivelación y limpieza del área.

2.- En esta etapa se generan principalmente impactos positivos, debido a que las actividades de esta etapa están enfocadas al desarrollo de medidas de compensación en el área explotada del banco de material. Se generarán seis impactos positivos de importancia mayor, que se refieren a:

- ◆ Las actividades de protección de los taludes al final de las actividades de explotación, permitirán el restablecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre en el área explotada, permitiendo la recuperación paulatina del ecosistema y restablecer el uso de suelo como terreno forestal.
- ◆ La construcción de bordos perimetrales sobre las terrazas o niveles de 1.20 m de ancho y 60 cm de alto, permitirá captar el agua de lluvia para que ésta sea aprovechada por la reforestación a establecer, así como favorecerá su infiltración en la misma área.
- ◆ El establecimiento de una capa de suelo, las actividades de reforestación y la construcción de bordos perimetrales sobre los niveles o terrazas, permitirá proteger los taludes de procesos erosivos.
- ◆ A través de las medidas de compensación (establecimiento de una capa de suelo y reforestación) en la parte inferior del área explotada del banco de material, permitirán

el restablecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre hacia esta área nuevamente.

- ◆ La construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, en la parte inferior del área explotada del banco de material, permitirá captar el agua de lluvia y que ésta sea aprovechada por la reforestación a establecer, así como favorecerá la infiltración de los escurrimientos en el área y evitará procesos erosivos.
- ◆ A través de las medidas de compensación (reforestación con especies nativas) en el área impactada, se podrán inducir las condiciones para que el suelo vuelva a tener el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal. Además de atenuar los impactos en la topografía del área explotada.

3.- Se generarán seis impactos positivos de importancia media que se refieren a:

- ◆ El factor suelo se verá impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo utilizado para la explotación del banco de material, quedando disponible el área para el uso que presentaba inicialmente, así como mejorar su estructura al evitar la compactación del suelo.
- ◆ El paisaje del área se verá impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo existente.
- ◆ El restablecimiento de la vegetación en el área intervenida, a través de las medidas de restitución y compensación que se realizarán sobre los taludes, permitirán atenuar el impacto sobre el paisaje del área explotada.
- ◆ La población aledaña se verá beneficiada por la generación de empleos temporales y la demanda de bienes y servicios, para el desarrollo de las actividades de protección de los taludes.
- ◆ El aspecto social tendrá un impacto positivo por la generación de empleos temporales durante la ejecución de las actividades de compensación y restitución del área intervenida y por la demanda de bienes y servicios.
- ◆ A través de las medidas de compensación y restitución, se podrá mejorar el paisaje del área intervenida, minimizando los impactos generados por las actividades de explotación del banco de material a cielo abierto y que ésta sea concordante con el paisaje natural de la zona.

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

Para la evaluación cuantitativa de los impactos que generará el desarrollo del proyecto se utilizó el método matricial de Análisis de Resistencia, el cual presenta grandes ventajas respecto de otras matrices, por ello es el que se utiliza en este trabajo. La principal diferencia del análisis de resistencia con la matriz tradicional de Leopold es que además de calificar el impacto en magnitud e importancia, lo evalúa en función de su amplitud e intensidad y su vulnerabilidad o resistencia al proyecto. La clasificación de las resistencias se basa en identificar los impactos de acuerdo con su grado de oposición a la ejecución del proyecto. Existen dos tipos de resistencias:

- ◆ Ecológica: Considera las dificultades para la realización del proyecto, sí éste genera un impacto importante de orden ambiental.
- ◆ Técnica: Considera las dificultades que para la construcción, eficiencia o seguridad del proyecto, suponen ciertos componentes del medio ambiente.

En el caso de la resistencia de tipo ecológico, a cada elemento o componente se le asigna un grado de resistencia, el cual a su vez, se relaciona con el nivel de impacto encontrado y el valor que se concede al elemento.

Las resistencias de tipo técnico son valoradas con sólo un indicador, el cual corresponde con el nivel de impacto encontrado o previsible.

Una vez identificados los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, se realiza la evaluación cuantitativa de los impactos, considerando dos criterios de evaluación, a saber: la amplitud del impacto (regional, local o puntual) y la importancia del impacto (mayor, media o menor), mediante una tabla de valores que va de 1 a 9.

Los valores de los impactos identificados de acuerdo a su amplitud e importancia, son aplicados conforme a la siguiente tabla:

Amplitud del impacto		
Regional	Local	Puntual
Importancia del impacto		
Mayor = 9	Mayor = 6	Mayor = 3
Media = 8	Media = 5	Media = 2
Menor = 7	Menor = 4	Menor = 1

Es importante mencionar que los valores que se asignan en esta escala, se establecen con el fin de diferenciar cuantitativamente el nivel de importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto, de acuerdo a la amplitud del impacto (posible alcance del impacto en el área de influencia).

La importancia de los impactos ambientales que generará el proyecto se determinó en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental, que considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de impacto. Los resultados de este análisis, determinan la importancia de cada uno de los impactos que genera el desarrollo del proyecto, que se presentan en las tablas de caracterización de los impactos ambientales.

El nivel de importancia determina el grado de protección del factor ambiental a afectar por el desarrollo de una determinada actividad o acción del proyecto.

- **Importancia Mayor:** El factor ambiental afectado requiere de una protección especial.
- **Importancia Media:** El factor ambiental afectado requiere de una medida de protección.
- **Importancia Menor:** El factor ambiental afectado no requiere necesariamente de una medida de protección, pudiendo atenuarse a través del control de la fuente.

A fin de representar gráficamente la evaluación cuantitativa de los impactos, se presenta una nueva matriz (matriz de evaluación) en la que se asignan los elementos de valoración descritos anteriormente y a los cuales les antecede el signo (+) para los impactos positivos y el signo (-) para los impactos negativos.

La matriz de evaluación obtenida presenta 320 (10 acciones X 32 elementos) interacciones posibles entre acciones del proyecto y elementos del ambiente, presentando 92 interacciones efectivas. Ver matriz de evaluación.

A continuación, se presenta un resumen de los impactos ambientales identificados, que potencialmente se generarán por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas, donde puede apreciarse el número total de impactos esperados, la etapa donde ocurrirán y los atributos ambientales donde se manifestarán. Este análisis nos permitirá realizar una evaluación global del proyecto que nos indique la viabilidad ambiental que presenta.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de la evaluación global de los impactos ambientales identificados.

Factor Ambiental	Etapas del proyecto			Total Impactos	Impactos -		Importancia			Impactos +		Importancia		
	1	2	3		No.	Valor	MA	ME	M	No.	Valor	MA	ME	M
Biota (flora y fauna)	4	3	6	13	7	14	2	3	2	6	18	6	0	0
Agua	2	6	4	12	5	10	1	0	4	7	23	6	1	0
Suelo	3	8	6	17	9	20	2	4	3	8	21	5	3	0
Aire	3	17	3	23	20	32	0	3	17	3	6	0	3	0
Socioeconómicos	3	15	9	27	4	17	1	2	1	23	112	0	23	0
Total	15	49	28	92	45	93	6	12	27	47	180	17	30	0

1. Etapa de preparación del sitio **MA** Mayor
 2. Etapa de operación y mantenimiento **ME** Media **Valor** = Puntos de evaluación
 3 Etapa de abandono del sitio **M** Menor

De los resultados obtenidos en la etapa de identificación y evaluación de impactos ambientales asentados en la tabla anterior se deduce lo siguiente:

- 1.- Del total de impactos ambientales (92), 45 son negativos y 47 son positivos, lo que representa el 48.91 y 51.09 %, respectivamente.
- 2.- Del total de los impactos negativos (45), 13 se generan en la etapa de preparación del sitio; 29 en la etapa de operación y mantenimiento y 3 en la etapa de abandono del sitio.

3.- Analizando los factores ambientales se evidencia que el número de impactos negativos identificados para cada uno de ellos son: Biota (flora y fauna) 7 (15.55 %); Agua 5 (11.11 %); Suelo 9 (20.0 %); Aire 20 (44.44 %) y socioeconómicos 4 (8.89 %).

4.- En orden de importancia, los factores ambientales que presentarán impactos negativos son: Aire, Suelo, Biota (flora y fauna), Agua y Socioeconómicos.

5.- De acuerdo a las etapas del proyecto, los impactos ambientales negativos que se presentan, en orden de importancia son: Etapa de Operación y mantenimiento (29); Etapa de Preparación del sitio (13) y Etapa de abandono del sitio (3).

6.- Del total de impactos negativos que podrá causar el proyecto (45), 6 son de importancia mayor (13.33 %); 12 son de importancia media (26.67 %) y 27 son de importancia menor (60.0 %).

7.- La mayoría de los impactos negativos son temporales, exceptuando aquellos que tienen que ver con la modificación permanente de la topografía y relieve del terreno, como resultado de las actividades de explotación a cielo abierto del banco de material de arena sílica.

8.- Los impactos positivos que se generarán durante el proyecto corresponden principalmente a la generación de empleos en sus diferentes etapas y la demanda de bienes y servicios.

9.- Los impactos positivos permanentes de mayor importancia se presentarán en la Etapa de Abandono del Sitio y se refieren a las actividades de compensación y mitigación de los impactos ambientales generados durante las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, a fin de que ésta vuelva a presentar el uso de suelo que inicialmente presentaba como terreno forestal, se integre en forma armónica al paisaje del área y se evite la generación de impactos sinérgicos.

10.- Del total de impactos positivos que generará el proyecto (47), 17 son de importancia mayor (36.17 %) y 30 son de importancia media (63.83 %).

Con base a la valoración cuantitativa se deduce que el total de impactos negativos representan un valor de 93 puntos, en tanto que el total de los impactos positivos representan un valor de 180 puntos, existiendo una amplia diferencia a favor de los impactos positivos (87 puntos) que generará el desarrollo del proyecto, principalmente sobre el factor socioeconómico.

Del análisis antes realizado se concluye que el proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., no generará impactos negativos de importancia mayor que no puedan ser atenuados o minimizados a través de medidas de mitigación o que causen impactos sinérgicos sobre los recursos naturales asociados, que pudieran afectar el desarrollo de las actividades productivas de las poblaciones aledañas, lo que determina la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de evaluación del impacto ambiental y por otra parte, el proyecto generará impactos socioeconómicos positivos que beneficiarán principalmente a las poblaciones aledañas al área de desarrollo del proyecto, como son La Alberca y Rancho Los

Castillo, del Municipio de Zaragoza, S.L.P., donde existe un alto índice de desempleo y pobreza, debido a la falta de actividades productivas que generen fuentes de empleo.

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1.- Medidas preventivas.

El Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo, define las medidas de prevención como: “Conjunto de acciones que deberá ejecutar anticipadamente el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente”.

Bajo este marco de referencia las medidas preventivas que se adoptarán durante el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., son las siguientes:

Etapas de preparación del sitio.

- Delimitación de franjas perimetrales de protección, de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, que servirán como corredores biológicos a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.
- Rescate de plantas de las especies protegidas, *Ferocactus histrix*, *Coryphantha glanduligera* y *Echinocactus platyacanthus*, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; y otras especies de interés que puedan ser utilizadas en las actividades de reforestación al término de las actividades de explotación (nopal, maguey, palma, guapilla, candelilla, biznagas, alicoches, etc.), en forma previa a las actividades de desmonte y despalme, realizando su trasplante en las franjas perimetrales de protección, que presentan el mismo hábitat de desarrollo de éstas, asegurando su protección y conservación dentro de la microcuenca hidrológico forestal.
- Protección de especies de fauna silvestre, realizando recorridos minuciosos en forma previa a las actividades de desmonte y despalme, a fin de provocar su desplazamiento hacia las áreas aledañas, principalmente de las especies protegidas, *Crotalus scutulatus* y *Pituophis deppei* de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, a fin de proteger y conservar las especies de fauna silvestre dentro de la microcuenca hidrológico forestal.
- 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, los cuales serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización como materia orgánica en las actividades de restitución del área intervenida.

Etapa de operación y mantenimiento.

- ❑ Manejo adecuado del área de explotación del banco de material, en niveles o terrazas de 12 m de altura, 8 m de ancho y taludes con una inclinación de 53°, a fin de evitar daños a los recursos naturales en el área aledaña.
- ❑ Manejo adecuado de la maquinaria a utilizar en las actividades extractivas del material, a fin de evitar daños a la vegetación y suelo, en las áreas aledañas.
- ❑ Realizar el abastecimiento de lubricantes y combustible a la maquinaria que se utilizará en las actividades de extracción, en un área específica que deberá contar con piso de cemento y fosa de retención, así como a través del uso de pistolas despachadoras, a fin de evitar derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.
- ❑ Realizar el mantenimiento periódico de la maquinaria a utilizar en las actividades extractivas, a fin de minimizar la generación de emisiones contaminantes y ruidos que afecten la calidad del aire.
- ❑ Realizar el mantenimiento de la maquinaria en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, en el área del banco de material.
- ❑ Se establecerán contenedores con tapa en forma estratégica en el área de explotación del banco de material, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Villa de Zaragoza, S.L.P., para su disposición final, a fin de evitar la contaminación del área y la microcuenca hidrológico forestal, por la dispersión de éstos.
- ❑ Se establecerá una señalética adecuada en el área, con medidas informativas, preventivas, restrictivas y prohibitivas, con el fin de evitar posibles accidentes vehiculares, proteger las especies de flora y fauna silvestres, evitar incendios forestales, etc.

Etapa de abandono del sitio.

- ❑ Desarrollo de medidas de restitución y compensación (establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo; construcción de bordos perimetrales y actividades de reforestación con especies nativas de la zona, sobre los niveles o terrazas), conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y al término de las actividades de explotación principalmente, que minimicen los impactos generados en el área intervenida, por las actividades de explotación del banco de material a cielo abierto.

- ❑ Retiro de maquinaria y limpieza del área, al término de las actividades de explotación.
- ❑ Nivelación del área en la parte inferior del banco de material (distribución uniforme de material residual) con pendiente máxima de 5% y construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, equidistantes a 50 m.
- ❑ Establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo en la parte inferior del banco de material y la ejecución de actividades de reforestación con especies nativas de la zona, al término de las actividades de explotación.
- ❑ Ejecución de medidas de restitución, como es la conformación de terrazas de 12 m de altura, 8 m de ancho y taludes con inclinación de 53°, que permitan presentar una topografía final estructuralmente estable, que minimice los riesgos de derrumbes y erosión de los taludes, en el área explotada del banco de material.
- ❑ Ejecución de medidas de compensación (reforestación del área con especies nativas) que permitan que el área vuelva a tener el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal y que el área intervenida se integre al paisaje natural del área circundante.

VI.2.- Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.

El Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo, define las medidas de mitigación como: “Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”.

Los impactos que generará el desarrollo de las actividades del proyecto: podrán ser atenuados o minimizados a través de las siguientes medidas de mitigación que se plantean realizar durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

Etapa de Preparación del Sitio.

Factor de impacto	Medida de mitigación
Flora	Se establecerán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes en el área de influencia o microcuenca.
	Antes de realizar las actividades de desmonte y despalme del área a intervenir, se realizará el rescate de plantas de las especies protegidas <i>Ferocactus histrix</i> , <i>Coryphantha glanduligera</i> y <i>Echinocactus platyacanthus</i> , conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; así como otras especies que podrán ser utilizadas en las actividades de reforestación del área intervenida, realizando su trasplante en las

	frangas perimetrales de protección. Estas actividades serán supervisadas por un técnico forestal debidamente capacitado y acreditado.
Factor de impacto	Medida de mitigación
Fauna	Se establecerán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, a fin de que éstas sirvan como corredor biológico o de protección y resguardo a las especies de fauna silvestre que puedan desplazarse en el área del proyecto.
	Antes de realizar las actividades de desmonte y despalme del área a intervenir, se realizará un recorrido minucioso, a fin de detectar la posible existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre, principalmente de las especies protegidas <i>Crotalus scutulatus</i> y <i>Pituophis deppei</i> que se distribuyen en la microcuenca, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; provocando su desplazamiento hacia las franjas perimetrales de protección y/o realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas, en caso de ser necesario.
Suelo	El desmonte del área se realizará en forma gradual y por ningún motivo en forma inmediata, a fin de mantener protegido el suelo y se evite el acarreo de éste durante la época de lluvias, que pueda provocar el azolve del arroyo aledaño en el límite W del área y afectar la microcuenca.
	El material vegetal y suelo a remover durante el desmonte y despalme del área, será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de que este material sea utilizado posteriormente en las actividades de restitución del área intervenida. Este material será manejado en forma ordenada, a fin de evitar el acarreo de éste durante la época de lluvias, que pueda provocar el azolve del arroyo aledaño en el límite W del área y afectar la microcuenca.
	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.
Agua	El desmonte del área se realizará en forma gradual conforme al avance en el área de explotación y no en forma inmediata en toda el área, a fin de no alterar el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales y favorecer la infiltración de éstos, en la misma área.
Aire	La maquinaria a utilizar en la preparación del sitio se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases contaminantes y ruidos, en el área y dentro de la microcuenca.

Etapa de Operación y mantenimiento.

Factor de impacto	Medida de mitigación
Flora	Se tendrá una constante vigilancia en el área, para proteger la flora existente en las franjas perimetrales de protección y áreas aledañas, a fin de evitar el deterioro o aprovechamiento clandestino de ésta.
	Se establecerán medidas preventivas para evitar la generación de incendios forestales que afecten a la vegetación circundante, como son evitar realizar fogatas o asegurarse de apagarlas completamente en caso de realizarlas en áreas descubiertas; evitar tirar envases de vidrio o plástico y colillas de cigarro encendidas; se establecerá una brecha perimetral en el área a intervenir, a fin de que esta funcione como brecha cortafuego en caso de presentarse un incendio.
Fauna	Se tendrá una constante vigilancia en el área durante el desarrollo de las actividades de explotación, a fin de evitar la cacería, captura o cautiverio de las especies de fauna silvestre, por los mismos trabajadores, pobladores y extraños, a fin de mantener la población de éstas en la microcuenca.
	Las actividades de explotación se realizarán únicamente durante el día, a fin de evitar ruidos durante la noche –en que éstos se hacen más intensos- que provoquen estrés y alteren el comportamiento de la fauna silvestre en el área de influencia.
	En caso de presentarse alguna especie de fauna silvestre durante las actividades de explotación, se permitirá su desplazamiento y libre tránsito hacia las franjas perimetrales de protección.
Suelo	Se evitará la generación de posibles derrames de combustible y/o lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, realizando esta actividad en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención; así como se utilizarán pistolas despachadoras.
	El mantenimiento periódico de la maquinaria, se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área del banco de material, que puedan contaminar el suelo por posibles derrames de éstos.
	Se establecerán en forma estratégica en el área de explotación, tambos para la disposición de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, etc.) que podrá generar el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Villa de Zaragoza, S.L.P., para su disposición final, previa autorización de la autoridad municipal.
	Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso, a fin de mejorar la estructura de éste, agregando material de revestimiento.
La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura, ancho de 8 m y taludes con ángulo de inclinación de 53°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	

Factor de impacto	Medida de mitigación
Suelo	Se evitará realizar movimientos de maquinaria y tránsito de vehículos fuera del camino de acceso, a fin de evitar la afectación de la estructura del suelo por compactación en las franjas perimetrales de protección.
	El material residual que se generará en el área de explotación (material contaminado con arcilla) será dispuesto conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada.
	El mantenimiento emergente de la maquinaria, por posibles descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, con el fin de evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y/o lubricantes.
Agua	El mantenimiento periódico de la maquinaria, se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, a fin de evitar la generación de residuos peligrosos, que puedan contaminar los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, en el área del banco de material y en la microcuenca, por posibles derrames de éstos.
	El abastecimiento de combustible y lubricantes a la maquinaria se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, utilizando pistolas despachadoras que se conectarán directamente a los puntos de carga de la maquinaria, a fin de evitar derrames que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, en el área del banco de material y en la microcuenca.
	El mantenimiento emergente de la maquinaria, por posibles descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, con el fin de evitar la contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por posibles derrames de combustible y/o lubricantes.
	Durante el desarrollo de las actividades extractivas se construirá una letrina seca en el área del banco de material, para el uso del personal, evitando con esto el fecalismo al aire libre y la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.
	Se establecerán tambos o contenedores con tapa en forma estratégica, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo, a fin de evitar la dispersión de éstos que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y puedan contaminar el arroyo aledaño en el límite W del área y la microcuenca.
Aire	La maquinaria a utilizar para las actividades extractivas se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en óptimas condiciones de operación, minimizando las emisiones de ruidos y gases contaminantes en la microcuenca.

Factor de impacto	Medida de mitigación
Aire	Se establecerán restricciones a la 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 la acción de arrastre del viento, durante su trayecto a través de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.
	Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso al área del banco de material, a fin de mantenerlo en buenas condiciones y atenuar la generación de polvos durante el desplazamiento de los vehículos de transporte.
	Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una lona impermeable, antes de salir del banco de material, de tal forma que se evite la dispersión de polvos o material durante su trayecto, a través de las vías federales de comunicación.
	Se dotará al personal operativo que realizará las actividades de explotación del banco de material, de equipo protector, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.
Paisaje	Las actividades de explotación del banco de material se realizarán en forma ordenada, en niveles o terrazas de 12 m de altura, 8 m de ancho y ángulo de inclinación de taludes de 53°, realizando actividades de reforestación conforme se tengan áreas agotadas, de tal forma que se minimice el impacto al paisaje del área.
Social	En la contratación de mano de obra y demanda de bienes y servicios se dará preferencia a las poblaciones aledañas, como son: La Alberca y Rancho Los Castillo, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., a fin de favorecer la economía de éstas.
	Se instalarán señalamientos preventivos en el entronque del camino de acceso al banco de material con la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, a fin de evitar posibles accidentes, por la entrada y salida de vehículos de transporte del material.
	Se establecerán señalamientos con medidas preventivas, restrictivas e informativas en el área del banco de material, a fin de evitar accidentes al personal operativo y a visitantes.

Etapa de abandono del sitio.

Factor de impacto	Medida de mitigación
Flora	<p>Al término de las actividades de explotación del banco de material se realizarán actividades de reforestación sobre las terrazas o niveles y en la parte inferior de éste, con especies nativas de la zona, considerando los siguientes criterios:</p> <p>Especies a utilizar: Palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc. Espaciamiento: 3 m X 3 m Densidad de plantación: 1 111 plantas/ha Implantación: Con cepellón y material vegetativo según la especie Sistema de plantación: Cepa común Epoca de plantación: Inicio de temporada de lluvias.</p> <p>En la parte superior de los taludes, se establecerán bordos perimetrales de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo como guapilla, candelilla, maguey, pastos, etc.</p>
Fauna	<p>Se realizarán actividades de reforestación en el área intervenida, lo que permitirá en el mediano plazo, restablecer el hábitat necesario para el desplazamiento de la fauna silvestre del área de influencia, que le permita resguardarse o protegerse.</p>
Suelo	<p>Los taludes del banco de material serán divididos en niveles o terrazas de 12 m de altura, ancho de terrazas de 8 m y ángulo de inclinación de taludes de 53°, lo que permitirá evitar derrumbes y/o procesos erosivos.</p> <p>Sobre los niveles o terrazas se establecerá una capa de suelo de 5 cm como mínimo y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.</p> <p>En la parte inferior del banco de material, se realizarán actividades de subsoleo, nivelación con pendiente máxima de 5% y se establecerá una capa de suelo de 5 cm como mínimo, donde se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.</p> <p>En la parte inferior del banco de material se establecerán bordos-zanja perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 50 m, plantando sobre éstos especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, lo que evitará procesos erosivos y que el agua de lluvia sea aprovechada por la reforestación a realizar.</p> <p>El desarrollo de las actividades de reforestación en el área intervenida, permitirán que ésta en el mediano plazo, vuelva a presentar el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal y mantener la superficie forestal dentro de la microcuenca.</p>
Agua	<p>A través del desarrollo de las medidas de restitución y compensación del área intervenida, como son: la conformación de niveles o terrazas y la construcción de bordos perimetrales sobre éstas; subsoleo, nivelación, construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno en la parte inferior del banco de material y las actividades de reforestación, permitirán la captación e infiltración de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, así</p>

	como evitar procesos erosivos sobre los taludes.
Factor de impacto	Medida de mitigación
Agua	En la parte inferior del banco de material se establecerán bordos-zanja 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 durante la época de lluvias, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.
	La captación de los escurrimientos del agua de lluvia, a través del socavón y la construcción de bordos-zanja y reforestación a realizar en la parte inferior del banco de material, favorecerá la infiltración de los escurrimientos superficiales del agua de lluvia en la misma área y la recarga del manto acuífero.
Aire	A través de las medidas de compensación a realizar en el área intervenida (reforestación, principalmente), se evitará el efecto erosivo del viento a través de la formación de tolvánas, que provoquen el arrastre de suelo.
Paisaje	Las actividades de restitución y compensación a realizar en el área explotada del banco de material, permitirán atenuar el impacto sobre el paisaje del área por el desarrollo de las actividades extractivas a cielo abierto, como son los taludes principalmente, los cuales se irán cubriendo progresivamente con vegetación nativa a través de las actividades de reforestación, integrándose el área al paisaje natural de la zona.

Etapa de Preparación del Sitio

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>Remoción total de las especies de flora silvestre y mínima capa de suelo existente, al realizar las actividades de desmonte y despalme del área.</p> <p>Afectación de tres especies protegidas de flora silvestre, <i>Ferocactus histrix</i>, <i>Coryphantha glanduligera</i> y <i>Echinocactus platyacanthus</i>, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por las actividades de desmonte del área.</p>	<p>Evitar realizar las actividades de cambio de uso de suelo en terreno forestal, sin contar previamente con las autorizaciones respectivas.</p> <p>Previo a las actividades de desmonte y despalme, establecer las estrategias y acciones de protección de las especies de flora silvestre; como es contar con la asesoría técnica de personal calificado, integración de brigada de rescate, herramientas necesarias, definición de área de acopio para la recuperación y cicatrización de heridas de las plantas, delimitación y cercado del área de trasplante, etc.</p>	<p>Establecer franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes en el área de influencia y dentro de la microcuenca.</p> <p>El material vegetal y suelo a remover durante el desmonte y despalme del área, será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, a fin de que este material sea utilizado posteriormente en las actividades de restitución del área intervenida. Este material será manejado en forma ordenada, a fin de evitar el acarreo de éste durante la época de lluvias, que pueda provocar el azolve del arroyo aledaño en el límite W del área y afectar la microcuenca.</p> <p>Antes de realizar las actividades de desmonte y despalme del área a intervenir, se realizará el rescate de plantas de las especies protegidas <i>Ferocactus histrix</i>, <i>Coryphantha glanduligera</i> y <i>Echinocactus platyacanthus</i>, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; así como otras especies que podrán ser utilizadas en las actividades de reforestación del área intervenida, realizando su trasplante en las franjas perimetrales de protección. Estas actividades serán supervisadas por un técnico forestal debidamente capacitado y acreditado.</p> <p>Las actividades de reforestación a realizar al término de las actividades de explotación o conforme se tengan áreas agotadas, permitirán en el mediano plazo, que el área vuelva a presentar el uso que inicialmente presentaba como terreno forestal y mantener la superficie forestal dentro de la microcuenca.</p>

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Posible afectación de dos especies protegidas de fauna silvestre, que se distribuyen en la microcuenca, las cuales pudieran desplazarse ocasionalmente en el área del proyecto, <i>Crotalus scutulatus</i> y <i>Pituophis deppei</i> , de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por las actividades de desmonte y despalme del área.	Evitar realizar las actividades de cambio de uso de suelo en terreno forestal, sin contar previamente con las autorizaciones respectivas. Previo a las actividades de desmonte y despalme, establecer las estrategias y acciones de protección de las especies de fauna silvestre; como es contar con la asesoría técnica de personal calificado, integración de brigada para realizar el ahuyentamiento y/o rescate de especies, contar con el equipo necesario, etc.	Antes de realizar las actividades de desmonte y despalme del área a intervenir, se realizará un recorrido minucioso, a fin de detectar la posible existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre, principalmente de las especies protegidas <i>Crotalus scutulatus</i> y <i>Pituophis deppei</i> que se distribuye en la microcuenca, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; provocando su desplazamiento hacia las franjas perimetrales de protección y/o realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas, en caso de ser necesario.
Eliminación del hábitat de especies de fauna silvestre que pudieran desplazarse por el área, al eliminar la vegetación y suelo existentes.	Establecer franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a fin de que éstas sirvan como corredor biológico o de protección y resguardo a las especies de fauna silvestre que pudieran presentarse en el área.	Se delimitarán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, a fin de que éstas sirvan como corredor biológico o de protección y resguardo a las especies de fauna silvestre que pudieran presentarse en el área. Se realizarán actividades de reforestación conforme se tengan áreas agotadas en el banco de material y al término de las actividades de explotación principalmente, lo que permitirá en el mediano plazo, restablecer el hábitat necesario para el desplazamiento de la fauna silvestre del área de influencia, que le permita resguardarse o protegerse.
Alteración de la topografía y paisaje del área por el almacenamiento temporal del material producto del desmonte y despalme, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.	Realizar el manejo ordenado del material producto del desmonte y despalme, realizando la intercalación y acordonamiento de éste en la parte superior del banco de material.	El material producto del desmonte y despalme será almacenado en forma ordenada, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, el cual será utilizado posteriormente en las actividades de restitución del área, al término de la vida útil de ésta o conforme se tengan áreas agotadas.

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>El uso actual del suelo en el área, considerado como terreno forestal, será modificado en forma permanente al realizar las actividades de desmonte y despalme para la explotación del banco de material (arena sílica), disminuyendo la superficie forestal de la zona en una superficie total de 3-70-30.01 ha.</p>	<p>El promovente ha realizado la aportación al Fondo Forestal Mexicano como medida de compensación ambiental, a fin de reforestar una superficie mayor a la que será afectada por el cambio de uso de suelo en terreno forestal para el desarrollo del proyecto, lo cual será responsabilidad de la CONAFOR.</p>	<p>Las actividades de reforestación a realizar sobre las terrazas y parte inferior del banco de material, al término de las actividades de explotación o conforme se tengan áreas agotadas, permitirán el restablecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre en el área explotada, permitiendo la recuperación paulatina del ecosistema y restablecer el uso de suelo como terreno forestal.</p>
<p>Alteración del patrón de drenaje superficial del área por la remoción de vegetación y suelo, al realizar el desmonte y despalme del área.</p> <p>Afectación de la capacidad de infiltración del suelo, debido a la remoción de vegetación y suelo.</p>	<p>Evitar realizar el desmonte de la superficie total del proyecto en una sola intervención.</p>	<p>El desmonte del área se realizará en forma gradual y no en forma inmediata en toda el área, a fin de no alterar el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales y favorecer la infiltración de éstos, en la misma área.</p> <p>El desmonte del área se realizará en forma gradual y por ningún motivo en forma inmediata, a fin de mantener protegido el suelo y se evite el acarreo de éste durante la época de lluvias, que pueda provocar el azolve del arroyo aledaño en el límite W del área y afectar la microcuenca.</p>
<p>Alteración del paisaje del área por las actividades de desmonte y despalme, que podrán observarse a cortas distancias, principalmente a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, debido a que el área se ubica en la parte media de la microcuenca.</p>	<p>Evitar realizar el desmonte de la superficie total del proyecto en una sola intervención.</p>	<p>Se establecerán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, con una superficie total de 2-33-41.309 ha, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes, lo que permitirá atenuar el impacto sobre el paisaje del área.</p> <p>Las plantas a rescatar en forma previa a las actividades de desmonte y despalme serán trasplantadas en las franjas perimetrales de protección, aumentando la cobertura vegetal en estas áreas.</p>

Alteración de la calidad del aire por la emisión de polvos, gases contaminantes y ruidos generados por la operación de la maquinaria a utilizar para las actividades de desmonte y despalme.	Se deberá ingresar al área, maquinaria en óptimas condiciones de mantenimiento y retirar la maquinaria que genere emisiones en forma ostensible.	La maquinaria a utilizar en la preparación del sitio se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases contaminantes y ruidos, en el área y dentro de la microcuenca.
--	--	--

Etapa de Operación y mantenimiento

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>La generación de ruidos por el uso de maquinaria para realizar la extracción del material (Bulldozer D8N), provocarán el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera existir en el área circundante, hacia áreas más alejadas.</p> <p>El desplazamiento de la maquinaria y la generación de ruidos a generar por ésta, durante el mantenimiento del camino de acceso, podrá provocar el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera presentarse en las áreas aledañas.</p>	<p>Utilizar maquinaria en óptimas condiciones de mantenimiento, con el fin de atenuar la generación de ruidos.</p>	<p>La maquinaria a utilizar en las actividades extractivas se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases contaminantes y ruidos.</p> <p>Se tendrá una constante vigilancia en el área durante el desarrollo de las actividades de explotación, a fin de evitar la cacería, captura o cautiverio de las especies de fauna silvestre, por los mismos trabajadores, pobladores y extraños, a fin de mantener la población de éstas en la microcuenca.</p> <p>Las actividades de explotación se realizarán únicamente durante el día, a fin de evitar ruidos durante la noche –en que éstos se hacen más intensos- que provoquen estrés y alteren el comportamiento de la fauna silvestre en el área de influencia.</p> <p>En caso de presentarse alguna especie de fauna silvestre durante las actividades de explotación, se permitirá su desplazamiento y libre tránsito</p>

		hacia las franjas perimetrales de protección.
Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>La extracción del material (arena sílica) se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, modificando en forma permanente la topografía y el relieve del terreno, el cual al término de la vida útil del área, presentará un desnivel de 36 m de altura, aproximadamente.</p> <p>La explotación del banco de material generará un impacto importante sobre el paisaje del área, al modificar la topografía y el relieve del terreno. Este impacto podrá observarse a cortas distancias, principalmente a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera</p>	<p>Establecer franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes, lo que permitirá atenuar el impacto sobre el paisaje del área por las actividades de explotación del banco de material.</p>	<p>Las actividades de protección de los taludes al final de las actividades de explotación, permitirán el restablecimiento de la vegetación nativa y el desplazamiento de la fauna silvestre en el área explotada, permitiendo la recuperación paulatina del ecosistema y restablecer el uso de suelo como terreno forestal.</p> <p>Al término de las actividades de explotación del banco de material se realizarán actividades de reforestación sobre las terrazas o niveles y en la parte inferior de éste, con especies nativas de la zona, considerando los siguientes criterios:</p> <p>Especies a utilizar: Palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc. Espaciamento: 3 m X 3 m Densidad de plantación: 1 111 plantas/ha Implantación: Con cepellón y material vegetativo según la especie Sistema de plantación: Cepa común Epoca de plantación: Inicio de temporada de lluvias.</p> <p>En la parte superior de los taludes, se establecerán bordos perimetrales de 60 cm de altura y 1.20 m de ancho, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo como guapilla, candelilla, maguey, pastos, etc.</p> <p>Sobre los niveles o terrazas se establecerá una capa de suelo de 5 cm como mínimo y se</p>

		<p>realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.</p> <p>Las actividades de restitución y compensación a realizar en el área explotada del banco de material, permitirán atenuar el impacto sobre el paisaje del área por el desarrollo de las actividades extractivas a cielo abierto, como son los taludes principalmente, los cuales se irán cubriendo progresivamente con vegetación nativa a través de las actividades de reforestación, integrándose el área al paisaje natural de la zona.</p>
Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, modificarán el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, al concentrarse éstos en el área de explotación o zocavón.</p>	<p>Realizar la conformación del bordo perimetral en los límites del área del banco de material, con el material producto del despalme, con el fin de permitir que los escurrimientos superficiales sigan la pendiente natural del terreno y se distribuyan en las áreas aledañas.</p>	<p>La modificación de la topografía y el relieve del terreno por la extracción del material, favorecerá la capacidad de infiltración del área, al concentrarse los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias en el zocavon, lo que permitirá su infiltración en la misma área y la recarga del manto acuífero.</p> <p>En la parte inferior del banco de material, se realizarán actividades de subsoleo, nivelación con pendiente máxima de 5% y se establecerá una capa de suelo de 5 cm como mínimo, donde se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.</p> <p>En la parte inferior del banco de material se establecerán bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.20 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</p>

		flujo de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.
Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>Afectación de la calidad del aire por la emisión de polvos, gases contaminantes y ruido, a generar por la maquinaria a utilizar para la extracción del material.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruido, que generará la maquinaria durante la carga del material (arena sílica) a los vehículos de transporte (camiones tolva) hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruido que generará el desplazamiento de los vehículos de transporte (camiones tolva de volteo) hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos</p> <p>Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruidos que generará la maquinaria a utilizar en las actividades de mantenimiento del camino de acceso.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por la generación de polvos, gases</p>	<p>Utilizar maquinaria en óptimas condiciones de mantenimiento, con el fin de atenuar la generación de gases contaminantes y ruido.</p>	<p>La maquinaria a utilizar en las actividades extractivas se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases contaminantes y ruidos.</p> <p>Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso al área del banco de material, a fin de mantenerlo en buenas condiciones y atenuar la generación de polvos durante el desplazamiento de los vehículos de transporte.</p> <p>Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una lona impermeable, antes de salir del banco de material, de tal forma que se evite la dispersión de polvos o material durante su trayecto, a través de las vías federales de comunicación.</p> <p>Se dotará al personal operativo que realizará las actividades de explotación del banco de material, de equipo protector, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.</p>

contaminantes y ruido que generará la maquinaria a utilizar para el transporte del material residual al área de almacenamiento (bordes perimetrales en la parte superior del banco de material).		
Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
Las actividades de transporte del material (arena sílica), generarán impactos al suelo por el cambio en su estructura, debido a la compactación de éste, por el tránsito y maniobras de los vehículos de transporte.	Utilizar solo el camino de acceso para el desplazamiento y maniobras de los vehículos de transporte, evitando la afectación de áreas aledañas. Los movimientos y maniobras de la maquinaria deberán realizarse únicamente dentro del área del banco de material, sin afectar las áreas aledañas.	Se evitará realizar movimientos de maquinaria y tránsito de vehículos fuera del camino de acceso, a fin de evitar la afectación de la estructura del suelo por compactación en las franjas perimetrales de protección.
El aumento en el tránsito vehicular por el desplazamiento de los vehículos de transporte del material (arena sílica), a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, puede provocar molestias a los usuarios de éste o provocar posibles accidentes de tránsito vehicular.	Establecer señalamientos preventivos en el entronque del camino de acceso al banco de material con la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, a fin de evitar posibles accidentes, por la entrada y salida de vehículos de transporte del material.	Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso, lo que permitirá mejorar la compactación y la terracería del camino, permitiendo un buen desplazamiento del tránsito vehicular y atenuar la generación de polvos, así como prevenir la generación de accidentes. Se establecerán restricciones a la 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 la acción de arrastre del viento y prevenir la generación de accidentes, durante su trayecto a través de la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera.

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>La posible contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, los cuales siguen la pendiente natural del terreno, podrían afectar a la vegetación aledaña.</p> <p>Contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria, lo que puede afectar sus características físico-químicas y limitar el uso posterior de éste.</p> <p>Contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias por posibles derrames de combustible y lubricantes, durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, que podrían contaminar el cauce de un arroyo innominado ubicado en el límite Oeste del área.</p>	<p>Evitar realizar el abastecimiento de combustible y lubricantes a la maquinaria, fuera del área específica para este fin, la cual deberá contar con piso de cemento y fosa de retención.</p>	<p>El abastecimiento de combustible y lubricantes a la maquinaria se realizará en un área específica que contará con piso de cemento y fosa de retención, utilizando pistolas despachadoras que se conectarán directamente a los puntos de carga de la maquinaria, a fin de evitar derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.</p> <p>El mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres establecidos en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del proyecto, con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos que puedan contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales en el área.</p>
<p>Alteración de la topografía y el paisaje del área por la acumulación de los residuos de material a generar durante el proceso de extracción (material contaminado con arcilla), los cuales serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.</p>	<p>El material a generar durante el proceso de extracción (material contaminado con arcilla), será dispuesto temporalmente, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización en las medidas de restitución del área.</p>	<p>El material residual que se generará en el área de explotación (material contaminado con arcilla) será almacenado temporalmente conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada (establecimiento de una capa de suelo sobre las terrazas y parte inferior del banco de material, así como la conformación de bordos), conforme se</p>

<p>La acumulación temporal de los materiales residuales a generar en el proceso de explotación (material contaminado con arcilla) serán almacenados conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material, lo que puede modificar el patrón de drenaje superficial del área.</p>		<p>tengan áreas agotadas en el banco de material y principalmente al término de las actividades de explotación, evitando dejar montículos en la parte superior del banco de material</p> <p>Este material será manejado en forma ordenada, el cual estará protegido por la vegetación aledaña de las franjas perimetrales de protección, a fin de evitar el acarreo de éste durante la época de lluvias, que pueda provocar el azolve del arroyo aledaño en el límite W del área y afectar la microcuenca.</p>
<p>La generación de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, cartón, residuos de comida, etc.) a generar por el personal operativo, pueden contaminar el suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por una inadecuada disposición de éstos.</p>	<p>Establecer tambos o contenedores con tapa en forma estratégica en los frentes de trabajo, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo, realizando el retiro periódico y la disposición final de éstos en áreas autorizadas.</p>	<p>Se establecerán en forma estratégica en el área de explotación, tambos para la disposición de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, etc.) que podrá generar el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Villa de Zaragoza, S.L.P., para su disposición final, previa autorización de la autoridad municipal, a fin de evitar la dispersión de éstos que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y puedan contaminar el arroyo aledaño en el límite W del área y la microcuenca.</p>

Etapa de Abandono del sitio

Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas de mitigación
<p>Afectación de la calidad del aire por la generación de polvos, gases contaminantes y ruidos, por la acción del viento y la maquinaria a utilizar para realizar las actividades de restitución, como son, nivelación y limpieza del área, conformación de bordos, acarreo de suelo hacia las terrazas y parte inferior del banco de material.</p>	<p>Utilizar maquinaria en óptimas condiciones de mantenimiento, con el fin de atenuar la generación de gases contaminantes y ruido.</p>	<p>La maquinaria a utilizar en las actividades de nivelación y limpieza del área, se someterá a un mantenimiento periódico, para que ésta se encuentre en perfectas condiciones de operación y se minimicen las emisiones de gases contaminantes y ruidos.</p> <p>Cabe resaltar que no se realizará la construcción de infraestructura en el área del banco de material, debido a que el proceso de explotación consistirá en realizar únicamente la extracción, carga y transporte del material sin realizar ningún proceso de beneficio o transformación de éste, por lo que al término de las actividades de explotación se retirará la maquinaria utilizada en las actividades extractivas.</p>

VI.3.- 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 las medidas de mitigación propuestas para atenuar 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: la topografía del terreno y el paisaje del área.

La topografía del terreno será modificada en forma permanente, al existir un desnivel de 36 m aproximadamente, debido a la explotación a cielo abierto del banco de material de arena sílica. En este caso únicamente se podrán realizar actividades de protección de los taludes, sobre los niveles o terrazas (reforestación y establecimiento de bordos perimetrales), a fin de evitar procesos erosivos. Cabe resaltar que las actividades de restitución y compensación a realizar sobre los niveles o terrazas serán de gran importancia para proteger los taludes, debido a que el material de arena sílica es susceptible de sufrir derrumbes y por lo tanto se pueden generar procesos erosivos sobre los taludes.

En este caso la modificación de la topografía del terreno será permanente, ya que no se podrán volver a tener las condiciones originales del área, por lo que éste es uno de los impactos residuales más importantes.

El paisaje del área será alterado por la modificación de la topografía del terreno, debido a la explotación del banco de material. En este caso se realizarán actividades de reforestación con especies nativas sobre los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, lo que permitirá atenuar este impacto, al ocultar en parte los elementos impactantes del área explotada (taludes y desnivel) y que ésta se integre en forma paulatina al paisaje natural de la zona.

Estos impactos serán puntuales, 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 planteadas anteriormente.

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES.

VII.1.- Pronóstico del escenario.

Sistema fisiográfico afectado	Provincia: Mesa del Centro Subprovincia: Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato Sistema de toposformas: Sierra alta
Poblaciones que serán beneficiadas por el desarrollo del proyecto	Municipio: Zaragoza Poblaciones: La Alberca y Rancho Los Castillo
Superficie que será afectada según su uso actual del suelo	Terreno forestal con tipo de vegetación Matorral crasicaule: 3-70-30.01 ha.
Superficie de protección (franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho)	2-33-41.309 ha

- **Escenario ambiental actual.**

El área propuesta a intervenir para la explotación del banco de material denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., presenta una alta perturbación derivada de actividades antropogénicas, que se han venido realizando desde hace muchos años, como son el pastoreo extensivo, a través del aprovechamiento de la vegetación nativa y principalmente por las actividades de extracción de arena sílica realizadas anteriormente.

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal para la explotación del banco de material denominado “El Leoncito”, presenta una cobertura del 80% de vegetación arbustiva, del tipo de vegetación Matorral crasicaule, con fisonomía de matorral subinermepalera; dominando las especies del estrato arbustivo y herbáceo, sin presentar especies de interés comercial que pudieran generar un beneficio económico importante a través de su aprovechamiento sustentable.

Las actividades de ganadería extensiva que se han realizado desde hace muchos años en el predio y las actividades de extracción de arena sílica realizadas anteriormente, han provocado el ahuyentamiento de la fauna silvestre hacia áreas más alejadas y protegidas. Por lo tanto, esta área continuará con un proceso de degradación paulatina, llegando a tener una mínima cobertura de vegetación debido al sobrepastoreo, dando lugar a procesos de erosión y la formación de cárcavas, debido a que el material de arena sílica es susceptible de derrumbes y procesos erosivos.

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal se ubica en forma aledaña a una vía de comunicación primaria como es la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, así como no se realizará la construcción de infraestructura en el banco de material, debido a que no se realizará ningún proceso de beneficio o transformación al material de arena sílica en el área, realizando únicamente las actividades de extracción, carga y transporte hacia la planta

industrial de fabricación de pisos cerámicos, lo que determina que no se generen impactos ambientales adicionales a las actividades extractivas.

- **Escenario ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos.**

Las actividades de explotación del banco de material denominado “El Leoncito”, a cielo abierto, implicarán realizar la remoción total de la vegetación y suelo existentes, así como la modificación de la topografía del terreno, al realizar la extracción del material hasta una profundidad de 36 m aproximadamente. Estos impactos serán permanentes y de alcance puntual sobre el área a intervenir.

Estos impactos son inevitables debido a la naturaleza del proyecto y aún cuando se realicen medidas de mitigación, no se podrá volver a tener las condiciones originales del área, sin embargo, éstos serán atenuados a través de medidas de mitigación (reforestación y conformación de bordos sobre las terrazas y la parte inferior del banco de material), las cuales se realizarán durante y al final de la explotación del área, permitiendo el restablecimiento de las especies de flora y fauna silvestres en el área a mediano plazo y restituir el uso forestal que presentaba inicialmente el área.

La explotación del material de arena sílica a cielo abierto, es un proceso sencillo, por lo que no representa una actividad altamente riesgosa que pueda afectar alguna población aledaña o causar impactos sinérgicos que afecten a los recursos naturales del área de influencia, generando impactos de carácter puntual, los cuales serán mitigados por las diferentes medidas de mitigación propuestas, como son:

Con relación a la vegetación, previamente a las actividades de desmonte y despalme se realizará el rescate de plantas de las especies protegidas *Ferocactus histrix*, *Coryphantha glanduligera* y *Echinocactus platyacanthus*, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como otras especies que puedan ser utilizadas en las actividades de reforestación del área, al término de las actividades de explotación, realizando su trasplante en las franjas perimetrales de protección.

Respecto a la fauna silvestre, se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de realizar las actividades de desmonte y despalme, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras, con el fin de provocar su ahuyentamiento o realizar su rescate y traslado en caso de ser necesario, hacia las franjas perimetrales de protección. Se protegerán principalmente las especies protegidas que se distribuyen en la microcuenca; *Crotalus scutulatus* y *Pituophis deppei*, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con relación al suelo, aún cuando no existe una capa bien definida en el área, debido al afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda el área; existiendo sólo acumulaciones en pequeñas áreas dispersas, al realizar su remoción durante las actividades de despalme, éste será mezclado con el material vegetal a remover, el cual será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del área del banco de material, para su posterior utilización en las actividades de compensación del área explotada, ya que este material

representa un banco de germoplasma que ayudará al restablecimiento de la vegetación nativa en el área, al término de las actividades de explotación o conforme se tengan áreas agotadas.

La topografía del terreno, es el factor ambiental que será afectado en forma permanente en el área de explotación del banco de material, considerándose como un impacto residual, debido a que aun cuando se plantea realizar medidas de mitigación que podrán atenuar este impacto, no será posible volver a tener las condiciones originales del área. Las medidas de mitigación a realizar para atenuar este impacto son las siguientes (Ver Fig. 4 y 5):

- La explotación del banco de material (arena sílica), se realizará en niveles o terrazas de 12 m de altura y 8 m de ancho, con un ángulo de inclinación de 53°, sobre los que se establecerá una capa de suelo de 5 cm de espesor (material almacenado producto del despalme) y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona como palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc.
- En cada terraza se establecerán bordos perimetrales, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, sobre los que se plantarán especies protectoras de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., que ayuden a su estabilidad, a fin de evitar procesos erosivos y/o derrumbes sobre los taludes, así como retener el agua de lluvia para que ésta sea aprovechada por las plantas a utilizar en la reforestación.

En la parte inferior del área intervenida del banco de material, se realizarán las siguientes medidas:

- Se realizará la nivelación del área intervenida, distribuyendo en forma uniforme el material de desperdicio, acumulado durante el proceso de extracción, con una pendiente máxima de 5 %.
- Se establecerá una capa de suelo producto del despalme del área, de 5 cm de espesor como mínimo y se realizará la reforestación del área con especies nativas de la zona, como palma, maguey, nopal, guapilla, candelilla, etc.
- Se realizará la construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a 50 m, plantando sobre éstos especies de protección de suelo como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a fin de darles mayor estabilidad y éstos sirvan para retener el agua de lluvia que sea aprovechada por las plantas de la reforestación a establecer, así como se eviten procesos de erosión por el arrastre de suelo.
- Se cercará el área reforestada, a fin de proteger las plantas y asegurar su establecimiento.

Al término de las actividades de explotación del banco de material de arena sílica y con la ejecución de las medidas de mitigación y compensación antes señaladas, se tendrá una superficie con un desnivel de hasta 36 metros, dividida en 3 niveles o terrazas de 12 m de

altura y 8 m de ancho cada una, reforestadas con especies nativas de la zona, que permitirán el establecimiento de otras especies (herbáceas, principalmente) dando lugar a una sucesión vegetal y restablecer en el mediano plazo el uso del suelo que presentaba inicialmente el área como terreno forestal. Ver Fig. 5.

Por otra parte, la ejecución de las medidas de mitigación y el desnivel del terreno (socavón) permitirán captar el agua de lluvia y que ésta se infiltre en la misma área, sin generar procesos erosivos que afecten a las áreas aledañas.

- **Escenario ambiental con el desarrollo del proyecto y sin medidas preventivas o de mitigación.**

Las actividades de cambio de uso de suelo para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, a cielo abierto, implicarán realizar la remoción total de la vegetación y suelo existentes, así como la modificación de la topografía del terreno, al realizar la extracción del material hasta una profundidad de 36 m. Estos impactos serán permanentes y de alcance puntual sobre el área a intervenir.

El no realizar medidas preventivas o de mitigación durante el desarrollo de las actividades extractivas, provocaría tener un socavón de 36 m de profundidad con taludes verticales y alta susceptibilidad a la generación de procesos erosivos sobre los taludes, que afectaría a las áreas aledañas, generando el acarreo de suelo hacia la parte baja donde se ubica un arroyo innominado que desemboca sus escurrimientos durante la época de lluvias al arroyo El Conejo que define la microcuenca, cuyos escurrimientos son desembocados hacia la llanura, donde existen terrenos de uso agrícola de la población de Villa de Zaragoza, lo que provocaría el azolve de éstos.

Por otra parte, el área explotada se mantendría desnuda durante un largo plazo, hasta que pudiera iniciarse un proceso de regeneración natural de la vegetación, a través de semillas que pudiera transportar el viento o la fauna silvestre (aves, principalmente).

Por lo tanto, es de suma importancia promover el desarrollo de las actividades de explotación de bancos de material en forma ordenada y dando cumplimiento a la normatividad ambiental existente, a fin de que se evite realizar estas actividades sin ningún control y principalmente abandonar áreas explotadas sin realizar actividades de restitución o compensación que generan impactos secundarios o sinérgicos, como son procesos erosivos, degradación en las áreas aledañas, azolve de arroyos o partes bajas, etc.

Desde el punto de vista socioeconómico, es un proyecto importante por la generación de fuentes de empleo y la demanda de bienes y servicios, que beneficiará a las poblaciones aledañas, ya que en esta zona no existen actividades productivas permanentes que generen empleo para estas poblaciones, existiendo un alto índice de desempleo y pobreza. Así como el objetivo de este proyecto es realizar las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, de manera ordenada y dando cumplimiento a la normatividad ambiental, sin afectar las actividades productivas de las poblaciones aledañas.

De acuerdo al análisis de los factores bióticos y abióticos, realizado en la presente manifestación de impacto ambiental; las condiciones ambientales presentes en la zona, donde se ubica el área del proyecto 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 la emigración de la población, hacia las ciudades cercanas y principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un mayor impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán la vegetación y fauna silvestres, 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 (arena sílica).

Sin embargo, todos estos impactos serán puntuales, 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 que se plantean realizar durante el desarrollo del proyecto.

Como conclusión se puede decir que el proyecto: Explotación del banco de material denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir, debido a que los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán puntuales, sin afectar a ninguna población o 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 que inicialmente presentaba como terreno forestal, restituyendo el hábitat de la flora y fauna silvestres que se distribuyen en la zona.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas para cada uno de los factores ambientales, a fin de minimizar o atenuar los impactos que generará el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

El objetivo de este programa es establecer los procedimientos de supervisión y evaluación del desarrollo de las medidas de mitigación, a fin de que éstas se realicen en tiempo y forma, de tal manera que los impactos que generará el desarrollo del proyecto puedan ser atenuados o minimizados y evitar la generación de impactos sinérgicos.

La responsabilidad de asegurar el cumplimiento de todas las medidas consideradas en el Programa de Vigilancia Ambiental que a continuación se mencionan, estarán a cargo del C. Reyes González Olvera, Representante legal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V., promovente de la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.

Unidad Ambiental	Planes, Programas y obligaciones
<p style="text-align: center;">Bióticos Flora y Fauna</p>	<p>Plan: Antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme del área a intervenir, se definirá el área de protección correspondiente a las franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a través del establecimiento de mojoneras visibles, las cuales servirán como corredores biológicos a las especies de fauna silvestre que pudieran presentarse en el área y en las que se protegerá y conservará la vegetación existente.</p>
	<p>Programa: Antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, se realizará el rescate de plantas de las especies protegidas, <i>Ferocactus histrix</i>, <i>Coryphantha glanduligera</i> y <i>Echinocactus platyacanthus</i>, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; y otras especies de interés que puedan ser utilizadas en las actividades de reforestación al término de las actividades de explotación (nopal, maguey, palma, guapilla, candelilla, biznagas, alicoches, etc.), realizando su trasplante en las franjas perimetrales de protección, mismas que tendrán que ser supervisadas por un técnico forestal debidamente capacitado y acreditado.</p>
	<p>Plan: Antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, se realizará una revisión minuciosa en el área a intervenir, a fin de detectar la existencia de nidos o madrigueras de fauna silvestre y provocar su desplazamiento hacia las franjas perimetrales de protección o realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas que se distribuyen en la microcuenca de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que pudieran desplazarse en el área, como son: <i>Crotalus scutulatus</i> y <i>Pituophis deppei</i>.</p>
	<p>Plan: Se realizará una supervisión periódica, a fin de mantener delimitadas y protegidas las franjas perimetrales de protección, evitando la afectación de la vegetación existente, por la acumulación de material o maniobras de la maquinaria sobre éstas.</p>
	<p>Programa: Al término de las actividades de explotación o conforme se vayan agotando algunas áreas, se realizará sobre las terrazas o niveles, el establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona, como: palma, maguey, nopal, guapilla, candelilla, etc.</p>
	<p>Programa: Al término de las actividades de explotación o conforme se vayan agotando algunas áreas en el banco de material, se realizará en la parte superior de los taludes y sobre las terrazas, la construcción de bordos perimetrales, sobre los que se plantarán especies nativas fijadoras de suelo como: maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a fin de darles una mayor estabilidad.</p>

Unidad Ambiental	Planes, Programas y obligaciones
Bióticos Flora y Fauna	Programa: Al término de las actividades de explotación, en la parte inferior del banco de material, se realizará la nivelación del área y se establecerá una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo, sobre la que se realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona.
Suelo	Programa: El desmonte y despalme del área se realizará en forma gradual conforme al avance en las actividades de explotación y por ningún motivo se realizará el desmonte de una superficie mayor a la que se vaya a intervenir en forma inmediata, a fin de mantener la vegetación existente y proteger el área de procesos erosivos.
	Plan: El material vegetal y suelo producto del desmonte y despalme, será almacenado conformando un bordo perimetral en la parte superior del área del banco de material, para posteriormente ser utilizado en las actividades de compensación del área intervenida, el cual representa un banco de germoplasma que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa en el área intervenida.
	Plan: El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del banco de material, con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área, que puedan provocar la contaminación del suelo.
	Plan: El mantenimiento emergente de la maquinaria por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención, para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de combustible y/o lubricantes. Asimismo, en esta área se realizará el abastecimiento de combustible a la maquinaria, a través de un vehículo orquesta y la utilización de pistola despachadora.
	Programa: Al término de las actividades de explotación o conforme se vayan agotando algunas áreas, se establecerán bordos perimetrales de 60 cm de altura y 1.20 m de ancho, en la parte superior de los taludes, sobre los que se plantarán especies protectoras de suelo, como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a fin de evitar procesos de erosión sobre los taludes.
	Programa: Al término de las actividades de explotación, se establecerá una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo en la parte inferior del banco de material y se realizarán actividades de reforestación con especies nativas.

Unidad Ambiental	Planes, Programas y obligaciones
Suelo	<p>Programa: Al término de las actividades de explotación se realizará en la parte inferior del banco de material, la construcción de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a cada 50 m, sobre los que se plantarán especies nativas fijadoras de suelo como: maguey, guapilla, candelilla, pastos etc., a fin de darles una mayor estabilidad, que eviten el arrastre de suelo durante la época de lluvias.</p>
	<p>Plan: Se establecerán en forma estratégica en el área del banco de material, tambos para la disposición de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, etc.) que podrá generar el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Villa de Zaragoza, S.L.P., para realizar su disposición final y evitar la contaminación del suelo, previa autorización de la autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Plan: Se tendrá una supervisión continua sobre el almacenamiento del material residual a generar en el banco de material (material contaminado con arcilla), a fin de realizar su disposición adecuada, conformando un bordo perimetral en la parte superior del área del banco de material, el cual podrá ser utilizado en las actividades de restitución al término de las actividades de explotación.</p>
	<p>Plan: Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso, a fin de mejorar la estructura de éste, agregando material de revestimiento.</p>
Agua	<p>Obligación: Durante el desarrollo del proyecto se establecerá una letrina seca prefabricada en el área del banco de material, para el uso del personal operativo, a fin de evitar la dispersión de heces fecales y la contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.</p>
	<p>Programa: Al término de las actividades de explotación, en la parte inferior del banco de material, se realizarán actividades de reforestación y establecimiento de bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 1.20 m de ancho y 60 cm de altura, equidistantes a cada 50 m, sobre los que se plantarán especies nativas fijadoras de suelo como: maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc., a fin de darles una mayor estabilidad, lo que favorecerá la captación e infiltración de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y por lo tanto la recarga del manto acuífero.</p>

Unidad Ambiental	Planes, Programas y obligaciones
Agua	Plan: El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., ubicada a 3.9 Km del área del banco de material, con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos en el área, que puedan provocar la contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.
	Plan: El mantenimiento emergente de la maquinaria por descomposturas durante su operación, se realizará en un área específica, que contará con piso de cemento y fosa de retención, para evitar la contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por posibles derrames de combustible y/o lubricantes. Asimismo, en esta área se realizará el abastecimiento de combustible a la maquinaria, a través de un vehículo orquesta y la utilización de pistola despachadora.
	Plan: Al término de las actividades de explotación, se realizará la limpieza del área y nivelación o distribución uniforme de los residuos de material (arena sílica) generados en el proceso de extracción, a fin de evitar la formación de montículos en el área, que afecten el drenaje natural del área.
Aire	Programa: Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo a utilizar en el desarrollo de las actividades extractivas, a fin de mantener las emisiones de gases contaminantes dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.
	Plan: Se establecerán medidas restrictivas a los operadores de los vehículos de transporte, a fin de circular a velocidades moderadas sobre la Carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, a fin de atenuar la generación de polvos por la acción de arrastre del viento y evitar molestias a los usuarios de ésta, así como posibles accidentes.
	Plan: Los vehículos de transporte del material hacia la planta industrial de fabricación de pisos cerámicos ubicada en la zona industrial de la ciudad de San Luis Potosí, serán cubiertos con una lona impermeable, a fin de evitar la generación de polvos y dispersión de material durante su trayecto, a través de las vías federales de comunicación.
	Obligación: Se vigilará que durante el desarrollo del proyecto, el personal operativo utilice la letrina, evitando el fecalismo al aire libre, a fin de evitar la dispersión de heces fecales y la generación de enfermedades.
Se realizará el mantenimiento periódico del camino de acceso al área del banco de material, a fin de mantenerlo en buenas condiciones y atenuar la generación de polvos durante el desplazamiento de los vehículos de transporte.	

Socioeconómico	Plan: Se dará prioridad a la contratación de personal de las poblaciones aledañas, como son: Rancho Los Castillo y La Alberca, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, a fin de reactivar la economía de estas poblaciones.
	Plan: Se establecerán medidas restrictivas a los operadores de los vehículos de transporte que circularán a través de la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, con el fin de circular a velocidades moderadas y evitar molestias a los usuarios de éste o posibles accidentes.
	Plan: Se dará prioridad a la contratación de bienes y servicios en la zona, a fin de generar fuentes de empleo y reactivar la economía de las poblaciones aledañas al área del proyecto.

VII.2.1.- Calendarización de actividades a realizar para la verificación de la eficiencia de las medidas de mitigación, compensación y/o prevención.

Etapa de Preparación del Sitio

Medida de mitigación	2020	2021	2022
Delimitación del área propuesta para la explotación del banco de material y franjas perimetrales de protección (establecimiento de mojoneras en vértices)			
Ahuyentamiento de especies de fauna silvestre			
Instrucciones sobre las actividades de rescate y trasplante de las especies de flora silvestre, a la brigada que realizará el rescate.			
Delimitación y cercado del área de trasplante de especies de flora silvestre rescatadas			
Rescate de especies de flora silvestre			
Desmante y despalde del terreno			
Almacenamiento del suelo y material vegetal a remover durante las actividades de desmante y despalde, conformando un bordo perimetral en la parte superior del banco de material.			
Establecimiento de anuncios alusivos a las áreas de protección o trasplante de las especies de flora silvestre.			
Mantenimiento de plantas de flora silvestre trasplantadas en las franjas perimetrales de protección (aplicación de riegos periódicos, deshierbes, etc.)			
Evaluación del prendimiento de las plantas trasplantadas			

Etapa de Operación y Mantenimiento

Medida de mitigación	20 20	20 21	20 22	20 23	20 24	20 25	20 26	20 27	20 28	20 29	20 30	20 31	20 32
Supervisión del sistema de explotación del banco de material, a fin de conformar los niveles o terrazas	C	O	N	T	I	N	U	O					
Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo	C	O	N	T	I	N	U	O					
Realización del mantenimiento de la maquinaria, en talleres concesionados, ubicados en la población de Villa de Zaragoza, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.	C	O	N	T	I	N	U	O					
Establecimiento de medidas restrictivas de velocidad de circulación a los operadores de vehículos de transporte	C	O	N	T	I	N	U	O					
Cubrimiento de vehículos de transporte de material con lonas impermeables	C	O	N	T	I	N	U	O					
Mantenimiento periódico del camino de acceso, a fin de mejorar la estructura de éste, agregando material de revestimiento.	C	O	N	T	I	N	U	O					
Establecimiento de un área específica con piso de cemento y fosa de retención, para el mantenimiento emergente de la maquinaria y abastecimiento de combustible y lubricantes a la maquinaria.	C	O	N	T	I	N	U	O					
Manejo, almacenamiento y disposición final, adecuada de residuos sólidos urbanos (basura) a generar por el personal operativo.	C	O	N	T	I	N	U	O					
Contratación de personal de las poblaciones aledañas para el desarrollo de las actividades de explotación	C	O	N	T	I	N	U	O					
Uso de letrina por el personal, a fin de evitar el fecalismo al aire libre	C	O	N	T	I	N	U	O					
Mantenimiento periódico del camino de acceso al área del banco de material	C	O	N	T	I	N	U	O					
Contratación de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto en la zona, que favorezca la economía de ésta.	C	O	N	T	I	N	U	O					

Etapa de Abandono del Sitio

Medida de mitigación	2032	2033	2034	2035
Establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor como mínimo, sobre los niveles o terrazas				
Actividades de reforestación sobre los niveles o terrazas del banco de material, con especies nativas como palma, nopal, maguey, guapilla, candelilla, biznagas, etc.				
Construcción de bordos perimetrales en la parte superior de los taludes de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho y plantación de especies protectoras de suelo sobre éstos, como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc.				
Limpieza del área y nivelación en la parte inferior del banco de material, con pendiente máxima de 5%				
Establecimiento de una capa de suelo de 5 cm de espesor en la parte inferior del banco de material				
Actividades de reforestación en el área inferior del banco de material con especies nativas, como palma, nopal, guapilla, candelilla, maguey, etc.				
Construcción de bordos perpendiculares a la pendiente del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, a cada 50 m, en la parte inferior del banco de material				
Plantación de especies protectoras de suelo sobre los bordos, como maguey, guapilla, candelilla, pastos, etc.				
Mantenimiento de la reforestación (deshierbes, aplicación de riegos, sustitución de planta muerta, detección y control de plagas, etc.)				

La etapa de abandono del sitio se contempla realizar en el año 2032. Sin embargo, las actividades de restitución o compensación en el área explotada (reforestación y su mantenimiento) se extenderán por un plazo de tres años posteriores al término de los trabajos de explotación, con el fin de asegurar el establecimiento de la reforestación.

VII.2.2.- Indicadores de eficiencia.

Nombre del indicador	Objetivo	Atributo	Unidad de medida	Método de medición	Método de verificación	Frecuencia de evaluación
Protección de especies de flora silvestre	Delimitación de franjas perimetrales de protección	Proteger las especies nativas de flora silvestre	Superficie de protección (ha)	Delimitación de superficie de protección	Medición de superficie de protección	Evaluación anual
Protección de especies de flora silvestre	Rescatar plantas de especies protegidas de flora silvestre y otras especies para actividades de reforestación	Proteger y conservar las especies nativas de flora silvestre	No. de plantas rescatadas	Conteo directo de No. de plantas rescatadas	Evaluación del porcentaje de sobrevivencia de plantas rescatadas	Al término del programa de rescate y evaluación anual
Protección de la vegetación aledaña	Evitar la afectación de la aledaña	Proteger las especies nativas de flora silvestre	Franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho	Delimitación de franjas perimetrales de 20 m de ancho	Medición directa	Semestral
Protección de especies de fauna silvestre	Protección y conservación de las especies de fauna silvestre, principalmente de las especies protegidas	Cumplimiento del programa de ahuyentamiento de fauna silvestre	Especies observadas y/o rescatadas y trasladadas a las áreas aledañas	No. de especies observadas o ejemplares rescatados	No. de ejemplares rescatados	Continuo; antes de realizar las actividades de desmonte conforme al avance del área de explotación.
Cobertura de especies vegetales y diversidad de especies de fauna silvestre	Conservación del área de protección	Facilitar el desplazamiento de las especies de fauna silvestre al área de protección	Superficie de amortiguamiento (franjas perimetrales de protección)	Desplazamiento de especies y calidad del hábitat	No. de especies que se desplazan en el área de amortiguamiento	Evaluación anual
Red de drenaje	No afectar el drenaje natural del área	Mantener el drenaje natural en el área aledaña al área de explotación	Condiciones del drenaje natural del área	Conservación de los cauces naturales de escurrimientos superficiales	Monitoreo en temporada de lluvias	Un solo evento en el pico de precipitación de la zona
Manejo de combustible y lubricantes durante su abastecimiento a la maquinaria	Evitar la contaminación del suelo y escurrimientos superficiales	Establecer área específica para mantenimiento emergente de maquinaria y abastecimiento de combustible	Superficie con piso de cemento y fosa de retención	Cuantificación de superficie con piso de cemento y fosa de retención	Medición directa	Evaluación semestral
Fecalismo	Evitar el fecalismo al aire libre	Evitar la contaminación del suelo y escurrimientos superficiales	No. de trabajadores	Establecimiento de letrina seca prefabricada	Verificación de establecimiento y uso de letrina	Evaluación semestral
Emisión de gases contaminantes por operación de maquinaria	Minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera	Cumplimiento de los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera	Mantenimiento periódico de maquinaria	Bitácora de mantenimiento de maquinaria	Facturas emitidas por taller concesionario para mantenimiento de maquinaria	Evaluación semestral

Nombre del indicador	Objetivo	Atributo	Unidad de medida	Método de medición	Método de verificación	Frecuencia de evaluación
Mantenimiento de maquinaria	Evitar la contaminación del suelo y escurrimientos superficiales por derrames de residuos peligrosos	Realizar mantenimiento de maquinaria en talleres concesionados	Facturas o comprobantes de mantenimiento de maquinaria	No. de mantenimientos preventivos realizados	Bitácora de operación y mantenimiento del equipo	Evaluación semestral
Sistema de explotación del banco de material	Realizar la explotación ordenada del banco de material	Cumplimiento del sistema de explotación del banco de material	Superficie intervenida, No. de niveles o terrazas	Medición directa	Medición de altura y ancho de terrazas; pendientes de taludes	Evaluación semestral
Aplicación de medidas de control de emisión de partículas sólidas por acción de arrastre de vehículos	Aplicación de medidas de control	Medidas restrictivas de velocidad de vehículos	Notificaciones a operadores de vehículos	No. de operadores notificados	No. de notificaciones recibidas	Evaluación mensual
Mantenimiento del camino de acceso al banco de material	Mantener el camino de acceso en buenas condiciones y atenuar la generación de polvos	Actividades de mantenimiento del camino	Volumen de material de revestimiento utilizado y horas de maquinaria	Verificación de actividades de mantenimiento	Verificación ocular	Evaluación semestral
Restitución del área explotada en el banco de material	Mitigar los impactos provocados por las actividades de explotación.	Actividades de restitución conforme se tengan áreas agotadas o abandonadas	Superficie reforestada	No. de plantas por especie utilizadas en la reforestación	Establecimiento y desarrollo de las plantas	Al final del proyecto o conforme existan áreas agotadas
Manejo y control de residuos sólidos urbanos	Evitar la contaminación del suelo por una disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos	Establecimiento de contenedores para disposición de residuos sólidos y disposición final adecuada	No. de contenedores establecidos y comprobantes de disposición final	Supervisión directa	Bitácora de generación de residuos sólidos urbanos con entradas y salidas. Permiso emitido por el Municipio de Zaragoza, S.L.P. para la disposición de residuos	Evaluación bimestral
Obras de conservación de suelo	Proteger los taludes y área inferior del banco de material de procesos erosivos	Construcción de bordos perimetrales sobre las terrazas y reforestación con especies protectoras de suelo	Construcción de bordos de 60 cm de altura y 1.20 m de ancho y No. de plantas utilizadas por especie en actividades de reforestación	Medición directa de bordos	Inspección directa	Al final del proyecto

Nombre del indicador	Objetivo	Atributo	Unidad de medida	Método de medición	Método de verificación	Frecuencia de evaluación
Protección de taludes	Proteger los taludes de procesos erosivos	Construcción de terrazas de 12 m de altura, 7 m de ancho y taludes con 60° de inclinación y actividades de reforestación en terrazas	No. de niveles o terrazas conformadas y reforestadas	Medición directa de terrazas y conteo de plantas establecidas por especie	Verificación ocular	Conforme se tengan los taludes finales en el área de explotación
Retiro de maquinaria y equipo	Restitución del área afectada por las actividades de explotación del banco de material	Realizar medidas de restitución (limpieza y nivelación)	Superficie restituida	Medición de superficie restituida	Inspección directa	Al final del proyecto
Estética del paisaje	Amortiguar el paisaje visual del área explotada	Reforestación con especies nativas de la zona, en las terrazas y parte inferior del banco de material	Superficie reforestada	No. de plantas por especie utilizadas en la reforestación	Establecimiento y desarrollo de las plantas	Al final del proyecto o conforme se tengan áreas agotadas o abandonadas

VII.3.- Conclusiones.

Con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente:

Como ya se ha planteado, el presente estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.; el cual es un proyecto extractivo de un recurso natural no renovable (arena sílica) y cuya explotación se realizará a cielo abierto, el cual por su naturaleza generará impactos ambientales inevitables.

En base al análisis de los impactos ambientales que generará esta actividad, durante las diferentes etapas del proceso y a la valoración cualitativa y cuantitativa de éstos, se han definido tres factores ambientales (Flora y Fauna; Topografía y Paisaje) con impactos negativos permanentes, de importancia mayor y los cuales tienen un alcance puntual.

Estos impactos son inevitables debido a la naturaleza del proyecto y aún cuando se realicen medidas de mitigación, no se podrá volver a tener las condiciones originales del área, sin embargo, éstos serán atenuados a través de medidas de mitigación (reforestación, principalmente), las cuales se realizarán conforme se tengan áreas agotadas o abandonadas en el banco de material y principalmente al término de las actividades de explotación del área, lo que permitirá el restablecimiento de las especies de flora y fauna silvestres en el área a mediano plazo y restituir el uso forestal que presentaba inicialmente el área. Cabe resaltar que las actividades de reforestación y su mantenimiento, se extenderán por un plazo de 3 años posteriores al término de las actividades de explotación del banco de material, con el fin de asegurar su establecimiento.

El impacto a generar sobre la topografía del área, no podrá ser restituido a través de las medidas de mitigación planteadas, por lo que es uno de los impactos residuales que generará el desarrollo del proyecto.

No menos importantes son los impactos negativos temporales de importancia media y menor que se generarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material, los cuales serán mitigados por las diferentes medidas de mitigación ya expuestas en el capítulo anterior del presente estudio. Estos impactos no alteran en forma importante a los factores ambientales, además de ser fácilmente atenuados o minimizados a través de las medidas de mitigación propuestas.

La explotación del banco de material de arena sílica a cielo abierto es un proceso sencillo, por lo que no representa una actividad altamente riesgosa que pueda afectar a las poblaciones aledañas o causar efectos sinérgicos que afecten a los recursos naturales asociados, siendo éstos de carácter puntual y temporal en su mayoría, a excepción de los impactos permanentes analizados anteriormente.

Cuando se evalúa un proyecto desde su etapa inicial, es necesario hacer un análisis comparativo de las condiciones originales del sitio y las condiciones a futuro, a través del desarrollo del proyecto, con el fin de evaluar los impactos ambientales que se generarán y su impacto en el sitio. En este caso, en el que se trata de evaluar los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades de explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., partiremos del análisis de las condiciones que presenta actualmente el sitio:

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terreno forestal, se encuentra altamente impactada por el actividades de ganadería extensiva que se han realizado en el predio desde hace muchos años a través del aprovechamiento de la vegetación existente, debido a que por sus condiciones topográficas, edáficas y falta de agua, no es posible realizar actividades agropecuarias intensivas; y principalmente por las actividades extractivas de arena sílica realizadas anteriormente, así como su ubicación en forma aledaña a la carretera Villa de Zaragoza-Salitrera, donde existe un tránsito continuo de vehículos y personas. Estos factores han incidido de manera importante en la perturbación del hábitat de las especies de flora y fauna silvestres en el área a intervenir.

Estos factores determinan que la fauna silvestre no tenga las condiciones necesarias para su desarrollo o protección, lo que ha provocado que ésta se haya desplazado hacia áreas más alejadas y protegidas.

El tipo de vegetación existente en el área no presenta especies forestales maderables o no maderables, que pudieran generar un beneficio económico para su propietario, a través del aprovechamiento sustentable de éstas.

No existe en el área una capa de suelo definida, existiendo sólo pequeñas áreas dispersas, presentándose el afloramiento de rocas y alta pedregosidad en toda la superficie, lo que impide el desarrollo de actividades agrícolas.

Esto nos lleva a considerar que aún cuando el desarrollo del proyecto provocará impactos que afectarán al área, no se provocarán alteraciones importantes que afecten a un ecosistema protegido o que presenten un alto grado de conservación. Los impactos que generará el desarrollo del proyecto podrán ser atenuados a través de medidas de mitigación y compensación, las cuales permitirán que el área al final de su explotación, vuelva a presentar en forma progresiva el uso que actualmente presenta, definido como terreno forestal.

El impacto benéfico que generará el desarrollo del proyecto, es principalmente de tipo socioeconómico, el cual es de alcance local e importancia media, beneficiando a las poblaciones aledañas como son La Alberca y Rancho Los Castillo, a través de la generación de fuentes de empleo y la demanda de bienes y servicios, ya que en esta zona no existen actividades productivas que generen fuentes de empleo permanente, existiendo un alto índice de desempleo y pobreza.

Desde el punto de vista ambiental se puede concluir que el desarrollo del proyecto es viable, ya que los impactos ambientales que generará esta actividad son de duración temporal, de alcance puntual y de importancia menor en su mayoría. Así como todos los impactos a generar pueden ser atenuados o minimizados a través de las medidas de mitigación planteadas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

El desarrollo de las actividades de explotación del banco de material de arena sílica, a cielo abierto, se realizarán bajo un plan de manejo ordenado, a través del sistema de explotación en niveles o terrazas, realizando la ejecución en forma oportuna de las medidas de mitigación de los impactos a generar y principalmente las actividades correspondientes a las medidas de restitución y compensación, conforme se tengan áreas agotadas en el área del banco de material y al término de las actividades de explotación principalmente, dando cumplimiento a la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP-BMG-002/2002.

Con base a lo anterior y a fin de que el desarrollo del proyecto: Explotación del banco de material (arena sílica) denominado “El Leoncito”, ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., se realice en forma ordenada dando cumplimiento a la normatividad ambiental, a fin de proteger los recursos naturales asociados y minimizar los impactos ambientales que se generarán en las diferentes etapas del proceso de explotación, se propone se considere la autorización de este proyecto en materia de impacto ambiental,

debiendo sujetarse el Titular, al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y a lo que la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, dictamine.

LOS ABAJO FIRMANTES, CON FUNDAMENTO EN EL ART. 127 SEXIES DE LA LEY AMBIENTAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, DECLARAN BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MOD. PARTICULAR PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO: EXPLOTACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL (ARENA SÍLICA) DENOMINADO “EL LEONCITO”, UBICADO EN EL PREDIO EL LEONCITO, FRACCIÓN ALBERCA, MPIO. DE ZARAGOZA, S.L.P., ASI COMO EN LOS ANEXOS QUE LO ACOMPAÑAN, SE INCORPORAN TECNICAS Y METODOLOGIAS CERTIFICADAS, ASI COMO LA INFORMACION Y MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION MAS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES A GENERAR Y QUE EN TAL SENTIDO TODA LA INFORMACION QUE SE PRESENTA ES VERIDICA.

PROMOVENTE

CONSULTOR

ING. REYES GONZALEZ OLVERA
REPRESENTANTE LEGAL
MINERALES NO METALICOS DEL
NORESTE, S.A. DE C.V.

ING. JORGE HUICHAN FUENTES
CED. PROF. 1959704; R.F.N. 135

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA.

- 1.- Plano 1.- Superficie del Predio denominado "El Leoncito", Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P. y ubicación del área propuesta para la explotación del banco de material.
- 2.- Plano 2.- Plano topográfico de la superficie propuesta para la explotación del banco de material (arena sílica) denominado "El Leoncito", ubicado en el Predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P., área afectada y delimitación de franjas perimetrales de protección.
- 3.- Planos 3A y 3B.- Plano de Secciones y Perfil.
- 4.- Plano 4.- Plano de infraestructura
- 5.- Datos de inventario de flora silvestre en el área de CUSTF.
- 6.- Resultados de transectos de fauna silvestre en el área de CUSTF.
- 7.- Copia certificada de contrato de arrendamiento celebrado entre el C. Reyes González Olvera, Representante Legal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V. y el C. Gabriel Cárdenas Govea, propietario del terreno rústico denominado "El Leoncito" ubicado en Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, para la exploración y explotación de la arena sílica que se encuentra en dicha propiedad, por un plazo de 16 años.
- 8.- Copias de credencial para votar emitida por el IFE y CURP del C. Reyes González Olvera, Representante Legal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V.
- 9.- Copias de credencial para votar emitida por el IFE del C. Gabriel Cárdenas Govea.
- 10.- Copia certificada de contrato de compra venta Número trece mil ciento seis, Tomo ciento treinta y uno, de la Notaría Pública No. 2 de Villa de Reyes, S.L.P., de fecha 19 de Diciembre de 2013, celebrado entre el C. José Guadalupe Cárdenas Castillo o J. Guadalupe Cárdenas Castillo o Guadalupe Cárdenas Castillo y el C. Juan Cárdenas Castillo como la parte vendedora y el C. Gabriel Cárdenas Govea, como la parte compradora, el cual se encuentra inscrito con Folios 352578 y 352580, del Registro Público de la Propiedad de San Luis Potosí, S.L.P., que ampara la propiedad del terreno rústico denominado "El Leoncito" ubicado en Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P, con una superficie total de 79-17-70 ha.
- 11.- Copia certificada de Acta constitutiva de la Sociedad denominada Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V.
- 12.- Poder general del Representante Legal de la Sociedad Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V., C. Reyes González Olvera.

13.- Copia de cédula de identificación fiscal de la empresa Minerales No Metálicos del Noreste, S.A. de C.V.

14.- Programa de rescate y reubicación de las especies de la vegetación forestal a afectar en el área a intervenir para la explotación del banco de material.

15.- Programa de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre en el área a intervenir para la explotación del banco de material.

16.- Archivo electrónico de Oficio resolutivo No. 144.1-SDGPARN.-UARRN.-0247/18, Bitácora 24/DS-0045/10/17 de fecha 31 de Enero de 2018, emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en San Luis Potosí, a través del cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 4-15-72.81 ha, para el desarrollo del proyecto denominado: Explotación del banco de material (arena sílica), denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

17.- Archivo electrónico de Oficio resolutivo No. 144.1.-SDGPARN.-UGA.-DIRA.-1012/18, de fecha 24 de Abril de 2018, emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en San Luis Potosí, a través del cual se autoriza en materia de impacto ambiental, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 4-15-72.81 ha, para el desarrollo del proyecto denominado: Explotación del banco de material (arena sílica), denominado “El Leoncito”, ubicado en el predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

18.- Archivo electrónico de Resolución Administrativa PFPA/30.7/2C.27.2/0003/17/1500, Expediente No. PFPA/30.7/2C.27.2/0065-17, de fecha 27 de Septiembre de 2017, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en San Luis Potosí, a través de la cual se resuelve el procedimiento administrativo instaurado en contra del C. Gabriel Cárdenas Govea, propietario del predio El Leoncito, Fracción Alberca, Mpio. de Zaragoza, S.L.P.

Glosario

Bibliografía.