

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

### CONTENIDO CAPÍTULO I

|                                                                                                |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO ..... | 2 |
| I.1 Proyecto .....                                                                             | 2 |
| I.1.1 Nombre del proyecto .....                                                                | 2 |
| I.1.2 Ubicación del proyecto .....                                                             | 2 |
| I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....                                                   | 4 |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal.....                                              | 4 |
| I.2 Promovente.....                                                                            | 4 |
| I.2.1 Nombre o razón social.....                                                               | 4 |
| I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente .....                                  | 4 |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....                                             | 4 |
| I.2.4 Clave única de registro de población del representante legal .....                       | 5 |
| I.2.5 Dirección del promovente .....                                                           | 5 |
| I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....                       | 5 |
| I.3.1 Nombre o razón social.....                                                               | 5 |
| I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....                                           | 5 |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....                                          | 5 |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio .....                                      | 5 |

### Relación de Anexos

|           |                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anexo I.1 | Acta Constitutiva de la Empresa "Villa de Reyes Constructora", S.A. de C.V.                                                                        |
| Anexo I.2 | Identificación oficial expedida por el IFE y Clave Única de Registro de Población (CURP) del Representante Legal.                                  |
| Anexo I.3 | Contrato de Constitución de Usufructo Oneroso que celebran entre el Ejido Enramada y Anexos y la Empresa Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V. |
| Anexo I.4 | Actas de Asamblea del Ejido Enramada y Anexos de fecha.                                                                                            |

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

### **I.1 Proyecto**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

El proyecto se denomina Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular para el Proyecto: "Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P".

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El presente proyecto se desarrollará en el municipio de Zaragoza, colindando al suroeste con Villa de reyes y al sureste con Santa María del Río, la zona de estudio se encuentra a 14 km aproximadamente al sur de la cabecera municipal Villa de Zaragoza, en el Estado de San Luis Potosí.

Para llegar al área del proyecto viniendo de la capital potosina por la carretera federal 57 (desde el distribuidor Juárez en dirección noreste), se recorre aproximadamente 35.34 km; sin embargo, se tiene que avanzar hasta el primer retorno para poder ingresar, que se encuentra desde ese punto a 2.08 km (**Figura I.1**). Así, el acceso al sitio del proyecto se da por un camino existente y posteriormente es necesario guiarse con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) por no haber continuación del camino.



**Figura I.1.** Imagen satelital de la ubicación del proyecto "Explotación del Banco Enramadas", Municipio de Zaragoza, S.L.P, donde se muestra el área de aprovechamiento (polígono de línea naranja) y el camino de acceso existente (línea verde).

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

La duración total del proyecto se estima de 20 años, tiempo que estará dividido en dos etapas. La primera de ellas comprenderá hasta el quinto año de labores en el cual se realizarán los trabajos de desmonte o remoción de la vegetación forestal y una segunda etapa hasta concluir los 20 años.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se anexa la siguiente documentación legal:

- Acta Constitutiva de la Empresa "Villa de Reyes Constructora", S.A. de C.V., contenida en el instrumento número setenta y seis mil novecientos treinta y dos (76,932) del volumen tres mil quinientos dos (3,502), de fecha 08 de septiembre de 2004, en donde, además se designa un Administrador Único como Representante Legal de la Sociedad (**Anexo I.1**).
- Identificación oficial expedida por el IFE y Clave Única de Registro de Población (CURP) del Representante Legal (**Anexo I.2**).
- Contrato de Constitución de Usufructo Oneroso que celebran entre el Ejido Enramada y Anexos y la Empresa Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V., de fecha 07 de noviembre de 2017 (**Anexo I.3**).
- Actas de Asamblea del Ejido Enramada y Anexos de fecha 21 de julio de 2017 y 06 de octubre de 2017, en donde se autoriza al promovente del presente estudio, el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales y la celebración del contrato motivo del proyecto en comento (**Anexo I.4**).

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V.

### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente**

R.F.C: VRC040908FM7

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. Juan Gabriel Solís Avalos

**I.2.4 Clave única de registro de población del representante legal**

CURP: SOAJ741020HSPLVN09

**I.2.5 Dirección del promovente**

Calle Tomas Tapia No. 115,  
Colonia Abasolo, C.P. 79500, Villa de Reyes, S.L.P.  
Teléfono: (01 444) 8110117  
Correo electrónico: [forest6404@hotmail.com](mailto:forest6404@hotmail.com)

**I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

**I.3.1 Nombre o razón social**

Consultoría Ambiental "YASHU ANAM"  
Q.F.B. Osbaldo Ramos Sánchez

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

RASO-700721-382

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Q.F.B. Osbaldo Ramos Sánchez  
Profesión: Químico Farmacobiólogo  
Número de Cédula profesional: 1899237. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Calle Federico Gamboa No. 195, esq. con Alfredo M. Terrazas  
Col. Las Águilas, Código Postal 78260, San Luis Potosí, S.L.P.  
Teléfono: (044) 4442163548  
Correo electrónico: [oramosmx@hotmail.com](mailto:oramosmx@hotmail.com)

## II. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### CONTENIDO CAPÍTULO II

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Índice de figuras .....                                                                                   | 2  |
| Índice de cuadros .....                                                                                   | 2  |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                                                        | 3  |
| II.1 Información general del proyecto .....                                                               | 3  |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto .....                                                                      | 4  |
| II.1.2 Selección del sitio .....                                                                          | 5  |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....                                        | 7  |
| II.1.4 Inversión requerida .....                                                                          | 18 |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto .....                                                                     | 18 |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus<br>colindancias .....    | 19 |
| II.1.7 Urbanización el área y descripción de servicios requeridos .....                                   | 22 |
| II.2. Características particulares del proyecto.....                                                      | 22 |
| II.2.1 Programa General de trabajo .....                                                                  | 23 |
| II.2.2 Preparación del sitio.....                                                                         | 24 |
| II.2.3 Construcción de obras mineras.....                                                                 | 24 |
| II.2.3.1 Zona de Protección .....                                                                         | 26 |
| II.2.3.2 Caminos de Acceso .....                                                                          | 27 |
| II.2.3.3 Seguridad .....                                                                                  | 27 |
| II.2.3.4 Extracción.....                                                                                  | 28 |
| II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales .....                                              | 28 |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento .....                                                           | 29 |
| II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación) .....                                                 | 30 |
| II.2.7 Empleo de explosivos .....                                                                         | 31 |
| II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a<br>la atmósfera ..... | 31 |
| II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....                      | 33 |
| II.2.10 Otras fuentes de daños .....                                                                      | 34 |
| REFERENCIAS .....                                                                                         | 34 |

## Índice de figuras

|                                                                                                                                 |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Figura II. 1. Vista del programa SIGEIA de la ubicación de una falla fuera del área propuesta para explotación de basaltos..... | 7                                    |
| Figura II. 2. Ubicación del Banco Enramadas en el municipio de Zaragoza, S.L.P. ....                                            | 8                                    |
| Figura II. 3. Ubicación de la "Microcuenca Puerta de las Andanas". ....                                                         | 9                                    |
| Figura II. 4. Plano topográfico del proyecto. ....                                                                              | 17                                   |
| Figura II. 5. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto. ....                                                           | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Figura II. 6. Carta topográfica que muestra las corrientes superficiales cercanas a la zona de estudio. ....                    | 21                                   |
| Figura II. 7. Vista satelital del área de explotación respecto a la franja de amortiguamiento. ....                             | 27                                   |

## Índice de cuadros

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro II. 1. Criterios para selección del sitio según la NTE-SLP-BMG-002/2002.....                           | 5  |
| Cuadro II.2. Coordenadas UTM del predio sujeto a contrato, Zaragoza, San Luis Potosí. 10                      |    |
| Cuadro II. 3. Área del proyecto por explotar para la extracción del material, Zaragoza, San Luis Potosí. .... | 16 |
| Cuadro II. 4. Superficie y tipo de ecosistema a afectar por el proyecto. ....                                 | 18 |
| Cuadro II. 5. Maquinaria y equipo. ....                                                                       | 22 |
| Cuadro II. 6. Programa General de trabajo durante el desarrollo del proyecto. ....                            | 23 |
| Cuadro II. 7. Parámetros de diseño y explotación a los que se deberán apegar. ....                            | 25 |

## Relación de Anexos

|            |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| Anexo II.1 | Acuses de la recepción de MIA y ETJ en SEMARNAT. |
| Anexo II.2 | Plano topográfico del proyecto.                  |

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

La minería siempre implica la extracción física de materiales de la corteza terrestre, con frecuencia en grandes cantidades para recuperar solo pequeños volúmenes del producto deseado, excepto en la extracción de materiales pétreos dedicados a la industria de la construcción.

En principio existen tres métodos mineros en su sentido más amplio, que son: Minera a cielo abierto, minería subterránea y explotación por sondeos. De estas, el proyecto se ocupará en la minería de superficie también conocida como a "cielo abierto" para la explotación de basaltos.

#### Basaltos y su demandan en México

Los basaltos son rocas volcánicas compuestas fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). Son considerados materiales "no concesibles", es decir, están exentos de pago de derechos mineros, así como de las disposiciones de la Ley Minera; sin embargo, su regulación es de competencia estatal. El material es patrimonio del dueño del terreno, siempre que su extracción sea por tajo o en cantera, sistema conocido como "a cielo abierto".

En México existen yacimientos de materiales pétreos que, aunque no están cuantificados, por los inventarios elaborados por el Servicio Geológico Mexicano, se estima una abundancia de recursos aún inexplorados o someramente explotados.

Las características del mercado de materiales pétreos como los basaltos se ven alentadas por diversos reportes en la materia. Por ejemplo, el Anuario Estadístico 2013, edición 2014, elaborado por la Coordinación General de Minería, reporta un crecimiento en la producción y en el valor de producción de pétreos que han sido reportadas a los gobiernos estatales. Si bien, estos datos no representan a la totalidad de empresas productoras, sirven para hacer un balance de la situación en el mercado<sup>1</sup>.

Así, la mayor parte de la demanda de los materiales pétreos proviene de la industria de la construcción que ha mostrado una tendencia de crecimiento constante. Además, entre las fortalezas de estos materiales está la estabilidad en su precio y demanda ascendente en las zonas de desarrollo inmobiliario.

---

<sup>1</sup> Estudio de la cadena productiva de los materiales pétreos. Documento de análisis. Secretaría de Economía. Dirección General de Desarrollo Minero. Agosto 2015.

### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

La empresa Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V., propone el proyecto denominado Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular para el Proyecto: "Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.". El objetivo es la explotación sustentable de basaltos cumpliendo los preceptos legales entre los que se encuentra la Norma Técnica Ecológica Estatal NTE-SLP-BMG-002/2002 del estado de San Luis Potosí y otras normas aplicables al proyecto.

El área propuesta para la extracción de basalto corresponde a una superficie de 5.4092871 ha (54,092.871 m<sup>2</sup>) y un perímetro 32,032 m. Por lo que, se estima es posible extraer una cantidad de 548,669.03 m<sup>3</sup> de material. Así, la extracción calculada por año es de 27,433.45 m<sup>3</sup>, es decir, 3,429.18 m<sup>3</sup> mensualmente (considerando 8 meses de trabajo al año).

Asimismo, se construirá un camino de acceso de 7,228.0133 m de longitud x 6.0 m de ancho (4.33680792 Ha), para el transporte del material extraído a su destino final.

Los materiales no concesibles (basaltos) serán explotados a cielo abierto, siendo las principales actividades del proyecto las que se describen a continuación:

En la primera etapa, se llevará a cabo el derribo de arbolado, despalme de vegetación arbustiva y herbácea para la preparación del banco de materiales. Entre dichas actividades está la delimitación del área por explotar, el derribo de arbolado, rose de monte, arrime y retiro de la capa edáfica del suelo.

Posterior al desencape o despalme del material, se iniciarán los trabajos de extracción y conforme se avance con las obras, se irá realizando la estabilización de los taludes, y así continuar con el siguiente nivel. Dadas sus características del material, este se aprovechará in-situ sin un tratamiento adicional por la empresa.

En virtud de que el proyecto requiere hacer el cambio de uso de suelo tanto en el área del banco de materiales como en el camino de acceso que se pretende abrir, se obtuvo ante la SEMARNAT las respectivas autorizaciones de impacto ambiental (**Anexo II.1**).

Adicionalmente, la presente Manifestación de Impacto Ambiental evaluará los impactos negativos y beneficios que se podrían obtener de la explotación de los materiales, presentando la información solicitada conforme a la guía No. BMG-001/02 (anexo y soporte de la NTE-SLP-BMG-002-2002) y a la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero publicada por la SEMARNAT.

## II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta las especificaciones de la NTE SLP-BMG-002/2002, misma que contiene los criterios mostrados en el **Cuadro II.1**.

**Cuadro II. 1.** Criterios para selección del sitio según la NTE-SLP-BMG-002/2002.

| UBICACIÓN RESPECTO A                         | CRITERIOS RESPECTO A SU UBICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PROYECTO PROPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Áreas Naturales Protegidas                   | Deberá estar ubicado fuera de las zonas que comprende el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de San Luis Potosí (SANPES), caso contrario conforme a lo establecido en los Planes de Manejo correspondientes.                                                                                                  | El sitio del proyecto se ubica fuera de cualquier área natural protegida. La más cercana Parque Nacional El Gogorrón se encuentra a 10 km del área del proyecto (ver <b>Figura III.5</b> del capítulo III).                                                                                       |
| Zonas Arqueológicas e Históricas             | Deberá estar ubicado fuera de estas, caso contrario deberá sujetarse a la normatividad del INAH y de las autoridades competentes.                                                                                                                                                                                          | El área del proyecto se ubica fuera de cualquier zona arqueológica                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 sitio del proyecto no es dedicado a actividades agrícolas. Más bien son terrenos con vocación forestal dedicados a actividades pecuarias, mediante el pastoreo de ganado (bovino, ovino y equino), lo que ha generado la formación de brechas y caminos, y contribuido al deterioro del sitio. |
| Ecosistemas en algún estado especial.        | De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAR-2010, 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 endémicas.                                                                  | Se aplicará un programa de rescate y reubicación de cualquier especie de flora y fauna encontrada en el sitio del proyecto que se encuentre en la mencionada norma.                                                                                                                               |
| 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 | La localidad más cercana al sitio del proyecto es La Soledad que se ubica a más de 600 metros al sur del mismo. Por lo que, no se prevé ninguna afectación hacia asentamientos humanos.                                                                                                           |
| 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                                                                                                         | El área del proyecto se ubica a más de 5 km en línea recta de la carretera San Luis Potosí-Querétaro. Relacionado con caminos                                                                                                                                                                     |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

| UBICACIÓN RESPECTO A                                          | CRITERIOS RESPECTO A SU UBICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PROYECTO PROPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | transporte continuo de paso y de vías ferroviarias, así como una distancia mayor al derecho de vía respectivo más 30 metros en el caso de caminos secundarios.                                                                                                                                                                                                                        | secundarios, en el área solo existen brechas formadas por el paso de animales y personas, no caminos secundarios.                                                                                                                                                                                         |
| 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. | En el área del proyecto no existe gasoductos, ni líneas de transmisión de alta tensión o cualquiera otra infraestructura mencionada.                                                                                                                                                                      |
| 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.                                                                                                                              | El aeropuerto internacional de San Luis Potosí se localiza a más de 43 km al noroeste del sitio propuesto para el proyecto.                                                                                                                                                                               |
| 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.                                                                                                                                                                                                                          | En la zona del proyecto no hay ningún cuerpo de agua dentro de los 300 m de distancia, ni se ubica en zonas susceptibles a inundación.                                                                                                                                                                    |
| 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.                                                                                                                                                                 | No se tiene registro de pozos extractores de agua entorno a los 500 m alrededor del sitio del proyecto de acuerdo con la consulta realizada en Mapa Digital de México (INEGI).<br><br>Asimismo, la zona del proyecto no se considera como de alta capacidad de recarga de acuíferos.                      |
| 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.                                                                                                                                                                                                         | Fuera del área pretendida para explotación de basaltos (5.4092871 hectáreas) y a una distancia de por lo menos 30 metros al noroeste se encontró una falla de tipo normal en dirección noroeste-sureste. ( <b>Figura II.1</b> ). Por lo que, el proyecto cumple con el criterio establecido por la SEGAM. |



**Figura II. 1.** Vista del programa SIGEIA de la ubicación de una falla fuera del área propuesta para explotación de basaltos.

Adicionalmente, la presencia de basalto en cantidades apropiadas fue otro aspecto determinante para la selección del sitio, así como la aceptación del proyecto por los habitantes de las localidades más cercanas al proyecto.

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

Para llegar al área del proyecto viniendo de la capital potosina por la carretera federal 57 (desde el distribuidor Juárez en dirección noreste), se recorre aproximadamente 35.34 km; sin embargo, se tiene que avanzar hasta el primer retorno para poder ingresar, que se encuentra desde ese punto a 2.08 km (**Figura II.2**). Así, el acceso al sitio del proyecto se da por un camino existente y posteriormente es necesario guiarse con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) por no haber continuación del camino.

Adicionalmente, la **Figura II.3** muestra un mapa con la ubicación georreferenciada del proyecto, el cual se localiza en el municipio de Zaragoza aproximadamente a 14 km al sur de la cabecera municipal Villa de Zaragoza, en el Estado de San Luis Potosí.

### Coordenadas

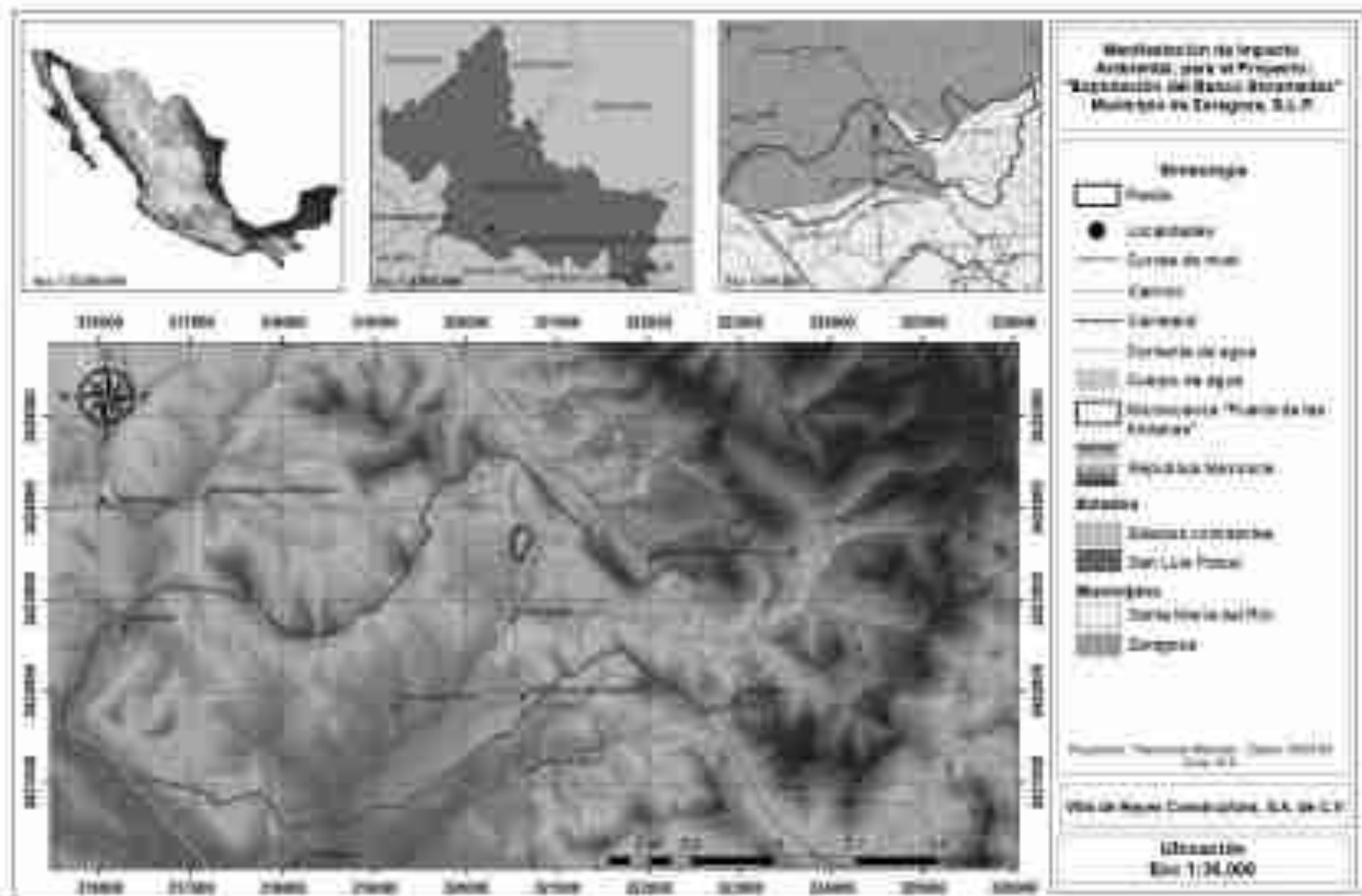
En el **Cuadro II.2** se vierten las coordenadas del predio motivo del contrato entre el promovente y el Ejido Enramada (superficie total de 17.532631 ha), dentro del cual está localizada el área sujeta a explotación.

Por su parte, el **Cuadro II.3** enlista las coordenadas del banco de materiales o área por explotar, 54,092.871m<sup>2</sup> (5.4092871 ha) y perímetro de 32,032 m.



Figura II. 2. Ubicación del Banco Enramadas en el municipio de Zaragoza, S.L.P.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**



**Figura II. 3.** Ubicación de la "Microcuenca Puerta de las Andanas".

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

**Cuadro II.2.** Coordenadas UTM del predio sujeto a contrato, Zaragoza, San Luis Potosí.

| Vértice                                                     | Coordenadas UTM |             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                                             | X (Este)        | Y (Norte)   |
| 1                                                           | 320738.320      | 2423337.138 |
| 2                                                           | 320819.645      | 2423704.770 |
| 3                                                           | 320613.548      | 2423924.235 |
| 4                                                           | 320450.899      | 2423809.490 |
| 5                                                           | 320420.820      | 2423639.042 |
| 6                                                           | 320456.469      | 2423340.480 |
| <b>Superficie = 175,326.31 m<sup>2</sup> (17.532631 Ha)</b> |                 |             |

WGS84, UTM-Zona 14 N

Con respecto al camino, el plano y cuadro de construcción del camino de acceso se muestra a continuación:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EJE |                |                                                          |                                      |                                |                              |                                  |
|-------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| LADO                          |                | RUMBO                                                    | DISTANCIA                            | V                              | COORDENADAS                  |                                  |
| EST                           | PV             |                                                          |                                      |                                | X (ESTE)                     | Y(NORTE)                         |
|                               |                |                                                          |                                      | PST = 0+000.00                 | 315,544.3689                 | 2,421,638.7570                   |
| PST = 0+000.00                | PC = 0+248.39  | N 16°08'03.44" E                                         | 248.394                              | PC = 0+248.39                  | 315,613.3950                 | 2,421,877.3672                   |
| PC = 0+248.39                 | PT = 0+322.74  | N 47°44'02.66" E<br>D = 63°11'58.43" der<br>Rc = 67.407  | 70.640<br>Lc = 74.352<br>ST = 41.469 | PT = 0+322.74<br>PI = 0+289.86 | 315,665.6708<br>315,624.9187 | 2,421,924.8778<br>2,421,917.2025 |
| PT = 0+322.74                 | PI = 0+345.78  | N 79°20'01.87" E                                         | 23.039                               | PI = 0+345.78                  | 315,688.3116                 | 2,421,929.1419                   |
| PI = 0+345.78                 | PC = 0+440.10  | N 79°05'48.17" E<br>D = 0°14'13.70" izq                  | 94.318                               | PC = 0+440.10                  | 315,780.9274                 | 2,421,946.9824                   |
| PC = 0+440.10                 | PT = 0+484.62  | N 60°10'35.53" E<br>D = 37°50'25.28" izq<br>Rc = 67.407  | 43.713<br>Lc = 44.518<br>ST = 23.105 | PT = 0+484.62<br>PI = 0+463.20 | 315,818.8515<br>315,803.6154 | 2,421,968.7224<br>2,421,951.3528 |
| PT = 0+484.62                 | PC = 0+553.74  | N 41°15'22.89" E                                         | 69.124                               | PC = 0+553.74                  | 315,864.4337                 | 2,422,020.6873                   |
| PC = 0+553.74                 | PT = 0+598.83  | N 60°25'07.15" E<br>D = 38°19'28.52" der<br>Rc = 67.407  | 44.252<br>Lc = 45.088<br>ST = 23.424 | PT = 0+598.83<br>PI = 0+577.16 | 315,902.9177<br>315,879.8801 | 2,422,042.5327<br>2,422,038.2966 |
| PT = 0+598.83                 | PST = 0+725.17 | N 79°34'51.41" E                                         | 126.344                              | PST = 0+725.17                 | 316,027.1788                 | 2,422,065.3816                   |
| PT = 0+571.16                 | PC = 0+640.36  | N 30°44'28.03" E                                         | 69.202                               | PC = 0+640.36                  | 316,054.4796                 | 2,422,105.9672                   |
| PC = 0+640.36                 | PT = 0+679.00  | N 36°32'11.09" E<br>Δ = 11°35'26.12" der<br>Rc = 190.986 | 38.569<br>Lc = 38.635<br>ST = 19.384 | PT = 0+679.00<br>PI = 0+659.75 | 316,077.4413<br>316,064.3878 | 2,422,136.9570<br>2,422,122.6273 |
| PT = 0+679.00                 | PC = 0+763.32  | N 42°19'54.15" E                                         | 84.323                               | PC = 0+763.32                  | 316,134.2265                 | 2,422,199.2937                   |
| PC = 0+763.32                 | PT = 0+792.16  | N 40°10'08.00" E<br>Δ = 4°19'32.30" izq<br>Rc = 381.972  | 28.831<br>Lc = 28.838<br>ST = 14.426 | PT = 0+792.16<br>PI = 0+777.75 | 316,152.8235<br>316,143.9410 | 2,422,221.3246<br>2,422,209.9580 |
| PT = 0+792.16                 | PC = 0+952.42  | N 38°00'21.85" E                                         | 160.262                              | PC = 0+952.42                  | 316,251.5043                 | 2,422,347.6027                   |
| PC = 0+952.42                 | PT = 0+984.18  | N 41°58'32.37" E<br>Δ = 7°56'21.02" der<br>Rc = 229.183  | 31.731<br>Lc = 31.757<br>ST = 15.904 | PT = 0+984.18<br>PI = 0+968.32 | 316,272.7267<br>316,261.2970 | 2,422,371.1926<br>2,422,360.1340 |
| PT = 0+984.18                 | PC = 1+035.25  | N 45°56'42.88" E                                         | 51.069                               | PC = 1+035.25                  | 316,309.4288                 | 2,422,406.7034                   |
| PC = 1+035.25                 | PT = 1+077.35  | N 56°28'13.41" E<br>Δ = 21°3'1.06" der<br>Rc = 114.592   | 41.864<br>Lc = 42.101<br>ST = 21.290 | PT = 1+077.35<br>PI = 1+056.54 | 316,344.3269<br>316,324.7297 | 2,422,429.8278<br>2,422,421.5075 |
| PT = 1+077.35                 | PC = 1+220.69  | N 66°59'43.94" E                                         | 143.348                              | PC = 1+220.69                  | 316,476.2753                 | 2,422,485.8487                   |
| PC = 1+220.69                 | PT = 1+301.62  | N 77°06'38.43" E<br>Δ = 20°13'48.97" der<br>Rc = 229.183 | 80.501<br>Lc = 80.921<br>ST = 40.886 | PT = 1+301.62<br>PI = 1+261.58 | 316,554.7483<br>316,513.9100 | 2,422,503.8061<br>2,422,501.8272 |
| PT = 1+301.62                 | PC = 1+380.60  | N 87°13'32.91" E                                         | 78.980                               | PC = 1+380.60                  | 316,633.6353                 | 2,422,507.6287                   |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**

“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

|               |               |                                                          |                                        |                                |                              |                                  |
|---------------|---------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| PC = 1+380.60 | PT = 1+532.81 | S 73°44'49.84" E<br>Δ = 38°3'14.49" der<br>Rc = 229.183  | 149.434<br>Lc = 152.216<br>ST = 79.035 | PT = 1+532.81<br>PI = 1+459.63 | 316,777.0971<br>316,712.5776 | 2,422,465.8057<br>2,422,511.4539 |
| PT = 1+532.81 | PC = 1+735.70 | S 54°43'12.59" E                                         | 202.887                                | PC = 1+735.70                  | 316,942.7225                 | 2,422,348.6239                   |
| PC = 1+735.70 | PT = 1+794.90 | S 47°19'11.47" E<br>Δ = 14°48'2.24" der<br>Rc = 229.183  | 59.038<br>Lc = 59.202<br>ST = 29.767   | PT = 1+794.90<br>PI = 1+765.47 | 316,986.1242<br>316,967.0224 | 2,422,308.6017<br>2,422,331.4314 |
| PT = 1+794.90 | PC = 2+267.44 | S 39°55'10.36" E                                         | 472.536                                | PC = 2+267.44                  | 317,289.3560                 | 2,421,946.1919                   |
| PC = 2+267.44 | PT = 2+313.30 | S 45°39'08.76" E<br>Δ = 11°27'56.80" izq<br>Rc = 229.183 | 45.787<br>Lc = 45.863<br>ST = 23.008   | PT = 2+313.30<br>PI = 2+290.45 | 317,322.0986<br>317,304.1207 | 2,421,914.1866<br>2,421,928.5457 |
| PT = 2+313.30 | PC = 2+726.32 | S 51°23'07.16" E                                         | 413.024                                | PC = 2+726.32                  | 317,644.8192                 | 2,421,656.4267                   |
| PC = 2+726.32 | PT = 2+863.04 | S 71°53'35.47" E<br>Δ = 41°0'56.62" izq<br>Rc = 190.986  | 133.818<br>Lc = 136.719<br>ST = 71.437 | PT = 2+863.04<br>PI = 2+797.76 | 317,772.0109<br>317,700.6370 | 2,421,614.8373<br>2,421,611.8446 |
| PT = 2+863.04 | PC = 3+506.32 | N 87°35'56.22" E                                         | 643.271                                | PC = 3+506.32                  | 318,414.7172                 | 2,421,641.7865                   |
| PC = 3+506.32 | PT = 3+547.79 | N 80°20'28.84" E<br>Δ = 14°30'54.75" izq<br>Rc = 163.702 | 41.361<br>Lc = 41.472<br>ST = 20.848   | PT = 3+547.79<br>PI = 3+527.16 | 318,455.4921<br>318,435.5465 | 2,421,648.7260<br>2,421,642.6599 |
| PT = 3+547.79 | PC = 3+772.89 | N 73°05'01.47" E                                         | 225.102                                | PC = 3+772.89                  | 318,670.8544                 | 2,421,714.2249                   |
| PC = 3+772.89 | PT = 3+814.59 | N 78°17'47.21" E<br>Δ = 10°25'31.49" der<br>Rc = 229.183 | 41.644<br>Lc = 41.702<br>ST = 20.909   | PT = 3+814.59<br>PI = 3+793.80 | 318,711.6328<br>318,690.8583 | 2,421,722.6723<br>2,421,720.3087 |
| PT = 3+814.59 | PC = 3+984.40 | N 83°30'32.96" E                                         | 169.811                                | PC = 3+984.40                  | 318,880.3555                 | 2,421,741.8685                   |
| PC = 3+984.40 | PT = 4+012.30 | N 66°04'27.69" E<br>Δ = 34°52'10.53" izq<br>Rc = 45.837  | 27.467<br>Lc = 27.896<br>ST = 14.395   | PT = 4+012.30<br>PI = 3+998.80 | 318,905.4625<br>318,894.6581 | 2,421,753.0078<br>2,421,743.4958 |
| PT = 4+012.30 | PC = 4+044.59 | N 48°38'22.42" E                                         | 32.291                                 | PC = 4+044.59                  | 318,929.6987                 | 2,421,774.3453                   |
| PC = 4+044.59 | PT = 4+110.64 | N 73°24'37.02" E<br>Δ = 49°32'29.20" der<br>Rc = 76.394  | 64.017<br>Lc = 66.055<br>ST = 35.252   | PT = 4+110.64<br>PI = 4+079.84 | 318,991.0507<br>318,956.1576 | 2,421,792.6231<br>2,421,797.6394 |
| PT = 4+110.64 | PC = 4+217.46 | S 81°49'08.37" E                                         | 106.814                                | PC = 4+217.46                  | 319,096.7778                 | 2,421,777.4233                   |
| PC = 4+217.46 | PT = 4+233.11 | S 85°43'54.78" E<br>Δ = 7°49'32.81" izq<br>Rc = 114.592  | 15.639<br>Lc = 15.652<br>ST = 7.838    | PT = 4+233.11<br>PI = 4+225.30 | 319,112.3738<br>319,104.5360 | 2,421,776.2594<br>2,421,776.3080 |
| PT = 4+233.11 | PC = 4+473.59 | S 89°38'41.19" E                                         | 240.482                                | PC = 4+473.59                  | 319,352.8507                 | 2,421,774.7685                   |
| PC = 4+473.59 | PT = 4+503.76 | S 74°33'41.46" E<br>Δ = 30°9'59.46" der<br>Rc = 57.296   | 29.819<br>Lc = 30.167<br>ST = 15.442   | PT = 4+503.76<br>PI = 4+489.03 | 319,381.5940<br>319,368.2921 | 2,421,766.8305<br>2,421,774.6727 |
| PT = 4+503.76 | PC = 4+539.43 | S 59°28'41.73" E                                         | 35.668                                 | PC = 4+539.43                  | 319,412.3199                 | 2,421,748.7158                   |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**

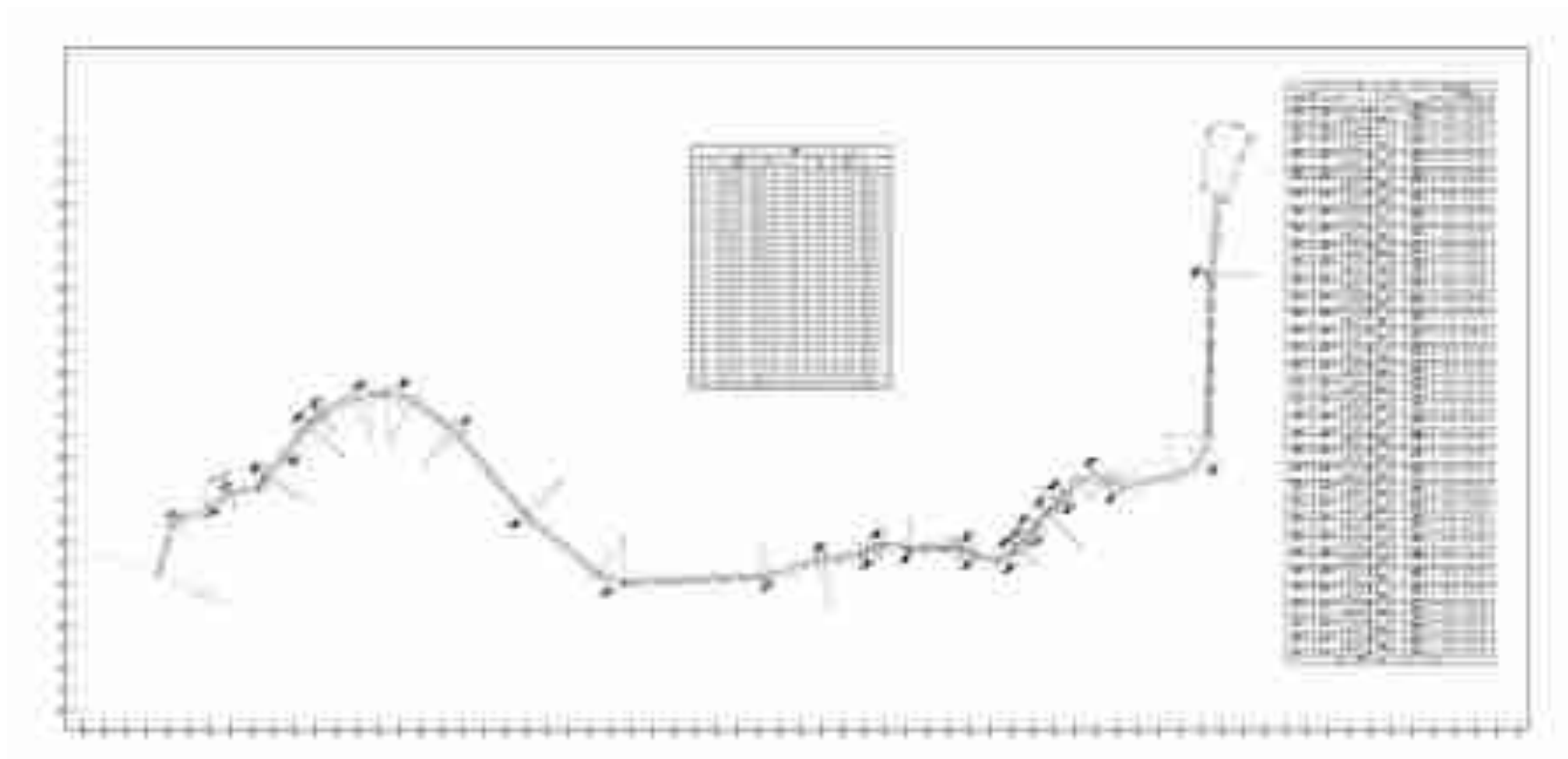
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

|               |               |                                                          |                                        |                                |                              |                                  |
|---------------|---------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| PC = 4+539.43 | PT = 4+551.49 | S 67°19'05.37" E<br>Δ = 15°40'47.27" izq<br>Rc = 44.074  | 12.024<br>Lc = 12.061<br>ST = 6.069    | PT = 4+551.49<br>PI = 4+545.49 | 319,423.4138<br>319,417.5476 | 2,421,744.0793<br>2,421,745.6338 |
| PT = 4+551.49 | PC = 4+661.27 | S 75°09'29.01" E                                         | 109.784                                | PC = 4+661.27                  | 319,529.5348                 | 2,421,715.9578                   |
| PC = 4+661.27 | PT = 4+738.67 | N 66°08'41.52" E<br>Δ = 77°23'38.95" izq<br>Rc = 57.296  | 71.643<br>Lc = 77.394<br>ST = 45.898   | PT = 4+738.67<br>PI = 4+707.17 | 319,595.0574<br>319,573.9013 | 2,421,744.9320<br>2,421,704.2009 |
| PT = 4+738.67 | PC = 4+757.35 | N 27°26'52.04" E                                         | 18.683                                 | PC = 4+757.35                  | 319,603.6693                 | 2,421,761.5122                   |
| PC = 4+757.35 | PT = 4+773.07 | N 38°27'10.42" E<br>Δ = 22°0'36.75" der<br>Rc = 40.926   | 15.625<br>Lc = 15.722<br>ST = 7.959    | PT = 4+773.07<br>PI = 4+765.31 | 319,613.3861<br>319,607.3379 | 2,421,773.7486<br>2,421,768.5752 |
| PT = 4+773.07 | PC = 4+799.27 | N 49°27'28.79" E                                         | 26.201                                 | PC = 4+799.27                  | 319,633.2974                 | 2,421,790.7796                   |
| PC = 4+799.27 | PT = 4+824.87 | N 55°51'31.68" E<br>Δ = 12°48'5.77" der<br>Rc = 114.592  | 25.550<br>Lc = 25.603<br>ST = 12.855   | PT = 4+824.87<br>PI = 4+812.13 | 319,654.4440<br>319,643.0663 | 2,421,805.1191<br>2,421,799.1355 |
| PT = 4+824.87 | PC = 4+846.06 | N 62°15'34.56" E                                         | 21.182                                 | PC = 4+846.06                  | 319,673.1914                 | 2,421,814.9786                   |
| PC = 4+846.06 | PT = 4+877.59 | N 38°36'42.00" E<br>Δ = 47°17'45.14" izq<br>Rc = 38.197  | 30.643<br>Lc = 31.531<br>ST = 16.726   | PT = 4+877.59<br>PI = 4+862.78 | 319,692.3138<br>319,687.9950 | 2,421,838.9228<br>2,421,822.7640 |
| PT = 4+877.59 | PC = 4+909.11 | N 14°57'49.43" E                                         | 31.528                                 | PC = 4+909.11                  | 319,700.4545                 | 2,421,869.3814                   |
| PC = 4+909.11 | PT = 4+931.03 | N 29°12'32.45" E<br>Δ = 28°29'26.05" der<br>Rc = 44.074  | 21.691<br>Lc = 21.916<br>ST = 11.189   | PT = 4+931.03<br>PI = 4+920.30 | 319,711.0395<br>319,703.3437 | 2,421,888.3141<br>2,421,880.1914 |
| PT = 4+931.03 | PC = 4+997.22 | N 43°27'15.47" E                                         | 66.185                                 | PC = 4+997.22                  | 319,756.5597                 | 2,421,936.3590                   |
| PC = 4+997.22 | PT = 5+026.15 | N 47°04'17.14" E<br>Δ = 7°14'3.33" der<br>Rc = 229.183   | 28.918<br>Lc = 28.937<br>ST = 14.488   | PT = 5+026.15<br>PI = 5+011.70 | 319,777.7334<br>319,766.5240 | 2,421,956.0546<br>2,421,946.8760 |
| PT = 5+026.15 | PC = 5+055.59 | N 50°41'18.80" E                                         | 29.435                                 | PC = 5+055.59                  | 319,800.5077                 | 2,421,974.7027                   |
| PC = 5+055.59 | PT = 5+093.92 | N 41°06'23.15" E<br>Δ = 19°9'51.30" izq<br>Rc = 114.592  | 38.150<br>Lc = 38.328<br>ST = 19.345   | PT = 5+093.92<br>PI = 5+074.93 | 319,825.5898<br>319,815.4751 | 2,422,003.4484<br>2,421,986.9584 |
| PT = 5+093.92 | PC = 5+125.36 | N 31°31'27.50" E                                         | 31.442                                 | PC = 5+125.36                  | 319,842.0295                 | 2,422,030.2499                   |
| PC = 5+125.36 | PT = 5+138.55 | N 39°46'07.45" E<br>Δ = 16°29'19.90" der<br>Rc = 45.837  | 13.146<br>Lc = 13.191<br>ST = 6.641    | PT = 5+138.55<br>PI = 5+132.00 | 319,850.4386<br>319,845.5020 | 2,422,040.3540<br>2,422,035.9112 |
| PT = 5+138.55 | PC = 5+212.97 | N 48°00'47.40" E                                         | 74.417                                 | PC = 5+212.97                  | 319,905.7530                 | 2,422,090.1363                   |
| PC = 5+212.97 | PT = 5+372.05 | N 87°46'58.80" E<br>Δ = 79°32'22.80" der<br>Rc = 114.592 | 146.610<br>Lc = 159.079<br>ST = 95.372 | PT = 5+372.05<br>PI = 5+308.34 | 320,052.2529<br>319,976.6428 | 2,422,095.8078<br>2,422,153.9363 |
| PT = 5+372.05 | PC = 5+402.73 | S 52°26'49.80" E                                         | 30.683                                 | PC = 5+402.73                  | 320,076.5784                 | 2,422,077.1065                   |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

|                         |                |                                                                         |                                         |                                |                              |                                  |
|-------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| PC = 5+402.73           | PT = 5+440.53  | S 77°01'14.38" E<br>$\Delta = 49^{\circ}8'49.15''$ izq<br>Rc = 44.074   | 36.657<br>Lc = 37.805<br>ST = 20.154    | PT = 5+440.53<br>PI = 5+422.88 | 320,112.2988<br>320,092.5562 | 2,422,068.8734<br>2,422,064.8229 |
| PT = 5+440.53           | PC = 5+703.31  | N 78°24'21.05" E                                                        | 262.775                                 | PC = 5+703.31                  | 320,369.7125                 | 2,422,121.6855                   |
| PC = 5+703.31           | PT = 5+960.66  | N 39°48'13.92" E<br>$\Delta = 77^{\circ}12'14.26''$ izq<br>Rc = 190.986 | 238.315<br>Lc = 257.347<br>ST = 152.473 | PT = 5+960.66<br>PI = 5+855.78 | 320,522.2725<br>320,519.0743 | 2,422,304.7685<br>2,422,152.3292 |
| PT = 5+960.66           | PC = 6+720.50  | N 01°12'06.79" E                                                        | 759.848                                 | PC = 6+720.50                  | 320,538.2105                 | 2,423,064.4492                   |
| PC = 6+720.50           | PT = 6+733.70  | N 02°51'04.99" E<br>$\Delta = 3^{\circ}17'56.40''$ der<br>Rc = 229.183  | 13.194<br>Lc = 13.196<br>ST = 6.600     | PT = 6+733.70<br>PI = 6+727.10 | 320,538.8669<br>320,538.3490 | 2,423,077.6270<br>2,423,071.0475 |
| PT = 6+733.70           | PST = 7+092.05 | N 04°30'03.19" E                                                        | 358.353                                 | PST = 7+092.05                 | 320,566.9885                 | 2,423,434.8751                   |
| LONGITUD = 7,228.0132 m |                |                                                                         |                                         |                                |                              |                                  |

**Cuadro A.** Cuadro de construcción del nuevo trazo del camino de acceso al Banco Enramadas.



**Figura A.** Trazo del camino de acceso al sitio del proyecto



**Figura B.** Proyecto final para la solicitud de autorización

El contrato entre el promovente y el Ejido Enramada se puede consultar en el **Anexo I.3.** Contrato de Constitución de Usufructo Oneroso que celebran entre el Ejido Enramada y Anexos y la Empresa Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V, del Capítulo I.

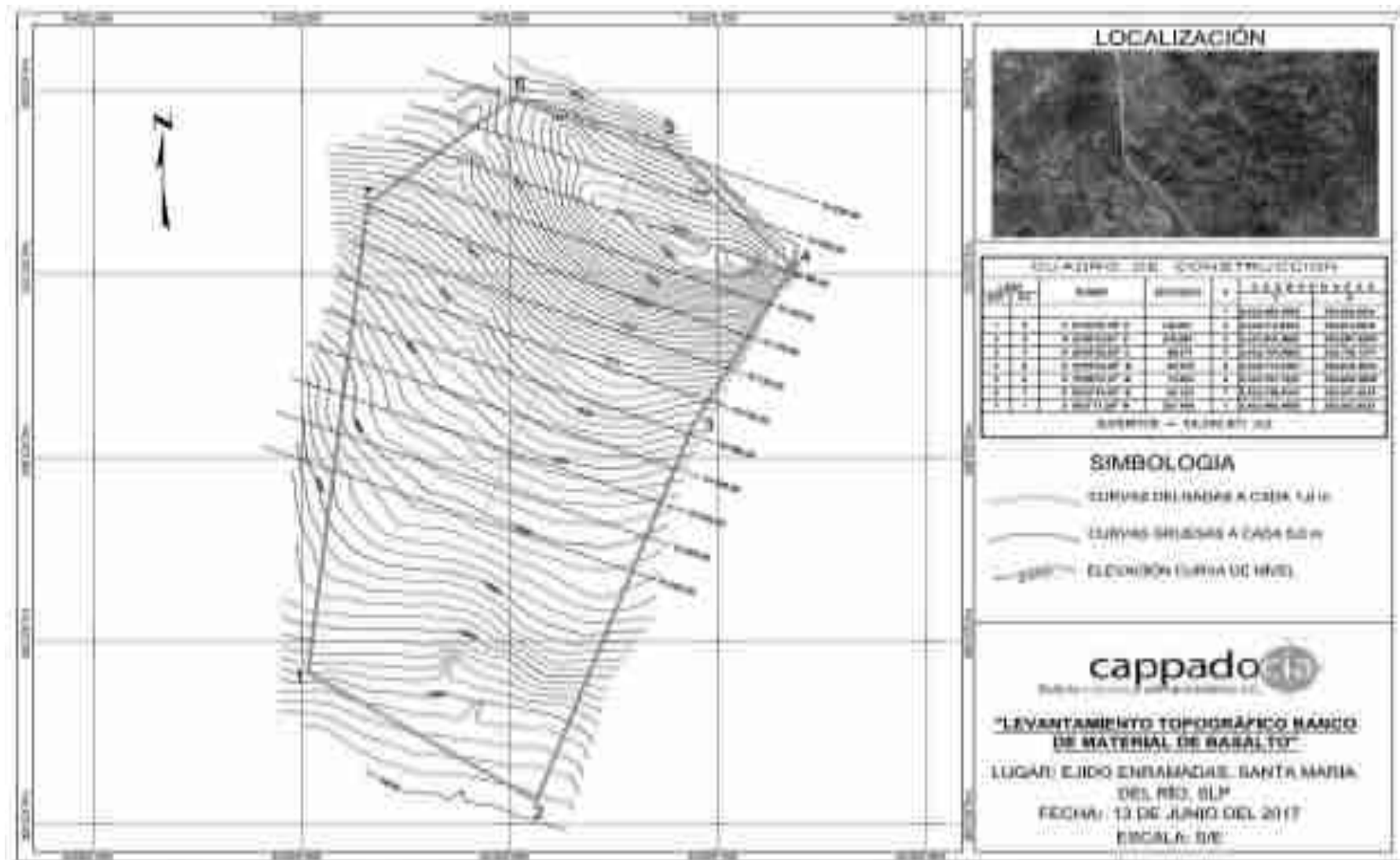
**Cuadro II. 3.** Área del proyecto por explotar para la extracción del material, Zaragoza, San Luis Potosí.

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN                                      |    |                  |           |   |                |              |
|-------------------------------------------------------------|----|------------------|-----------|---|----------------|--------------|
| Lado Est.                                                   | PV | Rumbo            | Distancia | V | Coordenadas    |              |
|                                                             |    |                  |           |   | Y              | X            |
|                                                             |    |                  |           | 1 | 2,423,482.4850 | 320,502.9221 |
| 1                                                           | 2  | S 57°30'32.78" E | 130.021   | 2 | 2,423,412.6423 | 320,612.5916 |
| 2                                                           | 3  | N 20°06'43.61" E | 219.087   | 3 | 2,423,618.3695 | 320,687.9264 |
| 3                                                           | 4  | N 28°58'35.90" E | 98.671    | 4 | 2,423,704.6883 | 320,735.7277 |
| 4                                                           | 5  | N 42°52'24.05" W | 93.276    | 5 | 2,423,773.0467 | 320,672.2644 |
| 5                                                           | 6  | N 70°58'07.41" W | 73.924    | 6 | 2,423,797.1522 | 320,602.3809 |
| 6                                                           | 7  | S 50°22'34.65" W | 92.123    | 7 | 2,423,738.4016 | 320,531.4234 |
| 7                                                           | 1  | S 06°21'17.29" W | 257.499   | 1 | 2,423,482.4850 | 320,502.9221 |
| <b>Superficie = 54,092.871 m<sup>2</sup> (5.4092871 Ha)</b> |    |                  |           |   |                |              |

WGS84, UTM-Zona 14 N

En las **Figura II.4** y se presenta el plano topográfico del banco (área propuesta para explotación). La configuración topográfica integral del área sujeta a explotación se realizó trazando las curvas de nivel de acuerdo con los requerimientos de la NTE-SLP-BMG-002/2002. El plano puede ser consultado en tamaño 60X90 cm en el **Anexo II.1.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
**“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**



**Figura II. 4. Plano topográfico del proyecto.**

#### **II.1.4 Inversión requerida**

##### **a) Importe total de capital requerido (inversión+ gasto de operación)**

Se estima un monto de inversión para ejecutar el proyecto en cuestión, considerando las actividades de preparación del sitio seleccionado, operación y mantenimiento, y en su momento el abandono del sitio, comprenda un monto aproximado de \$ 5, 000,000.00 (cinco millones de pesos 00/100 M.N.).

##### **b) Costos relacionados a las medidas de prevención y mitigación**

Los costos relacionados con las medidas de prevención y mitigación se estiman en el 10% de la inversión, es decir, \$ 500,000.00 (quinientos mil pesos 00/100 M.N.).

#### **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

##### **a) Superficie total del polígono motivo del contrato entre el promovente y el Ejido Enramada**

175,326.31 m<sup>2</sup> o bien, 17.532631 hectáreas (dentro del cual está localizada el área sujeta a explotación).

##### **b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio**

**Cuadro II. 4.** Superficie y tipo de ecosistema a afectar por el proyecto.

| Superficie por afectar       |                        |           | Tipo de ecosistema  | Cobertura (porcentaje) |
|------------------------------|------------------------|-----------|---------------------|------------------------|
|                              | Área (m <sup>2</sup> ) | Área (ha) |                     |                        |
| Área del banco de materiales | 54,092.871             | 5.4092871 | Matorral crasicaule | 100                    |

##### **c) Superficie para obras permanentes.**

El proyecto no tiene contemplada la instalación de obras permanentes, por el contrario, en la medida que avancen las obras extractivas de los materiales se propone ir rellenando el tajo. De esta manera, mediante la aplicación de las medidas de mitigación y compensación, paulatinamente se irá reforestando el área del banco para integrarlo al paisaje.

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

La zona del predio está clasificada por la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V de INEGI como vegetación de matorral crasicaule, y el camino para acceder al predio corresponde a vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural (**Figura II.5**).

Sin embargo, durante los trabajos de muestreo de campo, se constató que el tipo de vegetación que realmente prevalece en la zona del camino, también corresponde al tipo de vegetación de matorral crasicaule.

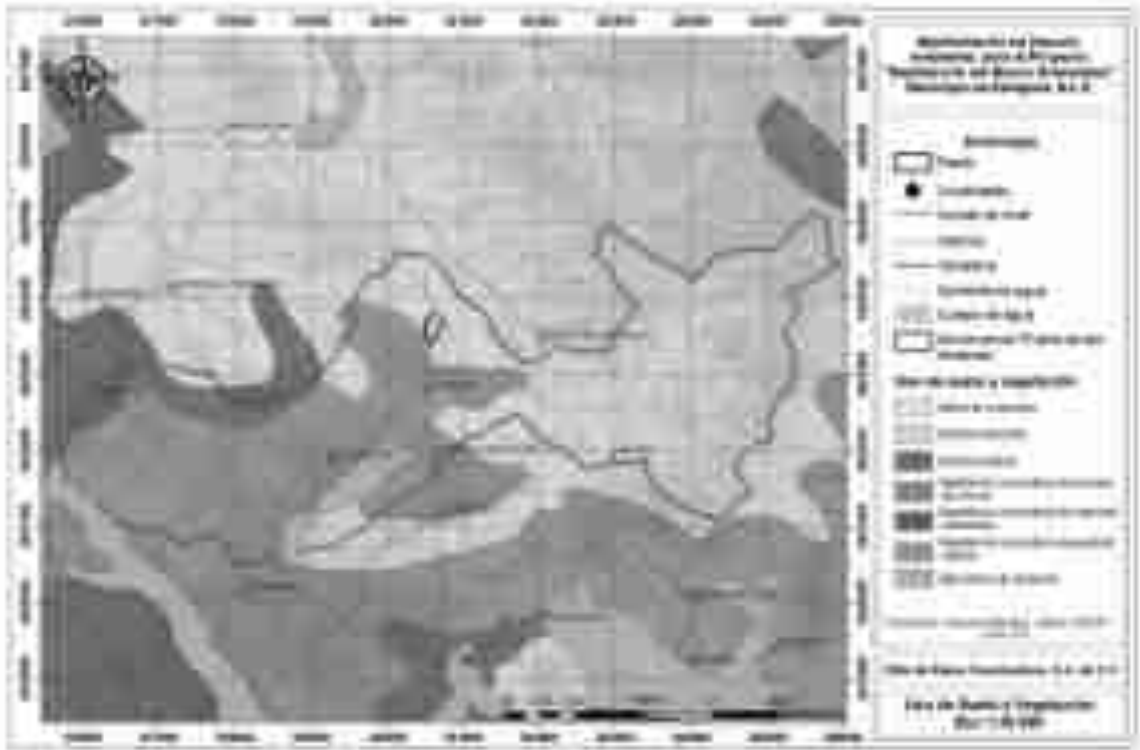
Actualmente, en el área del proyecto los habitantes de las localidades cercanas realizan actividades pecuarias o extractivas de los recursos maderables que existen. Consecuencia de ello es el deterioro que se observa en la zona, así como la existencia de brechas y caminos que se han ido formando por el paso de animales y habitantes de las comunidades.

En los alrededores es posible observar vegetación característica de matorral crasicaule dominada por arbustos de altura inferior a los 4 metros y suelos de escasa profundidad (leptosoles líticos) que dejan al descubierto la roca. También en áreas cercanas al proyecto se observó la presencia de asentamientos humanos y actividades de pastoreo de ganado bovino o vacuno, ovino y equino.

Por otra parte, la Microcuenca Puerta de las Andanas<sup>2</sup> y el área propuesta para el banco de materiales está fuera de cualquier área natural protegida estatal o municipal, siendo la más cercana el "Parque Nacional Gogorrón". Asimismo, el proyecto se encuentra fuera de la región terrestre prioritaria denominada Sierra de Álvarez, y dentro del territorio de la región hidrológica prioritaria Confluencia de las Huastecas.

---

<sup>2</sup> Los criterios que se siguieron para definir el sistema ambiental haciendo uso de una microcuenca ambiental son descritos en el Capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental.



**Figura II.5** Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto

En relación a cuerpos de agua dentro del sistema ambiental definido como Microcuenca Puerta de las Andanas, como se observa en la **Figura II.6** no hay presencia de cuerpos de agua ni cerca del sitio del proyecto ni dentro de la microcuenca.

Por otra parte, las corrientes de agua más próximas al área del proyecto son La Soledad, El Rincón del Picacho, La Lobera y El Alvarado cuyo flujo es de carácter intermitente. Como se observa en la **Figura II.6**, las corrientes antes mencionadas están fuera del área propuesta para el banco de materiales.

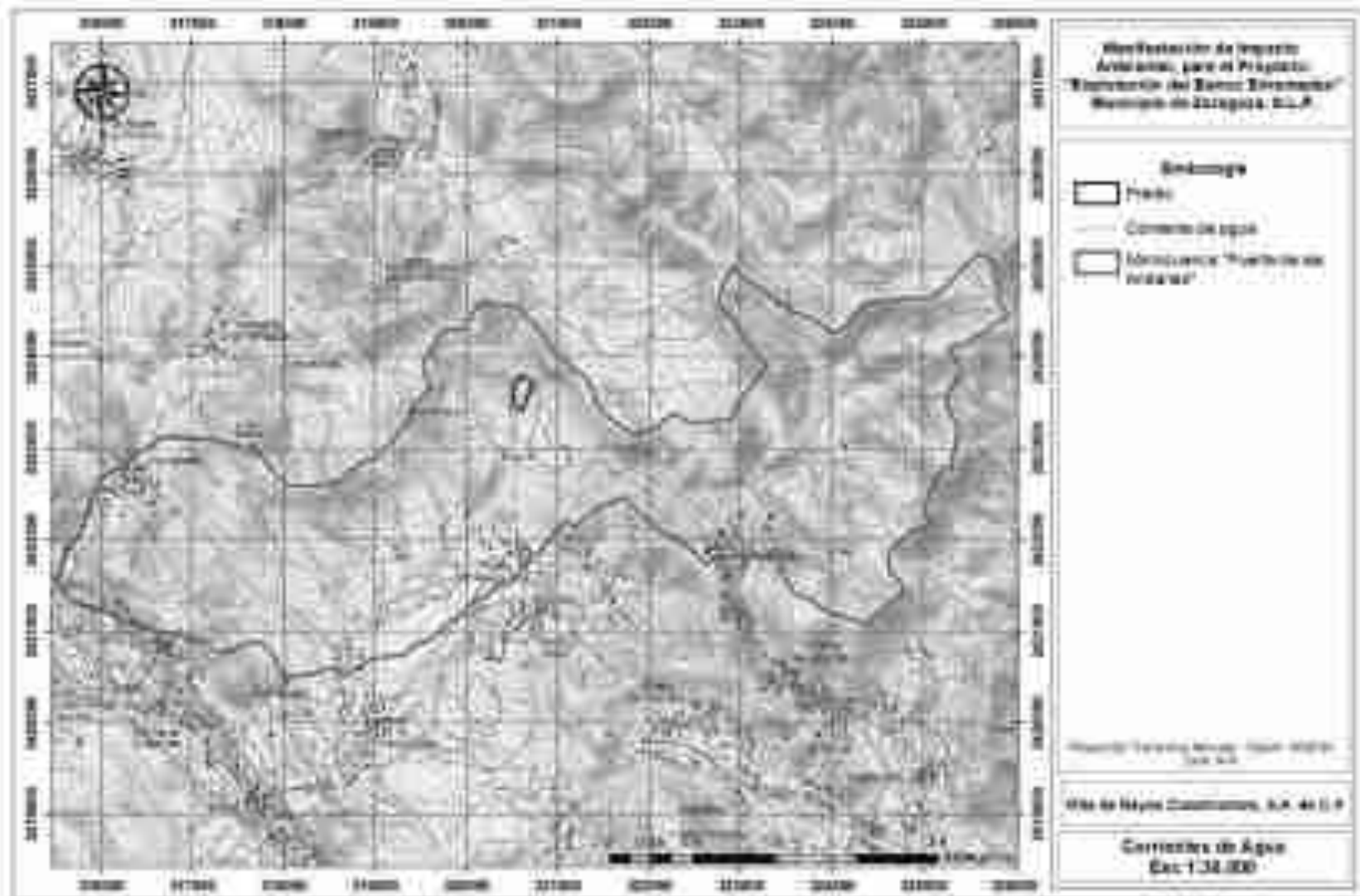


Figura II. 5. Carta topográfica que muestra las corrientes superficiales cercanas a la zona de estudio.

### **II.1.7 Urbanización el área y descripción de servicios requeridos**

El predio donde se pretende desarrollar la extracción de basaltos se ubica a poco menos de 14 km de la cabecera municipal Villa de Zaragoza (siguiendo el camino en dirección noroeste del predio) y en los alrededores las localidades más próximas son de carácter rural.

Por ello, el proyecto no cuenta con servicios de drenaje sanitario, agua potable o electricidad. No obstante, los servicios que requiera para su operación, serán contratados. Tal es el caso de los sanitarios portátiles que se instalarán temporalmente, la maquinaria y vehículos necesarios para las actividades extractivas que serán contratados por empresas especialistas en el servicio.

### **II.2. Características particulares del proyecto**

El proyecto consiste en la explotación de basaltos a cielo abierto propuesto para el aprovechamiento de los mismos por parte de la empresa promovente del proyecto. La explotación se apegará a los criterios establecidos para los bancos de material de acuerdo con la NTE-SLP-BMG-002/2002.

Derivado de lo cual, se respetó una franja de amortiguamiento perimetral que supera por mucho los 20 metros al área de explotación del banco, en la cual se conservará intacta la vegetación y el suelo.

Es importante destacar que, para el proyecto, se excluyen actividades de lavado del material, o algún otro tratamiento in-situ o ex-situ, posterior a la extracción.

De manera particular se operará con el equipo y maquinaria del **Cuadro II.5.**

**Cuadro II. 5.** Maquinaria y equipo.

| <b>Maquinaria y Equipo</b> | <b>Cantidad</b> |
|----------------------------|-----------------|
| Retroexcavadora            | 2               |
| Cargador frontal           | 2               |
| Camión de volteo           | 5               |
| Camión de acarreo          | 5               |

El mantenimiento mecánico de la retroexcavadora y el resto del equipo y maquinaria hará mensualmente fuera de la zona de explotación y estará a cargo de la empresa contratada para proporcionar tal servicio.

Durante el desarrollo del presente proyecto, no se instalará ningún centro de almacenamiento para la extracción del material, debido a que se trabajará extrayendo el

material y al mismo se depositará en los vehículos de carga para su posterior traslado al lugar específico del aprovechamiento.

### II.2.1 Programa General de trabajo

El proyecto está planeado desarrollarse de acuerdo al programa general de trabajo que se refleja el **Cuadro II.6**, contemplando una vida útil del proyecto de 20 años, a partir de la autorización de la presente manifestación por parte de la SEGAM. Se tiene previsto realizar las actividades durante ocho meses al año. No se trabajará más de un área de explotación a la vez en el predio.

Es importante señalar que, aunque la reforestación del sitio se tiene prevista para el quinto año de labores y al concluir el proyecto, de acuerdo con la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí vigente los trabajos de reforestación se realizará por un tiempo de cuando menos 3 años, pudiendo extenderse hasta los 5 años. Así se garantizará la sobrevivencia mínima del 80% de las especies rescatadas.

Adicionalmente, el relleno de tajos se irá haciendo en la medida que avancen los trabajos de extracción del material.

**Cuadro II. 6.** Programa General de trabajo durante el desarrollo del proyecto.

| Etapa                        | Actividad                                                                              | Primera etapa 1 ha a 5 años |       |       |       |       | Segunda Etapa  |           | Abandono del sitio |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-----------|--------------------|
|                              |                                                                                        | Año 1                       | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6-11       | Año 12-20 | Año 21             |
| 1. Preparación del sitio     |                                                                                        |                             |       |       |       |       |                |           |                    |
| 1.1                          | Rescate de vegetación                                                                  | X                           |       |       |       |       |                |           |                    |
| 1.2                          | Recate de fauna                                                                        | X                           |       |       |       |       |                |           |                    |
| 1.2                          | Trazo y nivelación                                                                     | X                           | X     | X     | X     | X     |                |           |                    |
| 1.3                          | Desmonte y despalme de la superficie autorizada (ejecución del cambio de uso de suelo) | X                           | X     | X     | X     | X     |                |           |                    |
| 2. Operación y mantenimiento |                                                                                        |                             |       |       |       |       |                |           |                    |
| 2.1                          | Extracción                                                                             | X                           | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 2.2                          | Transporte de material                                                                 | X                           | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 2.3                          | Riego de caminos                                                                       | X                           | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 2.4                          | Mantenimiento preventivo a equipo de carga y acarreo (mensual)                         | X                           | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 2.5                          | Implementación del programa de reforestación                                           |                             |       |       |       |       | X <sup>1</sup> |           |                    |
| 3. Abandono del sitio        |                                                                                        |                             |       |       |       |       |                |           |                    |
| 3.1                          | Limpieza del sitio permanente                                                          | X                           | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 3.2                          | Retiro de maquinaria y equipo                                                          |                             |       |       |       |       |                | X         |                    |
| 3.3                          | Estabilización de taludes                                                              |                             | X     | X     | X     | X     | X              | X         |                    |
| 3.4                          | Reforestación y restitución del sitio                                                  |                             |       |       |       |       |                |           | X <sup>1</sup>     |

<sup>1</sup>El seguimiento se realizará por un periodo de 3 a 5 años.

### II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio contempla las siguientes actividades:

#### a) Trazo, nivelación

Dentro de este punto está incluido el levantamiento topográfico, donde están señaladas las curvas de nivel del predio. Este levantamiento fue hecho por la empresa Cappadocia contratada por la empresa promovente (**Anexo II.1**).

#### b) Desmonte

Se realizará el desmonte después que los árboles fueron marcados, cuidando que el derribo sea direccional para evitar daños en áreas próximas. Los árboles serán talados con hacha o motosierra. En seguida se llevará a cabo el corte, descortezado, desrame, apilado y extracción de productos forestales. Estos productos serán preferentemente triturados e incorporados al suelo fértil que serpa apilado en una zona específica dentro del banco, para ser utilizado en el programa de restitución del área.

#### c) Despalme

Esta etapa también conocida como desencape, consiste en retirar la capa edáfica superficial del terreno, y se hará empleando una máquina retroexcavadora. El material retirado se resguardará en el mismo predio en un área específica para ello (evitando que se pierda por la lluvia en época de temporal) y en la medida que se avance en los trabajos de explotación del mineral se reincorporará tan pronto sea posible a los tajos explotados.

#### d) Extracción

La explotación de basaltos se hará a cielo abierto y en apego con lo establecido por la normatividad vigente 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.

### II.2.3 Construcción de obras mineras

La explotación de basaltos en el sitio de interés seguirá las especificaciones señaladas por la normatividad ambiental vigente, NTE-SLP-BMG-002/2002, la cual establece los aspectos relacionados con el diseño y explotación:

#### ***Parámetros de diseño y explotación del material***

- La explotación de material geológico en general, podrá ser posible sólo a cielo abierto.
- La explotación se sujetará a los parámetros enunciados en el **Cuadro II.7**.
- El sistema de explotación consiste en conformar perfiles de corte a partir de 20 m de las colindancias (desde la franja de amortiguamiento) y observando las dimensiones máximas y mínimas presentadas en el siguiente **Cuadro II.7**.

**Cuadro II. 7.** Parámetros de diseño y explotación a los que se deberán apegar.

| MATERIAL                                        | CORTE MÁXIMO DEL BANCO (m) | ANCHO MÍNIMO DE TERRAZA (m) | ANGULO DE MÍNIMA INCLINACIÓN DEL BANCO MASIVA Y FRACTURADA (grados) |                       | ANCHO MÍNIMO DE RAMPAS DE SERVICIO (m) | PENDIENTE MÁXIMA DE RAMPAS DE SERVICIO (%) | CONTRAPENDIENTE EN TERRAZAS (%) |
|-------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>BASALTO, GRANITO, RIOLITA.</b>               | <b>12-18</b>               | <b>6</b>                    | <b>SUELTO 84°</b>                                                   | <b>COMPACTADO 63°</b> | <b>6</b>                               | <b>12</b>                                  | <b>2</b>                        |
| TEZONTLE, CALIZAS, PUMICITA.                    | 12-18                      | 7                           | SUELTO 84°                                                          | COMPACTADO 63°        | 6                                      | 10                                         | 2                               |
| MATERIALES ALUVIALES: GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS. | 12-18                      | 8                           | SUELTO 34°                                                          | COMPACTADO 53°        | 7                                      | 9                                          | 2                               |

Los parámetros para la explotación correspondientes al material de basalto, estableciéndose así cortes máximos de 18 m.

La altura máxima del corte del banco (taludes), variará de acuerdo a las características físicas y mecánicas del material, las cuales oscilarán entre los 12 y 18 m, conforme a las especificaciones del **Cuadro II.7** y podrían ser modificadas de acuerdo a las condiciones particulares que se presenten.

La inclinación del talud (inclinación del banco), deberá observar un ángulo de inclinación de acuerdo al **Cuadro II.7**.

La terraza a conformar será de un ancho mínimo de 6 m, atendiendo al material de que se trate, observando una contrapendiente del 2%.

El talud de terraplenes corresponderá al ángulo de reposo del material.

Todos los taludes que queden después de la explotación deberán tener un ángulo mínimo de 63° grados, llevándose a cabo invariablemente actividades de reforestación previendo la adecuada plantación de especies arbóreas nativas de la zona.

Los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración.

El interior del banco deberá ser libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra, grava arena, material vegetal, etc.), residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier otro tipo de construcción temporal.

En el diseño del proyecto, se deberán considerar los parámetros para garantizar que el área cuente con una capacidad suficiente para contener el peor evento de precipitación pluvial registrado en la región para un intervalo de 24 horas y en un horizonte de tiempo de 100 años.

### ***Volumen de material proyectado***

En virtud del área que cubre el potencial banco de basaltos se estima que es posible extraer una cantidad de 548,669.03 m<sup>3</sup> de material.

De manera que por año de vida del proyecto la extracción estimada es de 27,433.45 m<sup>3</sup> anual, es decir, 3,429.18 m<sup>3</sup> mensualmente. Esto considerando 8 meses de trabajo de los 12 meses por año.

La cantidad potencial de extracción de los materiales se estimó en conformidad con los límites establecidos por la Norma Técnica del Estado, 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.

#### **II.2.3.1 Zona de Protección**

Se dejará una franja de amortiguamiento que supera por mucho los 20 metros establecidos en la normatividad. Esta franja se conservará intacta respecto a la capa edáfica y vegetación original (**Figura II.7**).





**Figura II. 6.** Vista satelital del área de explotación respecto a la franja de amortiguamiento.

#### II.2.3.2 Caminos de Acceso

Para el ingreso al predio existe un camino de terracería que no llega hasta el sitio de explotación, por ello se le dará continuación para poder acceder al banco de materiales. Actualmente está en proceso de trámite la autorización del cambio de uso de suelo correspondiente a dicho camino.

Una vez construido y en operación el camino, éste será sujeto de mantenimiento por parte del promovente con el propósito de que el tránsito de los vehículos sea adecuado.

#### II.2.3.3 Seguridad

- **Delimitación física del predio**

Se cercará perimetralmente el predio de la explotación.

- **Señalamientos**

El predio deberá tener letreros de tamaño visible, en concordancia con la normatividad vigente, donde se indique el nombre de la empresa, nombre del propietario, número de autorización expedida por la SEMARNAT y SEGAM, y el material a explotar. El letrero deberá tener como mínimo una longitud de 2 m de ancho por 1 m de altura.

Se deberá colocar un sistema de señalización de áreas peligrosas, zona de volcaduras y rutas de circulación correspondientes, para evitar congestionamientos y accidentes.

- **Ruido**

La empresa deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Ambiental originada por la Emisión del Ruido, por lo que se deberán controlar las emisiones de este tipo, proponiendo las medidas de mitigación que resulten adecuadas.

- **Combustibles y lubricantes**

Los combustibles que se emplearán serán principalmente gasolina, diésel y aceites lubricantes. Los vehículos automotores se abastecerán de dichos combustibles fuera del área del proyecto, igualmente las tareas de mantenimiento se realizarán en un taller mecánico fuera del área del proyecto en zonas urbanas.

En el área del proyecto se contará con extintores contra incendios.

No se almacenará combustible en el predio.

#### **II.2.3.4 Extracción**

Para el proceso de extracción de basaltos no será requerirá mayor maquinaria que la que previamente se ha enlistado en el **Cuadro II.5**, la cual cumplirá con la normatividad vigente para en cuanto emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido.

Las actividades como tal, no necesitarán agua, ni energía eléctrica para los procesos de extracción y traslado del material; sin embargo, si se usará agua de pipas, de 500-1000 L de agua en promedio diario, para regar los caminos durante las estaciones de estío.

Dada la naturaleza de los basaltos, estos serán utilizados por la propia empresa promovente en la elaboración de materiales de construcción. Por lo que, no se le hará ningún tratamiento posterior al material recuperado.

#### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales**

Debido a que los basaltos se utilizarán sin un tratamiento que pudiera elevar la calidad del producto en los mismos materiales de construcción de la empresa promovente, únicamente será necesario contar con la infraestructura que a continuación se menciona.

##### **1. Servicio médico y respuesta de emergencia**

El servicio médico será proporcionado por la unidad de medicina familiar No. 21 del IMSS ubicada en Villa de Zaragoza para los operarios de maquinaria pesada y operadores de camiones de volteo; sin embargo, el programa de prevención de accidentes estará a cargo de la empresa con la cual se haga la contratación del equipo pesado.

## **2. Almacenes, bodegas y talleres**

Debido a que los equipos de maquinaria pesada serán rentados, no será necesario contar la infraestructura de tanques de diésel, el contratista de la maquinaria será el responsable de abastecer de combustible y lubricantes a su equipo fuera del sitio del proyecto, únicamente se tendrá especial cuidado al contratar este tipo de servicio. Por ello, no será necesario la instalación de un almacén de combustible.

Adicionalmente, el predio del proyecto contará con un espacio como patio de maquinaria (aproximadamente de 50 m<sup>2</sup>) protegido por un alambrado, el cual será destinado para resguardar la maquinaria, y en este mismo sitio se colocará un contenedor temporal de plástico (200 L) con tapa hermética para residuos peligrosos. Asimismo, este espacio podrá servir como almacén temporal de residuos sólidos urbanos hasta que se disponga de ellos de manera adecuada en el lugar autorizado por la autoridad municipal de Villa de Zaragoza.

Es importante mencionar que el proyecto no tiene previsto la generación de residuos peligrosos; sin embargo, en el momento de generar este tipo de residuos el promovente se dará de alta como generador de residuos peligrosos y los residuos serán tratados como tal, siendo separados y puestos a disposición final por empresas autorizadas.

Como una medida preventiva para evitar la potencial infiltración de aceites o lubricantes se construirá una plancha de concreto (3.0 X 5.0 m) dentro de este patio de maquinaria, en la cual se colocará un contenedor de residuos peligrosos.

## **3. Instalaciones sanitarias**

Se contempla rentar los servicios de sanitarios portátiles, a los cuales se les dará mantenimiento periódicamente y las aguas dispuestas adecuadamente. Se prestará atención a garantizar que se evite la contaminación del suelo por infiltración, al término de las actividades se deberán inactivar, de conformidad con las normas oficiales mexicanas aplicables.

### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

El proceso de extracción de basaltos se hará en forma directa usando la maquinaria móvil tanto para la extracción del material como para su transporte.

A continuación se presentan las fases de operación:

**Despalme.** El cual implica sacar el material estéril que se encuentra encima de la superficie hasta llegar al material de interés. De manera que el primer paso consiste en el corte y retiro de minerales no aprovechables, esto se hará mediante una retroexcavadora y un cargador frontal para las cargas en camiones de volteo. El material vegetal será

transportado a la zona correspondiente donde se llevará a cabo el relleno y restauración correspondiente.

**Extracción del material.** La extracción del material se hace por niveles empleado una retroexcavadora, formando pilas de materia prima.

**Carga de camiones.** El material no será almacenado, conforme se vaya haciendo su extracción será puesto en los camiones de acarreo con la ayuda de un cargador frontal.

**Transporte.** El material será transportado por la empresa promovente donde el basalto "virgen" será beneficiado en materiales de construcción por el cliente.

El *mantenimiento* preventivo y correctivo de maquinaria y vehículos se realizará fuera el predio, y correrá a cargo de las empresas donde se rentaron tales servicios.

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)**

La empresa promovente desarrollará y presentará ante SEGAM un *Plan de Restauración/Reforestación de Tajos* y un *Programa de Rescate de Flora y Fauna* detallado del proyecto, que tendrá como objetivo la restauración y reforestación de los tajos agotados para revertir la tendencia de los impactos al ecosistema, y estos adquieran nuevamente la categoría de sostenibles y en el futuro puedan ser sujetos a un manejo forestal adecuado.

A continuación, se presentan algunos aspectos que deberán ser considerados en la elaboración del *Programa de Restauración/Reforestación* (General & Rioja, 2007).

#### ***Programa Restauración/Reforestación de Tajos***

Se elaborará el Programa de Restauración/Reforestación de Tajos considerando lo siguiente:

- Las medidas de prevención que se ejecutarán antes del inicio de la explotación minera para prevenir, aminorar y corregir los futuros impactos.
- Las medidas correctoras a realizar durante las operaciones de extracción de basaltos y transporte, así como durante la ejecución de las labores de restauración.
- Las medidas correctoras en la fase de abandono del sitio.
- Los costos por las acciones de restauración y reforestación corren a cargo de la empresa promovente.
- Al término de la vida útil del proyecto la empresa se compromete a seguir con el mantenimiento y cuidado de las especies que se hayan plantado como resultado de la reforestación.

Asimismo, el Programa de Restauración/Reforestación de Tajos ha de especificar, al menos:

- ✓ La reconstrucción del terreno, relleno de huecos u otras alternativas en función del nuevo uso que se pretenda dar al suelo.

- ✓ El proceso de revegetación:
  - Sistema de arranque ubicación, acopio y tratamiento previo de la tierra vegetal
  - Método de creación del nuevo suelo y extendido de la tierra vegetal en taludes y plataformas.
  - Labores de preparación del suelo (laboreo, abonado).
  - Justificación de las especies elegidas para la revegetación, que serán aquellas especies que se incluyen en alguna categoría de riesgo y de protección del listado florístico y faunístico de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así, el programa estará dirigido tanto al rescate de fauna como de flora silvestre.
  - Descripción de los sistemas de siembra y plantación, marco y densidades a emplear.
  - Operaciones de mantenimiento (podas, tratamientos fitosanitarios y riegos)
- ✓ Las medidas de protección de la atmósfera (polvo, ruidos y vibraciones)
- ✓ Las medidas protectoras de la flora, fauna y ecosistemas naturales. Se detallarán las actuaciones necesarias para la salvaguardia de especies protegidas o en peligro de extinción, endemismos, áreas de nidificación de las aves y demás representaciones de ecosistemas de alto valor ecológico.
- ✓ Las medidas protectoras contra riesgos geofísicos (inundación, erosión, sedimentación e inestabilidad).
- ✓ Las medidas protectoras del paisaje y de la geomorfología. Las actuaciones propuestas tendrán en consideración el valor estético del entorno, las modificaciones morfológicas y la salvaguardia de los espacios naturales de valor ecológico y de las vías de comunicación.

De esta manera, se asegurará que la topografía final estructural sea estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilite el drenaje natural del agua superficial.

### **II.2.7 Empleo de explosivos**

Se utilizarán explosivos para la extracción del material, para lo cual se obtendrán los permisos correspondientes por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional de acuerdo a la normatividad vigente.

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

***Etapas de preparación del sitio:*** Se realizarán actividades de remoción de vegetación y suelo, el cual contiene materia orgánica que será utilizada en la reforestación. Por lo anterior, la misma se depositará dentro del predio, cerca de la próxima zona a reforestar.

- **Sólidos:** Los residuos generados en esta etapa son básicamente residuos sólidos no peligrosos constituidos principalmente por suelo, material vegetal como arbustos, arbolado y hierbas. Además de plásticos, papel, residuos de comida, aluminio y cartón. Estos residuos se colectarán en contenedores de 200 L. Algunos otros sólidos son: estopas y trapos con residuos de aceites. La separación y disposición adecuada de este tipo de residuos será responsabilidad de la empresa contratista.
- **Líquidos:** Aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles.
- **Gases:** Provenientes de la combustión de la maquinaria (retroexcavadora, camiones de volteo, etc.) tales como N<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas de hollín de diésel e hidrocarburos, así como partículas de polvo.

***Etapas de operación:*** La basura que se genere durante las actividades se depositará en botes de 200 L, los cuales estarán rotulados: orgánica, inorgánicos y residuos no peligrosos. Los residuos orgánicos serán depositados donde determine la autoridad municipal de Villa de Zaragoza, mientras que los residuos no peligrosos (inorgánicos) serán preferentemente almacenados para posteriormente ser reciclados.

En tanto que los residuos peligrosos deberán ser separados, transportados y puestos a disposición final por empresas autorizadas en su manejo. La responsabilidad de estos residuos correrá a cargo de la empresa contratada para la renta de maquinaria y equipo. No obstante, el promovente se asegurará que en ningún momento queden residuos abandonados en el sitio del proyecto.

Durante la extracción del mineral con el objetivo de evitar polvos por el traslado del material, los camiones llevarán una lona y los caminos se regarán con una pipa (diariamente en época de estiaje), para evitar que se levanten tolvaneras por causa del viento.

Por lo que, los principales residuos generados durante esta etapa son los siguientes:

- **Sólidos:** Plásticos, papel, residuos de comida, aluminio y cartón.
- **Líquidos:** Aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles.
- **Gases:** Producto de la combustión de la maquinaria (retroexcavadora, camiones de volteo, etc.) tales como N<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas de hollín de diésel e hidrocarburos, así como partículas de polvo.

El ruido que será generado por las actividades de extracción del mineral, será el que produzca la maquinaria pesada y los vehículos que realicen el traslado del mismo y el encape. Se considera que el ruido no es significativo en los periodos normales de operación, la maquinaria pesada consiste en dos retroexcavadoras, dos cargadores frontal y 10 camiones de volteo, los cuales en general no superan los 80 decibeles de ruido permitido por la NOM-011-STPS-2001.

Asimismo, es importante señalar que el predio donde se ubica el proyecto se encuentra alejado de centros urbanos, religiosos, culturales, recreativos, educativos y/o comerciales.

***Etapas de abandono del sitio:*** Al término de la vida útil del proyecto, se recogerá la basura inorgánica para ser reciclada, y la no reciclable (orgánica) será depositada en el lugar autorizado por el municipio de Villa de Zaragoza. Se hará una limpieza general del predio y sus alrededores. Además, se aplicarán las medidas de restauración del sitio y se continuará con el mantenimiento y las acciones que sean requeridas en las áreas ya reforestadas.

Los residuos generados en esta etapa consistirán en aquellos sólidos y líquidos generados en etapas anteriores que hasta el momento no hayan sido dispuestos adecuadamente. Además, dado que se ocuparán vehículos para el transporte de los mismos también se generarán gases provenientes de su combustión y partículas de polvo.

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

La infraestructura con la que se cuenta para el manejo y disposición de los residuos es la siguiente:

Para los residuos generados durante la etapa de operación, se dispondrán de camiones de volteo para su recolección.

Para las aguas sanitarias se contará con el servicio de sanitarios portátiles, en cantidad suficiente para cubrir la demanda de los trabajadores. Correrá a cargo de la empresa contratada dar un adecuado tratamiento a tales residuos.

Para los residuos sólidos domésticos se tendrán contenedores con tapa hermética de 200 L ubicados estratégicamente en diversos sitios dentro de la instalación, para su posterior traslado al lugar indicado por la autoridad municipal.

Solo en caso de presentarse una contingencia durante la operación de la maquinaria en el sitio, se realizará mantenimiento emergente de la maquinaria en la plancha de concreto del patio de máquinas.

En caso de generarse residuos peligrosos se separarán (aceite gastado, estopas y bujías impregnadas de aceite gastado) y almacenarán de manera temporal en tambos de 200 L dentro del área de trabajo, posteriormente se trasladarán a un sitio de disposición final, mediante empresas autorizada por la SEMARNAT. Todo el manejo de estos residuos queda a cargo de la empresa contratada para la renta de equipo y maquinaria.

Con respecto a este punto se subraya que el mantenimiento preventivo de la maquinaria a utilizar se realizará fuera del área del proyecto, sin embargo, se tomarán las medidas pertinentes para realizar el mantenimiento correctivo en caso de presentarse una eventualidad.

## **II.2.10 Otras fuentes de daños**

### **a) Contaminación por vibraciones, radiactividad térmica o luminosa.**

Dado que los basaltos son minerales no metálicos, no tienen características radiactivas. Además, como el proyecto se hará a cielo abierto, no habrá contaminación radioactividad térmica o luminosa.

### **b) Posibles accidentes**

La probabilidad de un derrumbe de las paredes del tajo es menor toda vez que el área sujeta a explotación está fuera de fallas geológicas como es el caso del proyecto (**Figura II.1**). Adicionalmente, seguir los criterios establecidos para la extracción de materiales y asegurar que la topografía final estructural sea estable también contribuirá a minimizar los riesgos de potenciales deslizamientos o colapso de taludes.

## **REFERENCIAS**

Estudio de la cadena productiva de los materiales pétreos. Documento de análisis. Secretaría de Economía. Dirección General de Desarrollo Minero. Agosto 2015.

General, A. D., & Rioja, A. de F. de Á. de L. (2007). *Manual de restauración de explotaciones mineras a cielo abierto de Aragón*. ANEFA, Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos.

*Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas: planificación y gestión ambientales*. (2004). IUCN.

Klein, C., & Hurlbut, C. S. (1997). *Manual de mineralogía*. Reverte. *Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto*. (1995). IGME.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

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 especie en riesgo.

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.

Secretaría de Economía. Coordinación general de minería. Dirección general de desarrollo minero. Perfil de mercado del feldespatos. México, 2012.

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

#### **CONTENIDO CAPÍTULO III**

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>III.1. Ordenamientos jurídicos federales .....</b>                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos.....</b>                                                     | <b>7</b>  |
| <b>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable .....</b>                                                                                        | <b>10</b> |
| <b>Ley General de Vida Silvestre .....</b>                                                                                                         | <b>11</b> |
| <b>Ley de Aguas Nacionales.....</b>                                                                                                                | <b>11</b> |
| <b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....</b>                                                                     | <b>12</b> |
| <b>Ley Minera.....</b>                                                                                                                             | <b>12</b> |
| <b>III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) .....</b>                                                                      | <b>12</b> |
| <b>III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas .....</b>                                                | <b>16</b> |
| <b>III.4. Normas Oficiales Mexicanas .....</b>                                                                                                     | <b>20</b> |
| <b>III.5. Norma Técnica Ecológica Estatal NTE-SLP-BMG-002/2002 .....</b>                                                                           | <b>23</b> |
| <b>III.6. Planes o programas de desarrollo urbano.....</b>                                                                                         | <b>24</b> |
| <b>Plan Municipal de Desarrollo Urbano .....</b>                                                                                                   | <b>25</b> |
| <b>III.6. Otros instrumentos .....</b>                                                                                                             | <b>26</b> |

#### **Índice de Figuras**

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura III. 1.Unidad ambiental biofísica en la que se ubica el proyecto.....</b>                             | <b>14</b> |
| <b>Figura III. 2. Ficha técnica UAB 44.....</b>                                                                 | <b>14</b> |
| <b>Figura III. 3.- RHP más cercana al área del proyecto. ....</b>                                               | <b>17</b> |
| <b>Figura III. 4.- Región terrestre prioritaria más cercana al proyecto. ....</b>                               | <b>18</b> |
| <b>Figura III. 5. Áreas Naturales Protegidas respecto del proyecto. ....</b>                                    | <b>19</b> |
| <b>Figura III. 6. Área de importancia para la conservación de las aves más cercana al proyecto.....</b>         | <b>20</b> |
| <b>Figura III. 7. Vista de la ubicación del proyecto respecto al centro de población Villa de Zaragoza.....</b> | <b>26</b> |

#### **Índice de Cuadros**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro III. 1.</b> Disposiciones de la LGEEPA.....                                                                        | 8  |
| <b>Cuadro III. 2.</b> Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el presente proyecto. ....         | 10 |
| <b>Cuadro III. 3.</b> Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto. .... | 11 |
| <b>Cuadro III. 4.</b> Ley General de Vida Silvestre y su vinculación con el proyecto.....                                    | 11 |
| <b>Cuadro III. 5.</b> Estrategias sectoriales que aplican a la UAB 44. ....                                                  | 15 |
| <b>Cuadro III. 6.</b> Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de San Luis Potosí.....                                  | 18 |
| <b>Cuadro III. 7.</b> Áreas Naturales Protegidas en el Estado de San Luis Potosí. ....                                       | 19 |
| <b>Cuadro III. 8.</b> Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto. ....                                       | 20 |



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

#### III.1. Ordenamientos jurídicos federales

##### 1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El proyecto se vincula con la constitución federal en los siguientes puntos:

*“Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.*

...

*La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.”*

Es por lo anterior que el proyecto se somete a la evaluación de impacto ambiental que se prevé en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, mediante la Manifestación de Impacto Ambiental que nos ocupa, por lo que el proyecto es congruente al respetar todos y cada uno de los lineamientos impuestos por la disposición anteriormente transcrita.

##### 2. Ley General de Asentamientos Humanos.

El proyecto se vincula con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en los siguientes puntos:



Toda vez que la Ley tiene como objetivo

I. Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente;

II. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos en el territorio nacional;

III. Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación de la Fundación, Crecimiento, Mejoramiento, consolidación y Conservación de los Centros de Población y Asentamientos Humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos;

IV. Definir los principios para determinar las Provisiones, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los Centros de Población, y

V. Propiciar mecanismos que permitan la participación ciudadana en particular para las mujeres, jóvenes y personas en situación de vulnerabilidad, en los procesos de planeación y gestión del territorio con base en el acceso a información transparente, completa y oportuna, así como la creación de espacios e instrumentos que garanticen la corresponsabilidad del gobierno y la ciudadanía en la formulación, seguimiento y evaluación de la política pública en la materia.

Es evidente que la finalidad de la Ley en comento, es el señalar cuales son las bases a seguir para la creación de los ordenamientos territoriales y de asentamientos humanos lo que no lo hace aplicable directamente al proyecto, por lo que el proyecto se vinculó con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, mismo que es el ordenamiento rector en la zona en la que se pretende llevar a cabo el proyecto en virtud de que no se encuentra dentro de ningún centro de población ni en un programa de desarrollo urbano.

El artículo 4° de dicha Ley, señala los principios de la política pública en la materia.

***Artículo 4.*** *La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:*

...

*IV. Coherencia y racionalidad. Adoptar perspectivas que promuevan el ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas nacionales; así como procurar la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos;*

...

*VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;*

...

*IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y*

..."

Sí bien, el proyecto no se encuentra dentro de ningún centro de población, el mismo se convierte en un coadyuvante de los anteriores principios, toda vez que fomenta la productividad y eficiencia de la zona ya que pretende la realización de un camino de acceso, mismo que servirá para las comunidades aledañas al proyecto, por lo que se vuelve más eficiente el acceso a las comunidades.

Ahora bien el proyecto no comprende utilización de agua, toda vez que se trata de un banco de materiales pétreos, no contempla la infraestructura para el consumo del líquido, lo que lo vuelve congruente con dichos principios.

### **3. Ley General de Cambio Climático.**

El presente ordenamiento tiene como finalidad establecer la concurrencia de los tres niveles de gobierno en la consecución de los objetivos de las políticas públicas en materia de cambio climático así como la distribución de atribuciones y competencias; dicha ley tiene por objeto:

*"Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:*

*I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;*

*II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;*

*III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;*

*IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;*

*V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;*

*VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y*

*VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono."*

Ahora bien, y toda vez que el proyecto no contempla fuentes fijas de emisiones a la atmosfera, es que el proyecto no se encuentra dentro de los supuestos establecidos dentro de la ley en comento.

Sin embargo, y toda vez que la promovente tiene la intención de mantener sus actividades dentro del marco jurídico ambiental, es que se respetarán y tomarán en cuenta los objetivos de las políticas públicas establecidas en la presente ley, realizando las actividades inherentes al proyecto de una forma sustentable, esto en concordancia con lo previsto en el artículo 26 fracción VIII, que señala que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.

#### **4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.**

El presente ordenamiento tiene como finalidad establecer cuáles son las responsabilidades ambientales que nacen de los daños que se comenten en contra del ambiente, y de igual forma establecer los medios de reparación y compensación de dichos daños; que serán exigibles a través de los procesos judiciales contemplados en el artículo 17 constitucional; y establecer los lineamientos del artículo 4° constitucional; tal y como se transcribe a continuación:

***"Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por***

*el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.*

*Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.*

*El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.*

*El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales."*

Ahora bien, toda vez que no es el caso que mi representada haya causado un daño ambiental, y que no se pretende causar ningún daño de este tipo; se estima que no es aplicable el presente ordenamiento.

Sin embargo, se tomarán en cuenta las consecuencias jurídicas establecidas en la presente Ley al momento de desarrollar el proyecto, por lo que se pondrá especial atención en las medidas de seguridad para evitar causar un daño ambiental.

Asimismo, en la presente sección se analizan diversos instrumentos normativos aplicables al proyecto en cuestión, mismos que se indican a continuación.

- LGEEPA y su Reglamento (en Materia Impacto Ambiental)
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley Minera

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos**

- LGEEPA

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece en su artículo 28:

*"ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de*

*obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, **quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:***

...

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

...”

Para dar cumplimiento al artículo anteriormente reproducido, se presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales contemplado en el artículo anterior, ante la Delegación de la SEMARNAT en el estado de San Luis Potosí (**Anexo II.1**).

Por otra parte, el proyecto tiene relación con las disposiciones de la LGEEPA mostradas en el **Cuadro III.1**.

**Cuadro III. 1.** Disposiciones de la LGEEPA.

| <b>Disposiciones de la LGEEPA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art. 37. Cumplimiento de la normatividad ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | El proyecto contempla el cumplimiento a la normatividad aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Art. 79. Flora y fauna silvestres.<br>Preservación y conservación de la biodiversidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | El desarrollo del proyecto contará con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un Programa de rescate de flora y fauna</li> <li>- Un área para la reubicación de flora y fauna donde se aplicará vigilancia permanente.</li> </ul>                                                                                                                   |
| Art. 98. Preservación del suelo, con los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los usos productivos deben evitar la erosión.</li> <li>- Las acciones de preservación considerarán la prevención de la erosión, deterioro de las propiedades FQB.</li> <li>- Las obras privadas que provoquen deterioro severo incluirán acciones de recuperación y restauración.</li> </ul> | El proyecto contará con las siguientes medidas de mitigación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa considera el retiro del suelo por áreas, el cual será rescatado y reubicado para su utilización en las áreas de compensación, con ello se prevendrá la erosión del suelo y darle un uso en la restauración de los tajos.</li> </ul> |
| Art. 111. Prevención y control de la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | El proyecto incluye:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| contaminación de la atmósfera. <ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes</li><li>- Utilización de nuevas tecnologías para reducir las emisiones</li></ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>- El dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes</li><li>- Se utilizarán las mejores tecnologías a las que la empresa tenga acceso; tomando siempre en cuenta la responsabilidad ambiental.</li></ul> |
| Art. 134. Prevención y control de la contaminación de suelo. <ul style="list-style-type: none"><li>- III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su re- uso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.</li></ul> | Se cuidará el manejo de los residuos producidos en las diferentes etapas del proyecto, promoviendo el reciclaje cuando sea pertinente, evitando así la contaminación del suelo.                                                                                                |
| Art. 151. Generación de residuos peligrosos. <ul style="list-style-type: none"><li>- Será responsable de ellos quien los genere, debiendo contratar los servicios de manejo y disposición final con empresas autorizadas</li></ul>                                                                                                               | El proyecto de ser el caso, se dará de alta como generador de Residuos Peligrosos y vigilará que su manejo esté a cargo de empresas autorizadas, que otorguen la documentación probatoria.                                                                                     |
| Art. 155. Ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.                                                                                                                                                                                                                                                         | El proyecto tendrá afectación de; sin embargo, en caso de rebasar los límites máximos permisibles se tomaran las medidas preventivas y correctivas necesarias.                                                                                                                 |

### Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

El Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, establece en su artículo 5° el tipo de obras y actividades que requieren la autorización en materia de impacto ambiental. En este sentido se especifica que el cambio de utilización de uso de suelo de terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, requiere contar con autorización en materia de impacto ambiental. Tal y como lo establece el inciso O) del mismo artículo:

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

*(...)*

***O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:***

*(...)*

***III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas."***



En este sentido, el proyecto dio cumplimiento con la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para la explotación de materiales (**Anexo II.1**).

Cabe señalar que la explotación en el banco será de basalto, material que por encontrarse en el supuesto de la fracción IV del artículo 5° de la Ley Minera, se exceptúa de la aplicación de la misma Ley. Por lo tanto, no se puede considerar como un mineral concesible. Por lo que solo se solicita la autorización de impacto ambiental respecto del cambio de uso de suelo en razón de que no es un mineral competencia de la Federación.

### **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

El proyecto en cuestión presenta vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en los términos que muestra el **Cuadro III.2**.

**Cuadro III. 2.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el presente proyecto.

| <b>Definiciones de la Ley</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art. 3. Los objetivos específicos de esta Ley:<br>Fracc. II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo.<br>Fracc. VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.            | Se contará con programas de rescate de la flora y fauna silvestres y de reforestación.                                                                                |
| Art. 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad. | Para dar cumplimiento al presente artículo, la empresa se realizó los trámites correspondientes para obtener las autorizaciones en materia de Cambio de Uso de Suelo. |

### **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

El Proyecto guarda vinculación con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en las disposiciones de los artículos del **Cuadro III.3**.

**Cuadro III. 3.** Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto.

| Definiciones del Reglamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art. 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de su competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. | El proyecto considerará la aplicación de las siguientes políticas en la ejecución del Cambio de Uso de Suelo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar programas de rescate de la flora y fauna silvestres, así como de reforestación.</li> <li>- Realizar programa de rescate de suelo.</li> </ul> |

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

El Proyecto guarda vinculación con la Ley General de Vida Silvestre en las disposiciones de los artículos del **Cuadro III.4.**

**Cuadro III. 4.** Ley General de Vida Silvestre y su vinculación con el proyecto.

| Disposiciones de Ley                                                                                                                                                                                                           | Aplicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art. 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo están comprendidas las que se identifican como: a) En peligro de extinción, Amenazadas, Sujetas a protección especial y conservación de poblaciones de especies asociadas. | Al momento de realizar la ejecución del Cambio de Uso de Suelo, y en caso de que se identifique algún ejemplar de alguna de las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la empresa realizará las acciones de rescate de flora y fauna para la conservación de las especies nativas, en especial para las que se encuentren en categoría de riesgo. |

### **Ley de Aguas Nacionales**

Durante el proyecto solo se hará uso del agua para el riego del suelo, impidiendo tener partículas suspendidas en la atmósfera. Para esto se contará con una pipa de agua que se encargará de proveer el agua para el riego.

Y considerando que el proyecto no prevé la realización de descargas en cuerpos receptores ni municipales ni federales, no será necesaria la obtención de los permisos correspondientes a descargas.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se vincula con el proyecto mediante el artículo 17, mismo que señala que los residuos provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados (...) actividades que se definen de forma general en el artículo 7° fracc. III, son de competencia federal. En este sentido, el proyecto solo se enfocará a la explotación de basalto, mismo que será entregado de primera mano a los compradores, sin que la empresa aplique ningún otro proceso al mismo, por lo que no se prevé la generación de residuos producto de la explotación del mineral en el sitio del proyecto.

También, durante las diferentes etapas del proyecto se podrán generar residuos peligrosos y sólidos urbanos, por lo cual en su caso se llevará el manejo adecuado en los términos previstos en dicha Ley y su Reglamento, previo el registro como generador correspondiente.

## Ley Minera

La Ley Minera es el instrumento que regula las actividades inherentes al sector minero, a su vez, señala en el artículo 5° las excepciones a la aplicación de la misma Ley, siendo entre otras, la que aplica al caso en concreto, la siguiente:

***“Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:***

*(...)*

***IV.- Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;***

*(...)*

Toda vez que el basalto es un mineral que por su abundancia se utiliza en para la fabricación de materiales de construcción, es que, no se considera como un mineral concesible por la federación, por ello la solicitud para su explotación se está realizando ante SEGAM en el estado de San Luis Potosí.

## III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET), hace una regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, incluyendo además los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a dicha regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas, integradas a partir del clima, relieve, vegetación y suelo del medio. Son 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en el territorio nacional, que integran las regiones ecológicas. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Los lineamientos ecológicos formulados para este programa, reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental.

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa una vez que se decreta, será de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

Así, el área donde se ubica el proyecto se localiza dentro de la unidad ambiental biofísica No. 44. Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (**Figura III.1-III.2**).

“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”



**Figura III. 1.** Unidad ambiental biofísica en la que se ubica el proyecto.



**Figura III. 2.** Ficha técnica UAB 44.

La ficha técnica del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, correspondiente a la región y unidad arriba descrita se reproduce a continuación.

**Cuadro III. 5.** Estrategias sectoriales que aplican a la UAB 44.

| <b>UAB</b> | <b>Rectores del desarrollo</b>                     | <b>Coadyuvantes del desarrollo</b> | <b>Asociados del desarrollo</b> | <b>Otros sectores de interés</b> | <b>Estrategias sectoriales</b>                                                                         |
|------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>44</b>  | <i>Agricultura - Preservación de Flora y Fauna</i> | <i>Ganadería - Minería</i>         | <i>Poblacional</i>              | -                                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

Atendiendo al cuadro anterior, cabe destacar que, si bien es cierto que los rectores del desarrollo son agricultura y preservación de flora y fauna; y los coadyuvantes del desarrollo son ganadería y minería. También es cierto que dentro de las estrategias a aplicar en dicha “UAB” se encuentran las siguientes:

Respecto de la Infraestructura y equipamiento urbano y regional, se prevé la estrategia:

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Misma que supone un crecimiento económico de las zonas aledañas a las ciudades, así como generar oportunidades de crecimiento y desarrollo competitivo por medio de actividades sustentables, como son las actividades industriales.

En relación al Desarrollo social se proponen las estrategias:

“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.”

El proyecto pretende crear oportunidades de desarrollo de los centros de población cercanos al mismo, creando fuentes de trabajo tanto directo como indirecto; lo que coloca al proyecto dentro del supuesto del desarrollo de capacidades para la participación social en actividades económicas.

“34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.”

Con la aplicación del proyecto se integra, a las zonas rurales cercanas al proyecto, a la dinámica del desarrollo nacional, mediante la creación de oportunidades de inversión de empresas y con estas la creación de empleos.

"37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas".

"38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza."

El proyecto creará trabajos directos e indirectos que permitirá la participación de los grupos vulnerables en las actividades económicas de la región, además de permitir que estas desarrollen capacidades durante el proyecto.

En ese orden de ideas se entiende que las actividades de desarrollo económico entendidas así las actividades mineras, ya que se ubica a la minería como un coadyuvante del desarrollo, es evidente la viabilidad de realizar dichas actividades dentro de la Unidad Ambiental Biofísica número 44, ya que dentro de la misma UAB se encuentran zonas rurales; y un proyecto de la naturaleza del que el suscrito pretende, fomenta la participación de la población en actividades económicas. De lo anterior se desprende que el proyecto se encuentra dentro de los supuestos estratégicos aplicables para la UAB 44.

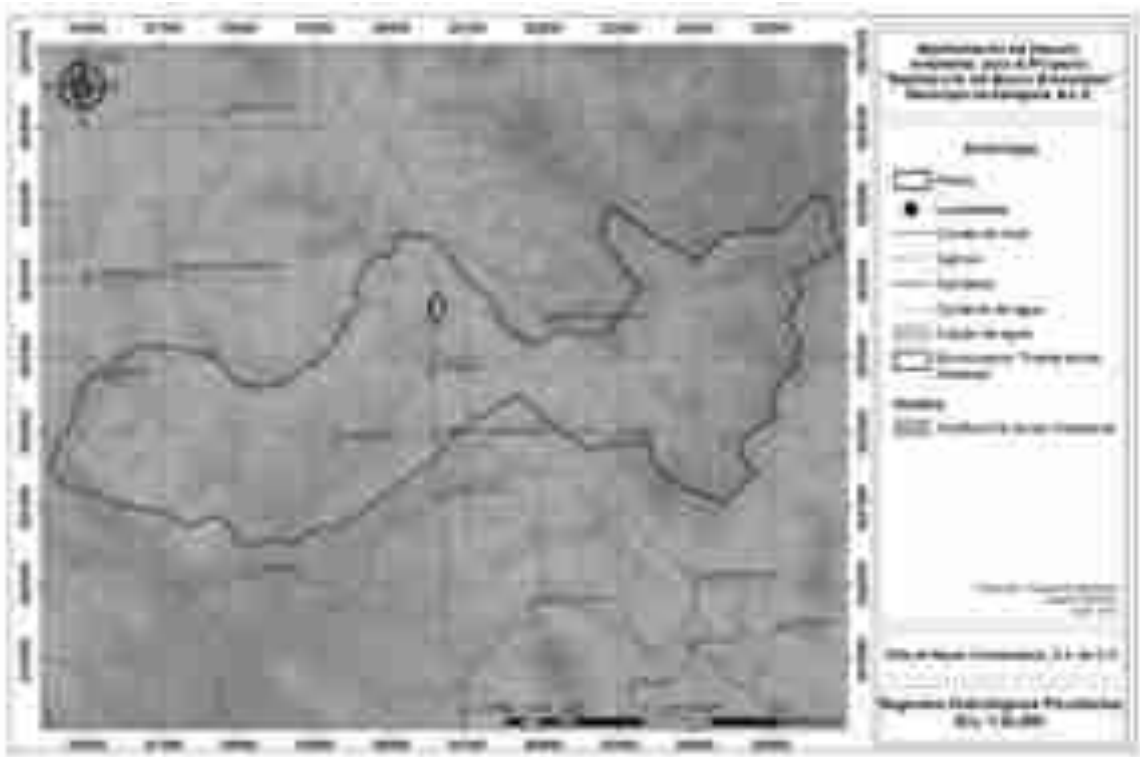
### **III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas**

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) define diversos tipos de regiones prioritarias, mismas que resultan determinantes para mantener la biodiversidad y bienestar de las comunidades humanas. En este sentido, se presentan aquellas que guardan una relación geográfica con el proyecto en cuestión, es decir:

- ❖ Regiones hidrológicas prioritarias
- ❖ Regiones terrestres prioritarias
- ❖ Áreas naturales Protegidas
- ❖ Áreas de importancia para la conservación de las aves.

En la **Figura III.3**, se muestra la Región Hidrológica Prioritaria que abarca el área del proyecto: La Confluencia de las Huastecas.

“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”



**Figura III. 3.- RHP más cercana al área del proyecto.**

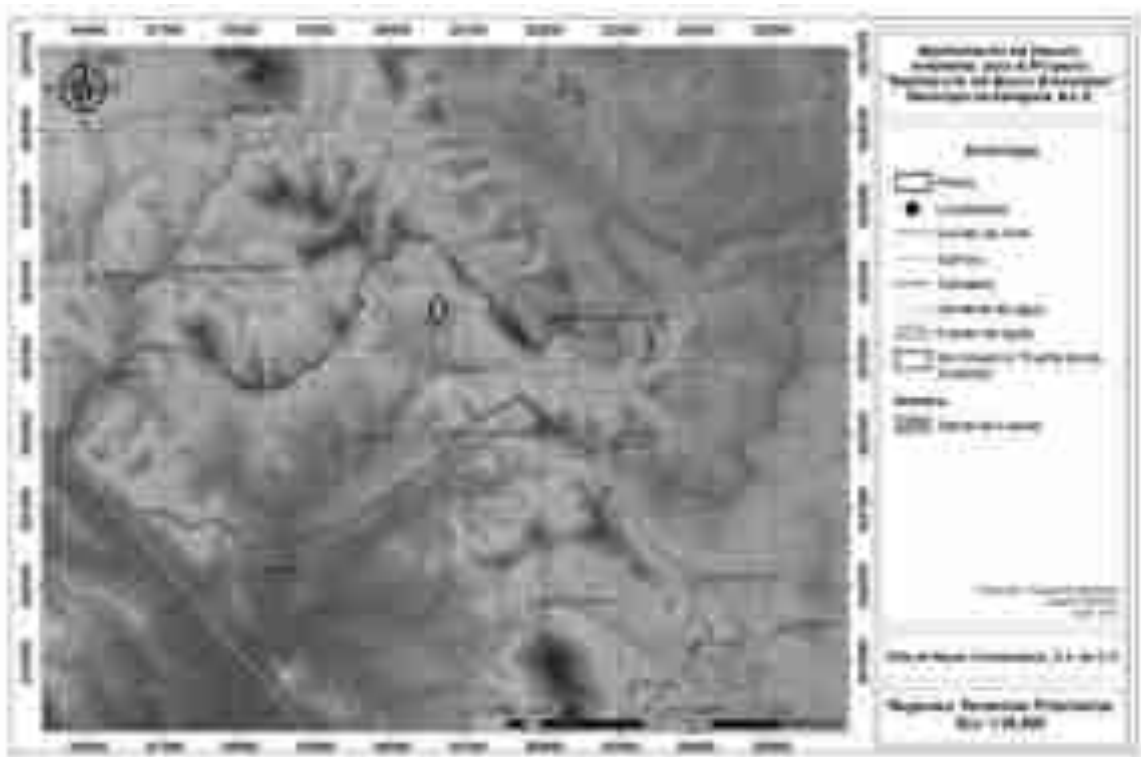
**Cuadro III. 5.** Región Hidrológica Prioritaria en el área del proyecto.

| REGIÓN                                                                                                  | RELACIÓN                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Confluencias de las Huastecas, que abarca también parte de los estados de Veracruz, Hidalgo y Querétaro | Se respetarán los lineamientos establecidos en dicha región, y se tomarán las medidas para la conservación del área respecto de lo establecido en la región hidrológica. |

- **Regiones Terrestres Prioritarias**

Por su parte, en la **Figura III.4** se muestra la región terrestre prioritaria más cercana al área del proyecto.

“Explotación del Banco Enramadas. Municipio de Zaragoza. S.L.P.”



**Figura III. 4.-** Región terrestre prioritaria más cercana al proyecto.

Como muestra el **Cuadro III. 6.**, el área del proyecto no guarda relación con la región Sierra de Álvarez.

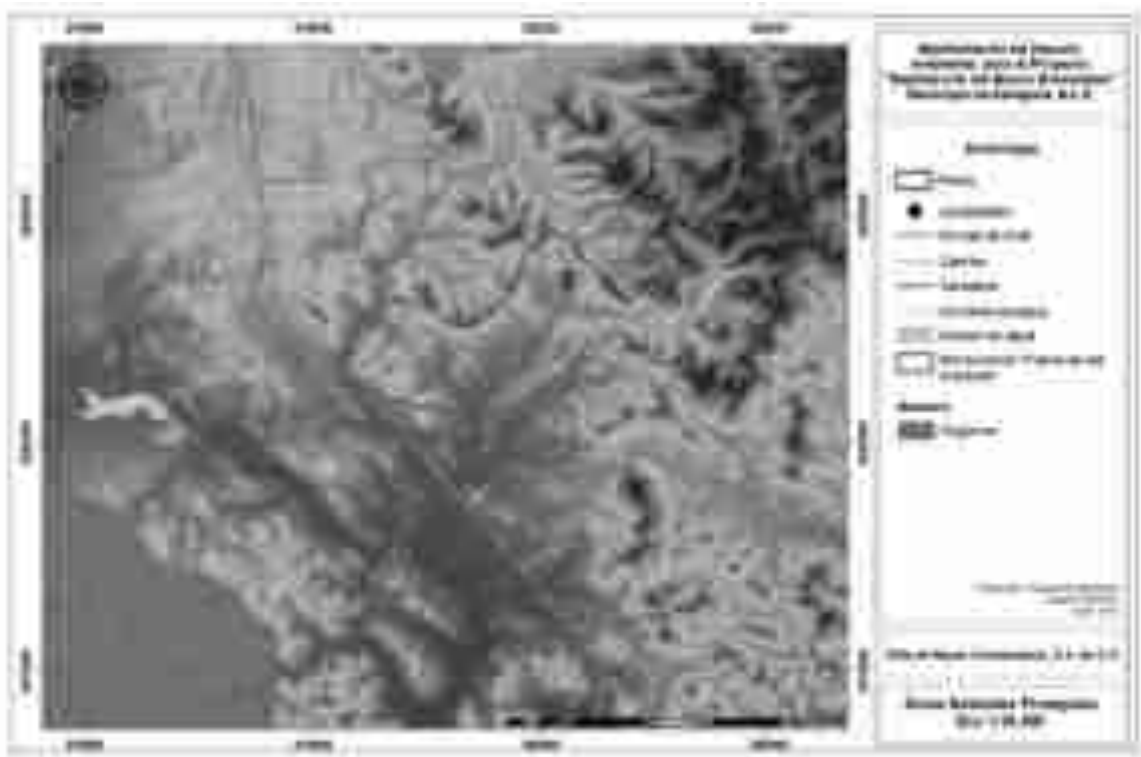
**Cuadro III. 6. Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de San Luis Potosí.**

| REGIÓN            | DISTANCIA DEL PROYECTO  | RELACIÓN           |
|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Sierra de Álvarez | Aproximadamente a 3 km. | No guarda relación |

- **Áreas Naturales Protegidas**

En la **Figura III.5** se muestra las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al área del proyecto. El Parque Nacional El Gogorrón se encuentra aproximadamente a 10 km del área del proyecto (**Cuadro III.7**).

“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”



**Figura III. 5. Áreas Naturales Protegidas respecto del proyecto.**

**Cuadro III. 7. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de San Luis Potosí.**

| ANP                         | DISTANCIA DEL PROYECTO   | RELACIÓN           |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Parque Nacional El Gogorrón | Aproximadamente a 10 km. | No guarda relación |

- **Áreas de importancia para la conservación de las aves.**

El área de importancia para la conservación de las aves más cercana al sitio del proyecto es Sierra de Santa Rosa y se puede observar en el mapa mostrado en la **Figura III.6.**

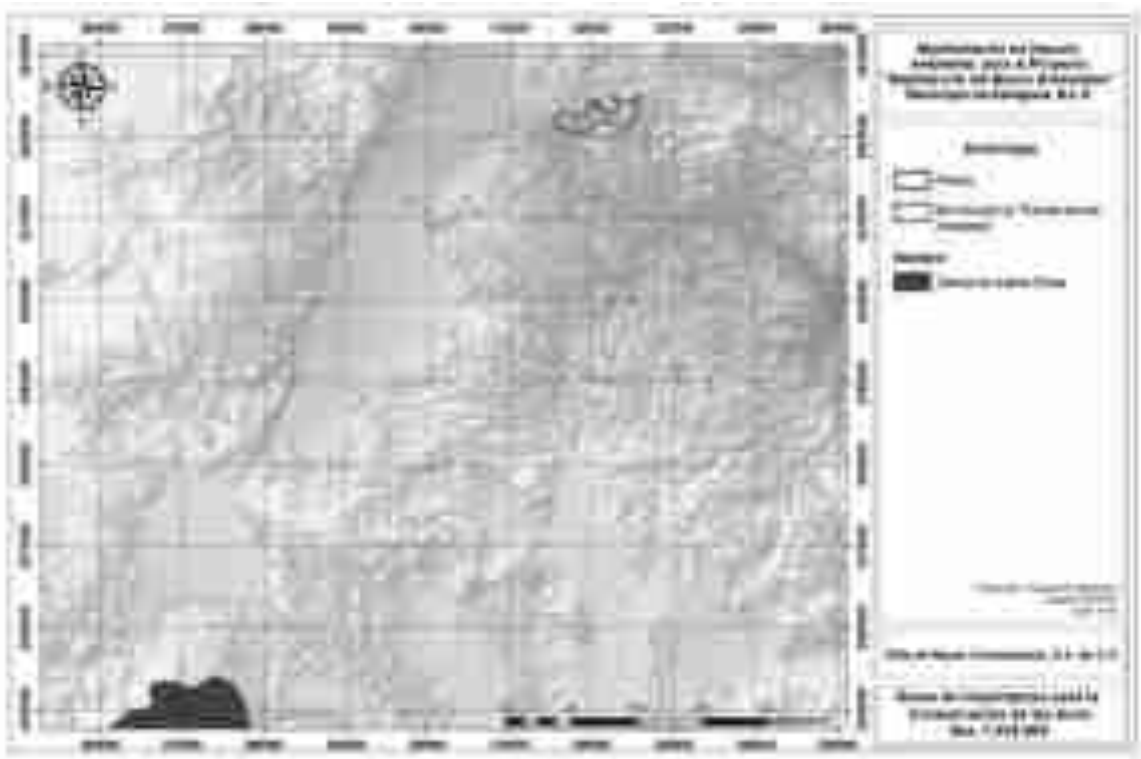


Figura III. 6. Área de importancia para la conservación de las aves más cercana al proyecto.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

En el Cuadro III. 8., se enlistan las normas oficiales vinculadas al proyecto sujeto a evaluación, así como las medidas que se implementarán para sujetarse a las mismas.

Cuadro III. 8. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto.

| Norma Oficial Mexicana |                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire                   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |
| NOM-043-SEMARNAT-1993  | Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de emisión a la atmósfera. | En las actividades extractivas podrán generarse partículas, para lo cual se llevarán a cabo las acciones para evitar sobrepasar los niveles establecidos en esta disposición. |
| NOM-041-SEMARNAT-2015  | Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos              | Los vehículos a utilizar quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los                                                                  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | en circulación que usan gasolina como combustibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | programas de verificación locales.                                                                                                                                                                                   |
| NOM-045-SEMARNAT-2006          | Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Los vehículos a utilizar quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales                                                                       |
| NOM-044-SEMARNAT-2006          | 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 combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto mayor de 3,857 kg, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 Kg equipadas con este tipo de motores. | Los vehículos a utilizar quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales                                                                       |
| <b>Contaminación por ruido</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-080-SEMARNAT-1994          | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | La ejecución del proyecto considera la utilización de vehículos de este tipo, lo que implica que se ajusten a los parámetros establecidos en la norma.                                                               |
| NOM-081-SEMARNAT-1994.         | Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Las actividades del proyecto no implican emisión por encima de los parámetros establecidos. En su operación, los establecimientos deberán realizar su diseño y construcción para cumplir con los parámetros normados |
| <b>Residuos</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-052-SEMARNAT-2005          | Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | En caso de generarse, se deberá dar un manejo adecuado a los residuos peligrosos, tomando en cuenta dicha norma.                                                                                                     |
| NOM-054-SEMARNAT-1993          | Establece el procedimiento para determinar la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se deberá seguir dicha norma para evitar riesgos en el sitio.                                                                                                                                                        |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

|                                                       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos, por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.                           |                                                                                                                                                 |
| NOM-157-SEMARNAT-2009                                 | Establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.                                                       | En caso de existir este tipo de residuos se atenderá a lo contenido en la presente norma.                                                       |
| <b>Abastecimiento de aguas</b>                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
| NOM-002-SEMARNAT-1996                                 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal. | El proyecto no contempla descargas, pero de ser el caso, se respetará los límites máximos permisibles en las mismas sí se llegaran a presentar. |
| NOM-009-CNA-2001                                      | Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.                                                                                      | No se contempla la construcción de sanitarios, se pretende la contratación de servicio de baños portátiles.                                     |
| <b>Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo</b> |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
| NOM-001-STPS-2008                                     | Condiciones de seguridad en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.                                                   | Se observará que en las instalaciones del proyecto se cumpla con esta normatividad.                                                             |
| NOM-002-STPS-2010                                     | Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.                                                           | Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                                                         |
| NOM-005-STPS-1998                                     | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.            | De ser el caso su utilización, se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                          |
| NOM-011-STPS-2001                                     | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.                                                                    | Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                                                         |
| NOM-017-STPS-2008                                     | Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.                                                                       | Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                                                         |
| NOM-022-STPS-2008                                     | Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo donde la electricidad estática representa un riesgo.                                 | De ser el caso, se observará que durante todas las etapas del proyecto donde se encuentre involucrada electricidad estática se cumpla con esta  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:**  
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | normatividad.                                                                                           |
| NOM-026-STPS-2008     | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.                                                                                                                                                                                          | De ser el caso, se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad. |
| NOM-003-SEGOB-2011    | Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.                                                                                                                                                                                                                    | Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                 |
| NOM-120-SEMARNAT-2011 | Establece las especificaciones de protección para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. | Se observará que durante todas las etapas del proyecto se cumpla con esta normatividad.                 |

### III.5. Norma Técnica Ecológica Estatal NTE-SLP-BMG-002/2002

La Norma Técnica Ecológica, será de observancia obligatoria para todos los titulares y permisionarios de Bancos de Material Geológico ubicados dentro del Estado, así como de otras actividades extractivas de minerales no concesibles y no metálicos cuya explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto. Por ello, el presente proyecto observará cuidadosamente la NTE-SLP-BMG-002/2002

Del apartado 5. *Especificaciones*, los criterios para considerar la localización del banco de material fueron observados tal como se describió en el **Cuadro II.1** del capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Asimismo, del apartado 6. *Estudios técnicos requeridos*, el presente documento incluye la información solicitada conforme a la guía No. BMG-001/02 que será integrada a la en cada uno de los capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental y entregada a la SEGAM, junto con el estudio topográfico integral del predio.

Respecto del apartado 7. *Diseño del sistema explotación del banco de material geológico*, tal como se describió en el capítulo anterior, el banco de materiales se sujetará a los parámetros de diseño y explotación.

Las 8. *Prohibiciones* y 9. *Diseño de restauración de la zona afectada*, también han sido consideradas en la planeación de actividades del banco. Así como la elaboración

de un programa de Reforestación y Restitución del sitio por un periodo de al menos 3 años al término de los trabajos de explotación.

Referente al apartado *10. Abandono del sitio*, se iniciará al término de la vida útil, asegurándose que la topografía final sea estructuralmente estable y con ello se minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilite el drenaje natural del agua superficial.

Finalmente, tocante al apartado *11. Otorgamiento de fianzas de cumplimiento*, el promovente presentará ante la SEGAM una póliza de fianza en favor de la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, por un monto equivalente al costo de las medidas de mitigación la cuál será calculada por un perito valuador.

### **III.6. Planes o programas de desarrollo urbano.**

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

En este instrumento de planeación, se contemplan cinco ejes rectores para garantizar el desarrollo de San Luis Potosí, los cuales son:

- I.- Política Social y Combate a la Pobreza
- II.- Economía Competitiva y Generadora de Empleos
- III.- Desarrollo Regional Sustentable
- IV.- Seguridad y Justicia
- V.- Gobierno Eficiente, Transparente, Honesto y Austero

Siendo vinculantes al proyecto los ejes II y III.

En relación al Eje II, el cual tiene como objetivo general el "Conseguir un desarrollo económico más eficiente, más competitivo y promotor de un crecimiento más equitativo, a través de la atracción de inversiones..." el proyecto tendrá una derrama económica en el estado, así como la generación de empleos para las diversas áreas con las que contará su instalación.

El Eje III del Plan Estatal de Desarrollo en su Sector Medio Ambiente tiene como visión:

"San Luis Potosí se distinguirá por una política ambiental que promueva el desarrollo sostenible mediante el cuidado y manejo eficiente de los recursos naturales existentes en nuestra entidad."

El proyecto es congruente con el Eje III del citado Plan en virtud de que está diseñado para fomentar un desarrollo sostenible y proteger al ambiente, tomando medidas desde la solicitud del proyecto con la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en el diseño del proyecto para evitar una contingencia o riesgos ambientales.

Uno de los Objetivos del Sector Medio Ambiente incluido en el Eje III es:

"Disminuir el impacto de los agentes contaminantes en el deterioro del medio ambiente del Estado."

Cuyas estrategias de aplicación entre otras se encuentran las siguientes:

"Implementar acciones que promuevan la disminución de las emisiones contaminantes a la atmosfera producidas por la industria y los medios de transporte."

"Promover el uso eficiente y ambientalmente responsable de insumos y consumibles"

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible con el Eje III del Plan, ya que se realizará en base a las especificaciones técnicas y las Normas Oficiales Mexicanas que se relacionen con la protección al ambiente, así como leyes y reglamentos relacionados. Logrando en consecuencia un consumo responsable de gasolina y diésel.

### **Plan Municipal de Desarrollo Urbano**

Toda vez que el proyecto se encuentra fuera de centro de población, tal y como se muestra en el plano de ubicación del proyecto, no es posible vincularlo con algún ordenamiento de desarrollo urbano o de centro de población en sí.

El proyecto se localiza aproximadamente a uno 15 kilómetros al sur del centro de población de Villa de Zaragoza por lo que no es aplicable el Plan de Desarrollo Urbano del mismo (**Figura III.7**).



**Figura III. 7.** Vista de la ubicación del proyecto respecto al centro de población Villa de Zaragoza.

### **III.6. Otros instrumentos**

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

Dicha Ley contempla en su artículo 59, fracción III, las actividades mineras por lo que a la letra dice:

***“Artículo 59.-** Las tierras que se encuentran o sean aptas para cualquier explotación agrícola, forestal o minera deberán utilizarse preferentemente en dichas actividades, por lo que para sustraerlas de las mismas y destinarlas a otro uso o al proceso de urbanización, deberán seguirse previamente los procedimientos que señalen las leyes federales aplicables y la presente Ley”.*

El área del proyecto, es apta para actividad minera, por lo cual el proyecto sometió la solicitud para Autorización para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales a Otros Usos, mediante una Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio Técnico Justificativo. Adicionalmente, mediante la presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental ante SEGAM se pretende obtener la autorización para la explotación del mineral.

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

### **CONTENIDO CAPÍTULO IV**

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL ..... | 4  |
| IV.1 Delimitación del área de estudio .....                                                                                                                   | 4  |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....                                                                                                   | 9  |
| IV.2.1 Aspectos abióticos .....                                                                                                                               | 9  |
| IV.2.2 Aspectos bióticos .....                                                                                                                                | 27 |
| IV.2.3 Paisaje .....                                                                                                                                          | 46 |
| IV.2.4 Medio socioeconómico .....                                                                                                                             | 51 |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental .....                                                                                                                            | 60 |
| Referencias .....                                                                                                                                             | 62 |

### **Índice de Figuras**

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura IV. 1. Sistema ambiental (microcuenca) del proyecto sujeto a evaluación. ....                                                       | 5  |
| Figura IV. 2. Vista satelital del sistema ambiental (línea roja) del proyecto donde se observa el área de explotación (línea naranja)..... | 6  |
| Figura IV. 3. Vista satelital del área de influencia del proyecto (área sombreada en amarillo).....                                        | 8  |
| Figura IV. 4. Unidades climáticas en el sistema ambiental del proyecto.....                                                                | 10 |
| Figura IV. 5. Fisiografía en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                                       | 14 |
| Figura IV. 6. Geología presente en el sistema ambiental del proyecto.....                                                                  | 15 |
| Figura IV. 7. Vista desde el programa en línea SIGEIA en donde se observa la presencia de una falla en las proximidades del proyecto.....  | 16 |
| Figura IV. 8. Edafología en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                                        | 18 |
| Figura IV. 9. Vistas del suelo del proyecto. ....                                                                                          | 19 |
| Figura IV. 10. Suelo del proyecto donde se observa lo delgado de su espesor.....                                                           | 20 |
| Figura IV. 11. Hidrología superficial en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                           | 22 |
| Figura IV. 12. Hidrología subterránea en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                           | 23 |
| Figura IV. 13. Área natural protegida más cercana al área del proyecto. ....                                                               | 24 |
| Figura IV. 14. Región hidrológica prioritaria en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                   | 25 |
| Figura IV. 15. Región terrestre prioritaria más cercana al área del proyecto. ....                                                         | 26 |
| Figura IV. 16. Área de importancia para la conservación de las aves más cercana al área del proyecto. ....                                 | 27 |

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura IV. 17. Vegetación en la microcuenca del proyecto.....                                                                  | 28 |
| Figura IV. 18. Ubicación de los sitios de muestreo en el área propuesta para su explotación. ....                              | 31 |
| Figura IV. 19. Especie de nopal cardón ( <i>Opuntia streptacantha</i> ). ....                                                  | 33 |
| Figura IV. 20. Biznaga chilito rojo ( <i>Mammillaria uncinata</i> ). ....                                                      | 34 |
| Figura IV. 21. Garambull ( <i>Myrtillocactus geometrizans</i> ). ....                                                          | 34 |
| Figura IV. 22. Sotol o cucharilla ( <i>Dasyllirion acrotriche</i> ). ....                                                      | 35 |
| Figura IV. 23. Ejemplar de la especie <i>Ferocactus latispinus</i> (biznaga borrachita, pico de Águila, roja o ganchuda). .... | 35 |
| Figura IV. 24. Biznaga chilito zarco o viejito ( <i>Coryphantha radians</i> ). ....                                            | 36 |
| Figura IV. 25. Escobilla ( <i>Dalea bicolor</i> ). ....                                                                        | 36 |
| Figura IV. 26. Maguey ( <i>Agave salmiana</i> ). ....                                                                          | 37 |
| Figura IV. 27. Radio y forma en que se consideró para registrar las especies avistadas. ....                                   | 39 |
| Figura IV. 28. Disposición de transectos en cada sitio de muestreo para la cuantificación de especies de fauna silvestre. .... | 41 |
| Figura IV. 29. Paisaje del proyecto. ....                                                                                      | 49 |
| Figura IV. 30. Vista desde el camino. ....                                                                                     | 49 |

## Índice de Cuadros

|                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro IV. 1. Vértices de las coordenadas UTM del área de influencia del proyecto. ....                                                                                               | 7  |
| Cuadro IV. 2. Comparativo de las superficies del sistema ambiental, área de influencia y del proyecto. ....                                                                           | 9  |
| Cuadro IV. 3. Temperatura máxima promedio del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente. ....                                                                 | 11 |
| Cuadro IV. 4. Temperatura mínima promedio del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente. ....                                                                 | 12 |
| Cuadro IV. 5. Lluvia total mensual del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente. ....                                                                        | 12 |
| Cuadro IV. 6. Evaporación mensual 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente. ....                                                                                     | 13 |
| Cuadro IV. 7. Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental del proyecto. ....                                                                                                    | 29 |
| Cuadro IV. 8. Coordenadas de los sitios de muestreo en el área del proyecto. ....                                                                                                     | 30 |
| Cuadro IV. 9. Muestreo de la vegetación en el área del proyecto. ....                                                                                                                 | 31 |
| Cuadro IV. 10. Listado de especies de fauna silvestre presentes en el sitio del proyecto. ....                                                                                        | 43 |
| Cuadro IV. 11. Nombre común y científico de las especies de flora y fauna encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la categoría en la que se encuentra, y distribución. .... | 45 |
| Cuadro IV. 12. Clases de calidad visual. ....                                                                                                                                         | 46 |
| Cuadro IV. 13. Componentes a valorar. ....                                                                                                                                            | 47 |
| Cuadro IV. 14. Calificación del paisaje en el área de estudio. ....                                                                                                                   | 48 |
| Cuadro IV. 15. Puntaje para la adsorción del paisaje. ....                                                                                                                            | 49 |
| Cuadro IV. 16. Factores a calificar. ....                                                                                                                                             | 50 |
| Cuadro IV. 17. Calificación del paisaje en el área de estudio. ....                                                                                                                   | 51 |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro IV. 18. Población en las localidades del área de influencia del proyecto. ....                                                                   | 52 |
| Cuadro IV. 19. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad. ....                                                                       | 53 |
| Cuadro IV. 20. Población económicamente activa en Zaragoza y las localidades dentro la Microcuenca Puerta de las Aldanas. ....                          | 54 |
| Cuadro IV. 21. Población económicamente activa y no activa del municipio de Zaragoza (ITER, 2010). ....                                                 | 55 |
| Cuadro IV. 22. Población ocupada por sector económico (PDM 2012-2015). ....                                                                             | 55 |
| Cuadro IV. 23. Población del municipio de Zaragoza y localidades dentro de la Microcuenca Puerta de las Aldanas con algún servicio de salud, 2010. .... | 56 |
| Cuadro IV. 24. Indicadores de bienestar en relación a la vivienda de las localidades dentro de la Microcuenca Puerta de las Aldanas. ....               | 57 |
| Cuadro IV. 25. Población de 15 años y más en rezago educativo de las localidades del área de influencia ....                                            | 59 |
| Cuadro IV. 26. Medición de pobreza de Zaragoza. ....                                                                                                    | 60 |

## **Relación de Anexos**

Anexo IV.1          Cartografía del proyecto



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

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

Geopolíticamente el área del proyecto se ubica en el municipio de Zaragoza en el estado de San Luis Potosí. Sin embargo, para los propósitos que se persiguen en la presente manifestación de impacto ambiental, el área de estudio se describirá a través de un sistema ambiental que incluirá el área donde se pretende hacer la explotación de materiales.

El sistema ambiental es un espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abióticos, bióticos y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

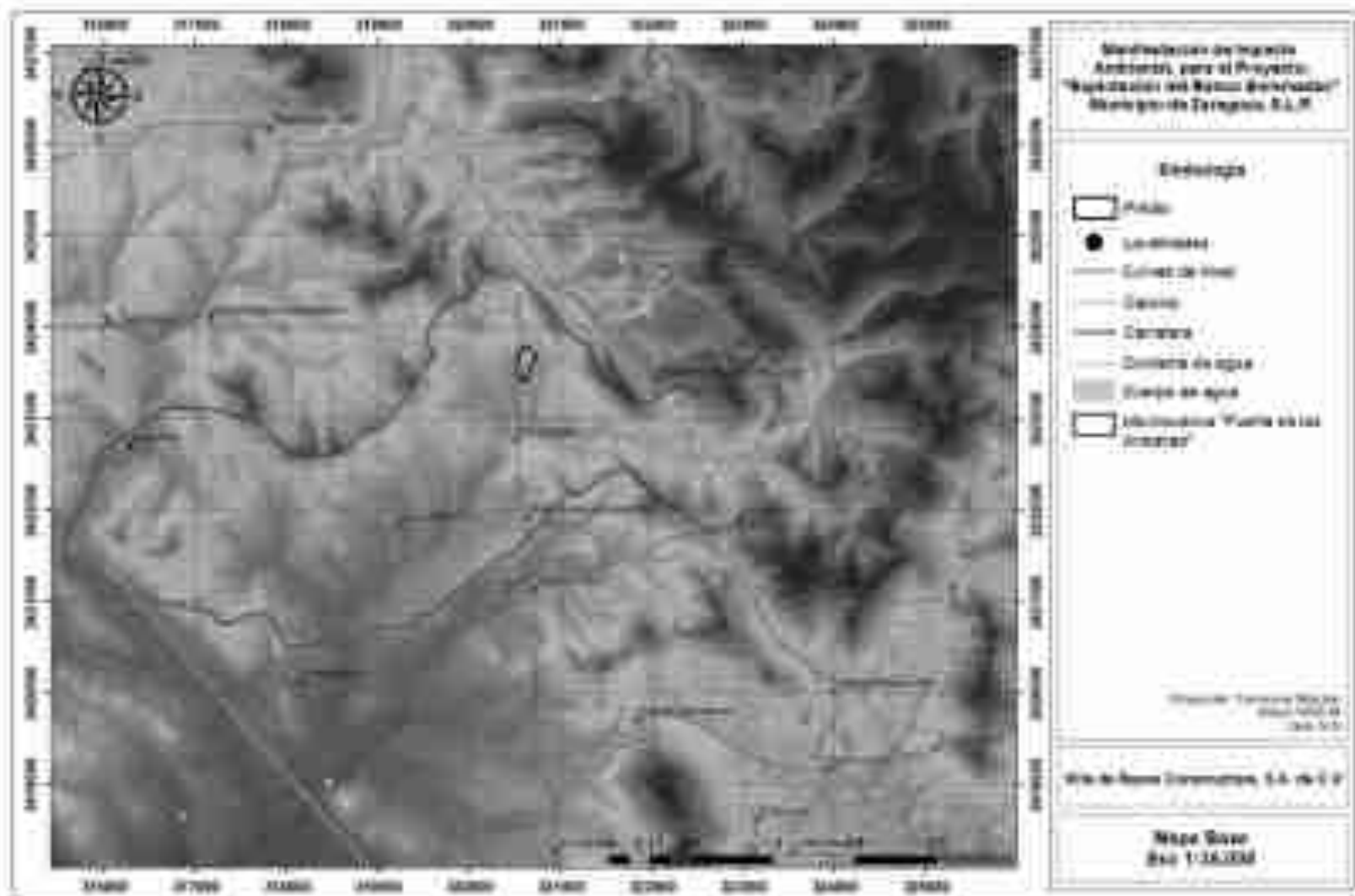
Considerando la definición del sistema ambiental, el uso de una microcuenca hidrológica forestal resulta idóneo para delimitar y describir el espacio y las interacciones del proyecto con todos los componentes de su entorno. Es por eso que, en el presente estudio, se hará uso de una microcuenca hidrológica forestal como sistema ambiental.

A continuación, se describirá brevemente cómo se delimitó el sistema ambiental del proyecto.

Haciendo uso del modelo digital de elevación del municipio de Santa María del Río (carta F14C14) en San Luis Potosí y el software ArcGis se estableció la zona de interés del proyecto, y se determinó la dirección de los flujos. En el siguiente paso, se delimitaron los cauces de las cuencas según sus escurrimientos y se delimitó la microcuenca de interés, verificando que coincidiera con el parteaguas natural de la zona. Así se delimitó la microcuenca hidrológica forestal del proyecto denominada “Puerta de las Andanas”. En la **Figura IV.1** se puede observar el mapa base del proyecto con el sistema ambiental (microcuenca) y dentro de él, el área del proyecto. Este mismo mapa servirá para ir describiendo todos los componentes del sistema ambiental del proyecto.

Además, la **Figura IV.2** muestra una vista satelital del sistema ambiental y el área del proyecto, así como las localidades más cercanas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**



**Figura IV. 1.** Sistema ambiental (microcuenca) del proyecto sujeto a evaluación.



**Figura IV. 2.** Vista satelital del sistema ambiental (línea roja) del proyecto donde se observa el área de explotación (línea naranja).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**

Adicionalmente, al sistema ambiental del proyecto se delimitó el área de influencia del proyecto, para lo cual se partió de la siguiente definición.

El área de influencia consiste en el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Para el caso del proyecto en evaluación, el área de influencia abarca a las localidades de tipo rural: La Soledad, Puerta de las Andanas, Los Arroyitos, y a las localidades urbanas Los Arreates y Enramadas. Estas localidades se ubican en las proximidades del área sujeta a explotación o cerca del camino de acceso al predio.

Por ello, es en estas localidades donde se podrían percibir los impactos por la ejecución del proyecto y también de donde podría provenir la mano de obra del mismo. El **Cuadro IV.1** muestra las coordenadas UTM de los vértices del área de influencia del proyecto.

**Cuadro IV. 1.** Vértices de las coordenadas UTM del área de influencia del proyecto.

| ID                            | X         | Y          |
|-------------------------------|-----------|------------|
| 1                             | 315542.96 | 2421651.05 |
| 2                             | 316483.85 | 2423008.01 |
| 3                             | 317821.97 | 2422047.01 |
| 4                             | 318920.58 | 2422113.16 |
| 5                             | 320169.83 | 2422481.52 |
| 6                             | 320217.34 | 2423870.31 |
| 7                             | 320600.83 | 2424183.00 |
| 8                             | 321002.50 | 2423784.06 |
| 9                             | 320735.76 | 2421882.71 |
| 10                            | 319589.00 | 2421454.89 |
| 11                            | 317620.63 | 2421311.43 |
| 12                            | 316594.65 | 2422176.98 |
| 13                            | 315955.75 | 2421459.24 |
| Superficie estimada de 495 ha |           |            |

Además, la **Figura IV.3** muestra una vista satelital del área de influencia del proyecto.





**Figura IV. 3.** Vista satelital del área de influencia del proyecto (área sombreada en amarillo).

Así, el **Cuadro IV.2** resume las áreas en hectáreas del sistema ambiental, el proyecto y su área de influencia, así como el porcentaje que ocupa cada una de ellas.

**Cuadro IV. 2.** Comparativo de las superficies del sistema ambiental, área de influencia y del proyecto.

|                                             | Superficie (ha) | %    |
|---------------------------------------------|-----------------|------|
| Sistema ambiental                           | 2195.1952       | 100  |
| Área de influencia                          | 495             | 22.5 |
| Banco Enramadas (área sujeta a explotación) | 5.4092          | 0.25 |
| Camino de acceso                            | 4.337           | 0.20 |

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **a) Clima**

En el sitio del proyecto prevalece el clima árido templado (BSokw), cuya temperatura media anual oscila entre 12 °C y 18 °C, mientras que la temperatura del mes más frío va de -3 °C a 18 °C. Las lluvias se presentan en el verano y el porcentaje de lluvia invernal es de 5% y 10.2% del total anual (**Figura IV.4**).

Otro tipo de clima es árido semicálido (BSohw) que registra temperaturas entre 18 °C y 22 °C, una temperatura del mes más frío menor de 18 °C, y temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Las lluvias se presentan en el verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Asimismo, el clima semiárido templado (BS1kw) está presente hacia el este de la microcuenca del proyecto. Este tipo de clima se caracteriza por una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Las lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal oscilan entre el 5% al 10.2% del total anual.

Los datos climatológicos se tomaron de la estación climatológica 24046 Ojo Caliente en el municipio de Santa María del Río en el estado de San Luis Potosí operada por la CONAGUA, la cual es la más cercana al proyecto al ubicarse aproximadamente a 6.7 km hacia el suroeste.



**Figura IV. 4.** Unidades climáticas en el sistema ambiental del proyecto.

Como se observa en los **Cuadros IV.3-4**, la temperatura máxima promedio reportada no supera los 27.6 ° C y la temperatura mínima promedio registrada fue de 8.7°C en el año 2005.

En relación a la precipitación, para el municipio de Zaragoza la precipitación anual documentada va de los 200 a los 700 mm, concentrándose en el verano y quedando el porcentaje de precipitación invernal entre el 5 y el 10.2%, por lo tanto, los meses más secos son: noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo, mientras que de junio a octubre hay humedad suficiente para el desarrollo de las plantas propias de estos ambientes como el matorral submontano.

Sin embargo, como se observa en el **Cuadro IV.5**, la precipitación del año 2005 a 2015 tuvo variaciones, con precipitaciones desde 233.7 mm hasta 602 mm anuales.

**Cuadro IV. 3.** Temperatura máxima promedio del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente.

| Temperatura Máxima Promedio del Periodo 2005-2015 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Año                                               | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Media |
| 2005                                              | 24.2 | 24.7 | 26.7 | 31.1 | -    | 31.0 | 28.0 | 27.0 | 27.0 | 26.0 | -    | 24.0 | 27.2  |
| 2006                                              | 25.0 | 27.5 | 29.6 | 31.9 | 30.0 | 29.0 | 28.0 | 27.4 | 25.7 | 26.2 | 23.6 | 22.3 | 27.2  |
| 2007                                              | -    | 24.3 | -    | 28.5 | 29.6 | 28.9 | 27.8 | 26.7 | 26.4 | 26.8 | 24.4 | 25.5 | 26.9  |
| 2008                                              | -    | 24.9 | -    | 30.4 | -    | 28.4 | 26.1 | 26.2 | 24.1 | 23.3 | -    | 23.9 | 25.9  |
| 2009                                              | 24.0 | 26.0 | 28.0 | 31.1 | 31.2 | 30.5 | 30.9 | 29.6 | 25.6 | 25.0 | 21.1 | 21.2 | 27.0  |
| 2010                                              | 18.8 | 19.9 | 25.5 | 29.9 |      | 30.2 | 24.1 | 27.5 | 27.3 | 25.8 | 23.1 | 21.3 | 24.9  |
| 2011                                              | 22.5 | 25.6 | 28.5 | 32.8 | 33.8 | 30.2 | 27.5 | 29.7 | 27.2 | 25.3 | 24.6 | 23.6 | 27.6  |
| 2012                                              | 21.5 | 21.5 | 27.5 | 29.8 | 31.5 | 30.0 | 28.1 | 27.7 | 26.1 | 26.5 | 21.3 | 21.8 | 26.1  |
| 2013                                              | 19.9 | 25.6 | 25.5 | 31.5 | 31.0 | 29.3 | 28.5 | 28.1 | 24.8 | 25.4 | 20.2 | -    | 26.3  |
| 2014                                              |      | 28.3 | 29.1 | 30.3 | 28.7 | 28.5 | 27.5 | 28.8 | 26.4 | 26.6 | 23.6 | 23.3 | 27.4  |
| 2015                                              | 23.2 | 25.3 | 23.6 | 29.7 | 29.5 | 28.0 | 28.1 | 28.8 | 28.4 | -    | -    | -    | 27.2  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

**Cuadro IV. 4.**Temperatura mínima promedio del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente.

| Temperatura Mínima Promedio del Periodo 2005-2015 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Año                                               | Ene    | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun    | Jul    | Ago    | Sep    | Oct    | Nov    | Dic    | Media |
| 2005                                              | 4.8    | 7.2    | 9.1    | 10.5   | -      | 14.6   | 174.7  | 13.3   | 12.8   | 11.7   | -      | 4.1    | 10.5  |
| 2006                                              | 2.4838 | 6.1785 | 8.0322 | 11.233 | 12.322 | 12.466 | 14.161 | 14.548 | 14.266 | 12.387 | 6.5333 | 5.6451 | 10    |
| 2007                                              | -      | 7.3071 | -      | 11.136 | 13.625 | 14.2   | 14.322 | 14.225 | 12.833 | 9.3225 | 6.1333 | 5.9354 | 10.9  |
| 2008                                              | -      | 5.909  | -      | 10.2   | -      | 12.666 | 13.129 | 13.258 | 12.133 | 9      | -      | 3.4838 | 10    |
| 2009                                              | 4.5161 | 4.9642 | 7.8709 | 12.766 | 16     | 15.866 | 15.096 | 14.419 | 15     | 13.29  | 8.0333 | 7.6774 | 11.3  |
| 2010                                              | 5.5483 | 5.1071 | 6.6451 | 12.766 | -      | 14.2   | 13.516 | 14.032 | 15.2   | 9.6774 | 6.1    | 2.5416 | 9.6   |
| 2011                                              | 6.0645 | 7      | 9.5161 | 14.066 | 15.419 | 15.2   | 14.871 | 14.58  | 12.233 | 8.2903 | 5.2666 | 5.4838 | 10.7  |
| 2012                                              | 4.6129 | 6.5172 | 7.4516 | 10.933 | 14.096 | 14.5   | 14.709 | 14.387 | 13.466 | 11.29  | 8.7333 | 6.3871 | 10.6  |
| 2013                                              | 6.5161 | 8.4642 | 8.3225 | 12.833 | 13.322 | 14.833 | 15     | 14.741 | 14.766 | 12.161 | 9.7333 |        | 11.9  |
| 2014                                              | -      | 3.5    | 6.5483 | 8.3333 | 9.9677 | 12.533 | 11.709 | 10.709 | 12.533 | 8.5806 | 5.9333 | 5.4193 | 8.7   |
| 2015                                              | 4.5161 | 5.0714 | 7.2727 | 10.551 | 11.354 | 11.9   | 11.064 | 10.516 | 11.266 | -      | -      | -      | 9.3   |

**Cuadro IV. 5.**Lluvia total mensual del periodo 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente.

| Lluvia total mensual |      |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |           |       |
|----------------------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-----------|-------|
| Año                  | Ene  | Feb   | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul   | Ago   | Sep   | Oct  | Nov  | Dic  | Acumulado | Media |
| 2005                 | 0.8  | 47.6  | 11.7 | 0    | -    | 32.1 | 54    | 42.4  | 31.1  | 14   | -    | 0    | 233.7     | 23.4  |
| 2006                 | 24.7 | 0     | 6    | 30.3 | 84.3 | 11   | 77.7  | 75.6  | 220.9 | 20.8 | 33.5 | 17.2 | 602.0     | 50.2  |
| 2007                 | -    | 18    | -    | 15.6 | 49.4 | 45.8 | 85.2  | 29.2  | 46.4  | 4.8  | 13.9 | 0    | 308.3     | 30.8  |
| 2008                 | -    | 0     | 0    | 10.9 | -    | 9.3  | 86.4  | 227.3 | 61.2  | 1.8  | -    | 0    | 396.9     | 44.1  |
| 2009                 | 1.4  | 0     | 11.5 | 0    | 50.4 | 32.2 | 47.9  | 16.3  | 136.4 | 68.3 | 0    | 15.1 | 379.5     | 31.6  |
| 2010                 | 27.4 | 114.1 | 0    | 17.5 | -    | 36.6 | 120.4 | 24.3  | 44.4  | 0    | 0    | 0    | 384.7     | 35    |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|             |      |      |      |      |       |      |       |      |       |      |      |      |       |      |
|-------------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|
| <b>2011</b> | 0    | 0    | 16.7 | 0.5  | 15.4  | 53.5 | 51.1  | 44.8 | 60.8  | 29   | 1.2  | 0.3  | 273.3 | 22.8 |
| <b>2012</b> | 8.2  | 56.8 | 5.6  | 7.9  | 14.4  | 50.5 | 57.7  | 47.4 | 91.8  | 0    | 6.4  | 1.2  | 347.9 | 29   |
| <b>2013</b> | 19.3 | 0    | 2.4  | 0    | 34    | 98.6 | 101   | 34.2 | 104.6 | 21.9 | 53.4 | 41.4 | 510.8 | 42.6 |
| <b>2014</b> | 15.3 | 0    | 6.3  | 24.1 | 35.7  | 65.5 | 114.7 | 49.1 | 80.2  | 23.4 | 17   | 10.4 | 441.7 | 36.8 |
| <b>2015</b> | 5.9  | 0    | 75.1 | 18.5 | 131.3 | 78.1 | 33.6  | 24.4 | 24    | -    | -    | -    | 390.9 | 43.4 |

Complementariamente, el **Cuadro IV.6** presenta los registros existentes para la evaporación mensual en la estación climatológica. Tal como se aprecia la tasa de evaporación es mayor comparada con las precipitaciones que se registran en el lugar.

**Cuadro IV. 6.**Evaporación mensual 2005-2015 de la Estación Climatológica 24046 Ojo Caliente.

| Evaporación mensual |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                  |              |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|--------------|
| <b>Año</b>          | <b>Ene</b> | <b>Feb</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>May</b> | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Ago</b> | <b>Sep</b> | <b>Oct</b> | <b>Nov</b> | <b>Dic</b> | <b>Acumulado</b> | <b>Media</b> |
| <b>2005</b>         | 95.91      | 116.91     | 209.8      | 209.86     | -          | 198.17     | 173.05     | 144.54     | 153.78     | 127.49     | -          | 115.22     | 1,544.7          | 154.5        |
| <b>2006</b>         | 126.04     | 145.59     | 193.97     | 216.94     | 192.53     | 182.32     | 172.73     | 150.51     | 100.31     | 92.83      | -          | 72.24      | 1,646.00         | 149.6        |
| <b>2007</b>         | -          | 129.9      | -          | 130.05     | 147.93     | 149.84     | 152.09     | 130.96     | 108.27     | 125.5      | 92.43      | 101.26     | 1,268.20         | 126.8        |
| <b>2008</b>         | -          | 152.93     | 196.18     | 194.43     | -          | 172.01     | 130.73     | 137.65     | 80.97      | 88.78      | -          | 105.79     | 1,259.50         | 139.9        |
| <b>2009</b>         | 104.07     | 129.97     | 190.87     | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 424.9            | 141.6        |
| <b>2014</b>         | 73.83      | 119.4      | 184.01     | 203.85     | 161.45     | 144.63     | 124.81     | 140.62     | 87.62      | 96.31      | 72.75      | 74.48      | 1,483.80         | 123.6        |
| <b>2015</b>         | 83.25      | 109.61     | 67.59      | 155.93     | 150.68     | 131.23     | 134.11     | 143.46     | 121.24     | -          | -          | -          | 1,097.10         | 121.9        |

Adicionalmente, la calidad del aire en la región se considera buena toda vez que no hay industrias cercanas próximas al sitio del proyecto ni otras fuentes fijas de emisiones.

## b) Fisiografía

El proyecto se encuentra dentro de la subprovincia Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato que forma parte de la Provincia Mesa el Centro la cual ocupa 35.03 % del estado potosino y se caracteriza por ser una región elevada constituida por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, cubiertas en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas (Figura IV.5).

Esta subprovincia consta de llanuras angostas entre sierras volcánicas que cubren la mayor parte del territorio. En el estado, la subprovincia es en gran parte cerril predominando las sierras volcánicas orientadas noroeste-sureste, tal es el caso de: la sierra San Miguelito, que tiene una altitud máxima de 2,630 m y está clasificada como sierra alta con mesetas; la sierra situada al sureste de la cabecera municipal Villa de Zaragoza, denominada sierra alta, y la localizada al este de Villa de Reyes designada de la misma manera que la primera, Sierra San Miguelito (INEGI).

El área del proyecto se encuentra entre los 1,882 y 1,921 m.s.n.m. y se ubica en una zona de lomeríos, por lo tanto, presentando cerros y depresiones; al noroeste y oeste se encuentra cerros Mesa Prieta, El Ramonal y Cerros los Picachos del Pachonal superiores a los 2,000 m.s.n.m.; sin embargo, se encuentran a una distancia considerable del proyecto por lo que no se verán alterados.



Figura IV. 5.Fisiografía en el sistema ambiental del proyecto.

### c) Geología y geomorfología

En el sitio del proyecto predominan las rocas ígneas extrusivas de tipo riolita-toba ácida [Ts(R-Ta)] correspondientes a la era del cenozoico. Otras formaciones geológicas en torno al proyecto son de tipo aluvial, conglomerado y toba ácida (**Figura IV.6**).



**Figura IV. 6.** Geología presente en el sistema ambiental del proyecto.

### d) Presencia de fallas y fracturamientos

En la **Figuras IV.7** se observa la presencia de una falla a poco más de 30 metros hacia el suroeste del sitio pretendido para la explotación de materiales. Sin embargo, se verificó que el área del proyecto está fuera de cualquier zona susceptible a hundimientos y deslizamiento y regiones potenciales de deslizamiento de ladera, de acuerdo con los riegos geológicos publicados por el CENAPRED. (2012).



**Figura IV. 7.** Vista desde el programa en línea SIGIEA en donde se observa la presencia de una falla en las proximidades del proyecto.

#### e) Suelos

El tipo de suelo que predomina en el sitio del proyecto es el leptosol (LP), mientras que a los alrededores del mismo es posible encontrar feozems (PH) y regosoles (RG) –**Figura IV.8-**.

El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte mólico con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

Particularmente, dentro del sitio del proyecto se localizan los leptosoles líticos que presentan roca continua y dura dentro de los primeros 10 cm del suelo. En segundo lugar, predominan los leptosoles hiperesqueléticos que se caracterizan por tener más del 90% en peso de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de 75 cm o hasta la roca continua y dura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**



**Figura IV. 8.**Edafología en el sistema ambiental del proyecto.

Las **Figuras IV.9-IV.10** muestran imágenes tomadas durante los recorridos de campo realizados en el sitio del proyecto, donde se observa lo delgado del suelo existente.



**Figura IV. 9.** Vistas del suelo del proyecto.



**Figura IV. 10.** Suelo del proyecto donde se observa lo delgado de su espesor.

Adicionalmente los *feozem*, también presentes en la microcuenca Puerta de las Andanas, son de origen residual y coluvio-aluvial, derivados a partir de rocas tales como riolita, toba ácida, caliza y lutita aunque algunas áreas son de origen aluvial; presentan color pardo oscuro y textura media, poseen pH ligeramente ácido y con buen contenido de materia orgánica. Son suelos más o menos profundos, el horizonte superficial está bien desarrollado.

Otro tipo de suelo presente son los *regosoles*, esto son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

**f) Hidrología superficial y subterránea**

En relación a *hidrología superficial* del proyecto, este se ubica en la región hidrológica del Pánuco, dentro de la cuenca del Río Tamuín y en la subcuenca del Río Santa María Alto como se muestra en la **Figura IV.11**.

La región hidrológica Pánuco (26) se considera la más importante por su escurrimiento, ya que en esta se genera una amplia red fluvial. Las corrientes o escurrimientos van de este a oeste, y son intermitentes, es decir, se forman en temporada de lluvias y su curso es reducido; los arroyos principales corren de noreste al suroeste, presentando una extraña característica, ya que estos desaparecen en el valle debido a la topografía.

A su vez la microcuenca delimitada para el proyecto se encuentra dentro de la cuenca Río Tamuín, la cual es la de mayor extensión y constituye la cuenca que más aportación de aguas superficiales ofrece, ya que cuenta con una compleja red fluvial, en la que destacan por su importancia los ríos Verde y Santa María. El Río Verde se forma por los escurrimientos de la sierra Álvarez, recorre los municipios de Ciudad Fernández, Rioverde, San Ciro de Acosta, Rayón y Lagunillas, hasta unirse con el río Santa María, al sureste de la localidad Ojo Caliente.

Debido a lo extenso de esta cuenca, presenta variaciones notables en las condiciones climáticas, registra una temperatura media anual de 12° a 18°C al sur de la ciudad de San Luis Potosí, con incremento hacia la zona huasteca hasta alcanzar 26°C; mientras que la precipitación total anual oscila de la misma manera, variando de 400 a 1,500 mm, aun cuando se registran valores de 2,500 mm en las inmediaciones de El Naranjo y en los límites con la cuenca Río Moctezuma (D).

El rango de escurrimiento tiene una variación de 200 a 500 mm existiendo en ella suficiente infraestructura hidráulica para el aprovechamiento del agua.

Las vertientes de agua más cercanas al proyecto son conocidas como Rincón el Picacho, La Soledad, La Lobera y El Alvarado que son corrientes de carácter intermitente que aparecen cuando se acumulan las precipitaciones.

[illegible]

Respecto a la *hidrología subterránea*, el sitio del proyecto posee material consolidado con posibilidades bajas y clasificado como área de veda (**Figura IV.12**). Además, al ubicarse el proyecto dentro de la provincia Mesa del Centro, el agua subterránea se encuentra en fosas tectónicas y en sinclinales de rocas sedimentarias. Las fosas tectónicas están rellenas con aluvión del Cuaternario y, en algunos casos, con sedimentos lacustres e intercalaciones de basaltos y tobas arenosas, así como ignimbritariolítica del Terciario.



Figura IV. 12.Hidrología subterránea en el sistema ambiental del proyecto.

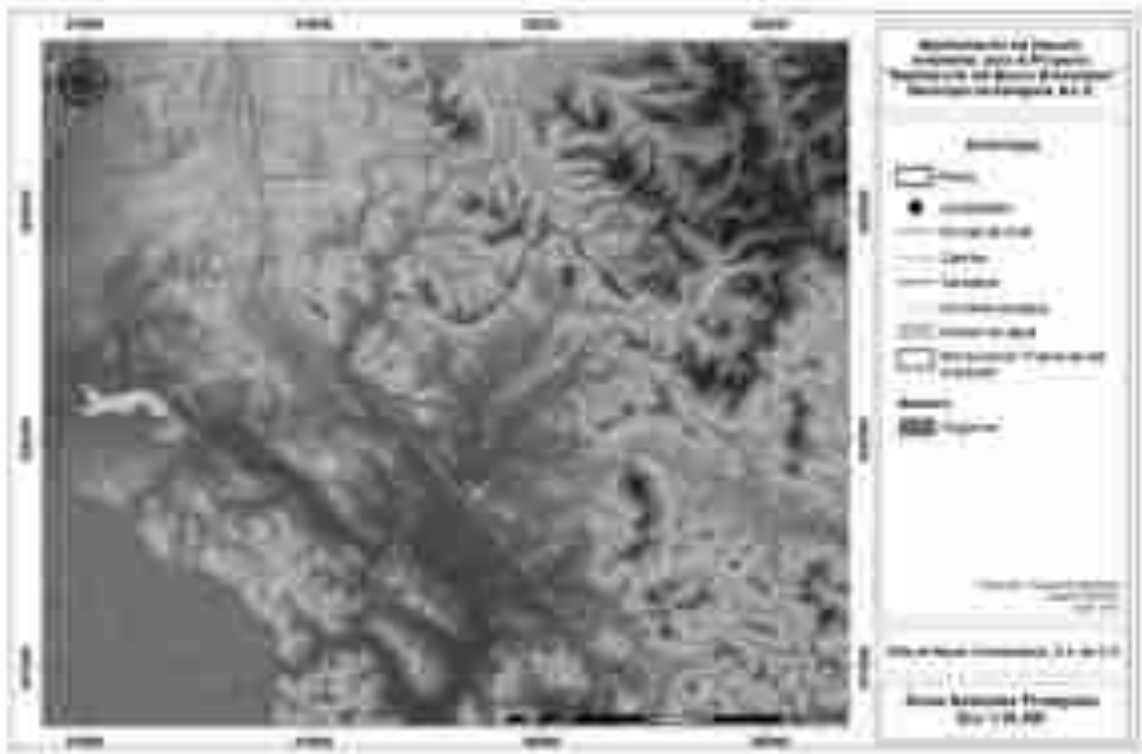
#### g) Áreas de conservación

##### ▪ Áreas naturales protegidas

El ANP más cercana al proyecto es el parque de Gogorrón ubicado aproximadamente a 5.8 km al suroeste del proyecto. Se decretó en septiembre de 1936 como parque nacional. Se ubica en los municipios de Villa de Reyes y Santa María del Río y cuenta con una superficie de 38,010.04 ha (**Figura IV.13**).

El parque tiene diferentes tipos de vegetación en los que destacan bosque de pino-encino, bosque de pino, matorral crasicaule, mezquital, pastizal natural e inducido y vegetación halófila.

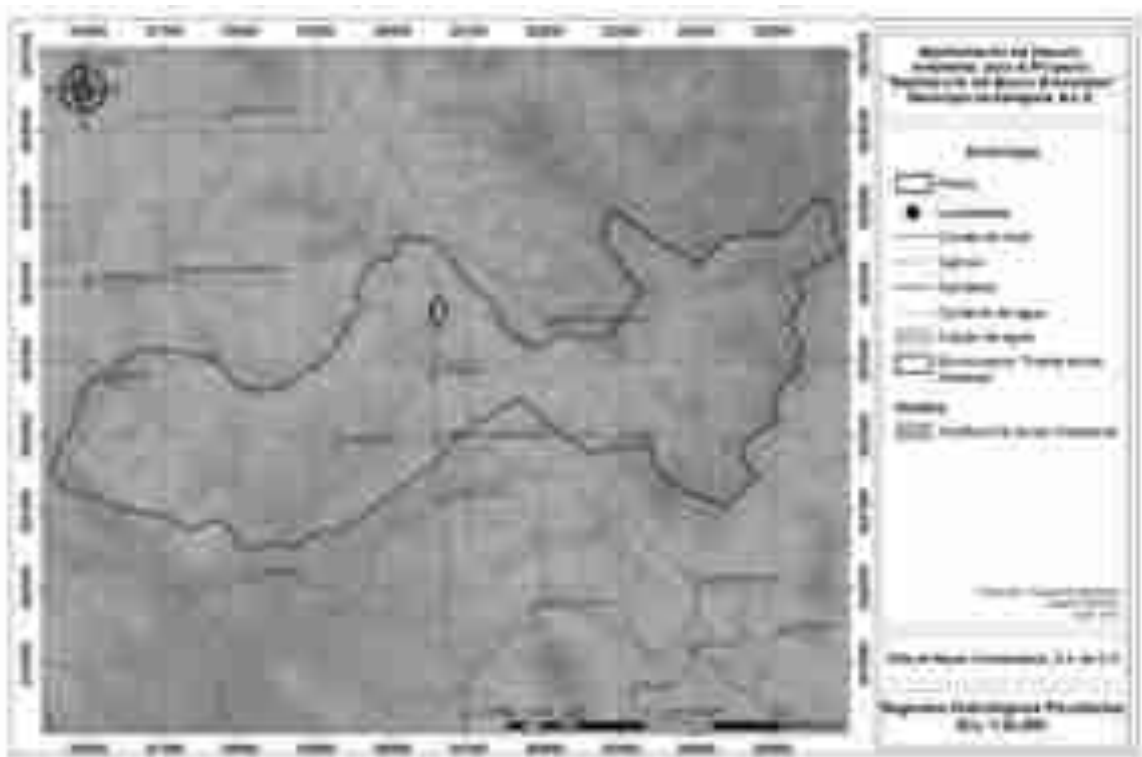
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**



**Figura IV. 13.**Área natural protegida más cercana al área del proyecto.

▪ **Regiones hidrológicas prioritarias**

El proyecto se encuentra dentro de la región 75 denominada Confluencia de las Huastecas que cuenta con una superficie de 27,650 .50 km<sup>2</sup> y contempla los principales sistemas acuáticos de las porciones altas y medias del río Pánuco, así como sus principales afluentes en los estados de Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz, y también comprende la Reserva de la Biosfera Sierra Abra Tanchipa y el Parque Nacional Sierra de los Mármoles (**Figura IV.14**).



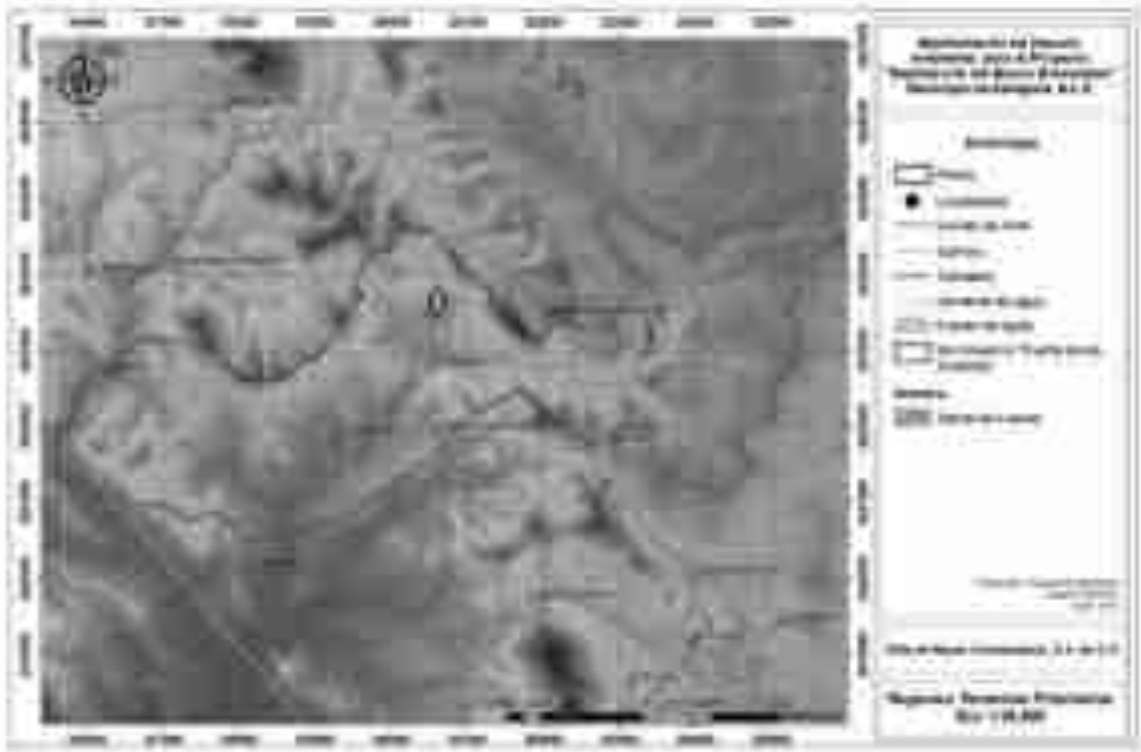
**Figura IV. 14.** Región hidrológica prioritaria en el sistema ambiental del proyecto.

La región se caracteriza por su alta diversidad de hábitats como algas, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos; así como de invertebrados, anfibios, algas y plantas vasculares; pero se ha visto modificada debido a la tala inmoderada y sobreexplotación del manto freático por la fábrica Pepsi; además hay contaminación por manganeso, mercurio, coliformes y derivados del beneficio del café (alta DBO).

#### ▪ Regiones terrestres prioritarias

La región terrestre prioritaria más cercana al proyecto es la Sierra de Álvarez que se encuentra a 1.6 km de distancia hacia el noreste del mismo (**Figura IV.15**).

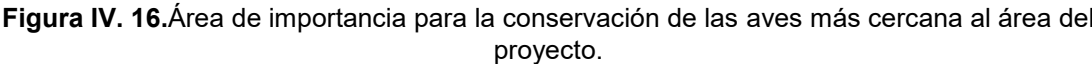
La región cuenta con una superficie de 2,265 km<sup>2</sup> y "se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus*" (CONABIO).



**Figura IV. 15.**Región terrestre prioritaria más cercana al área del proyecto.

- **Áreas de importancia para la conservación de las aves**

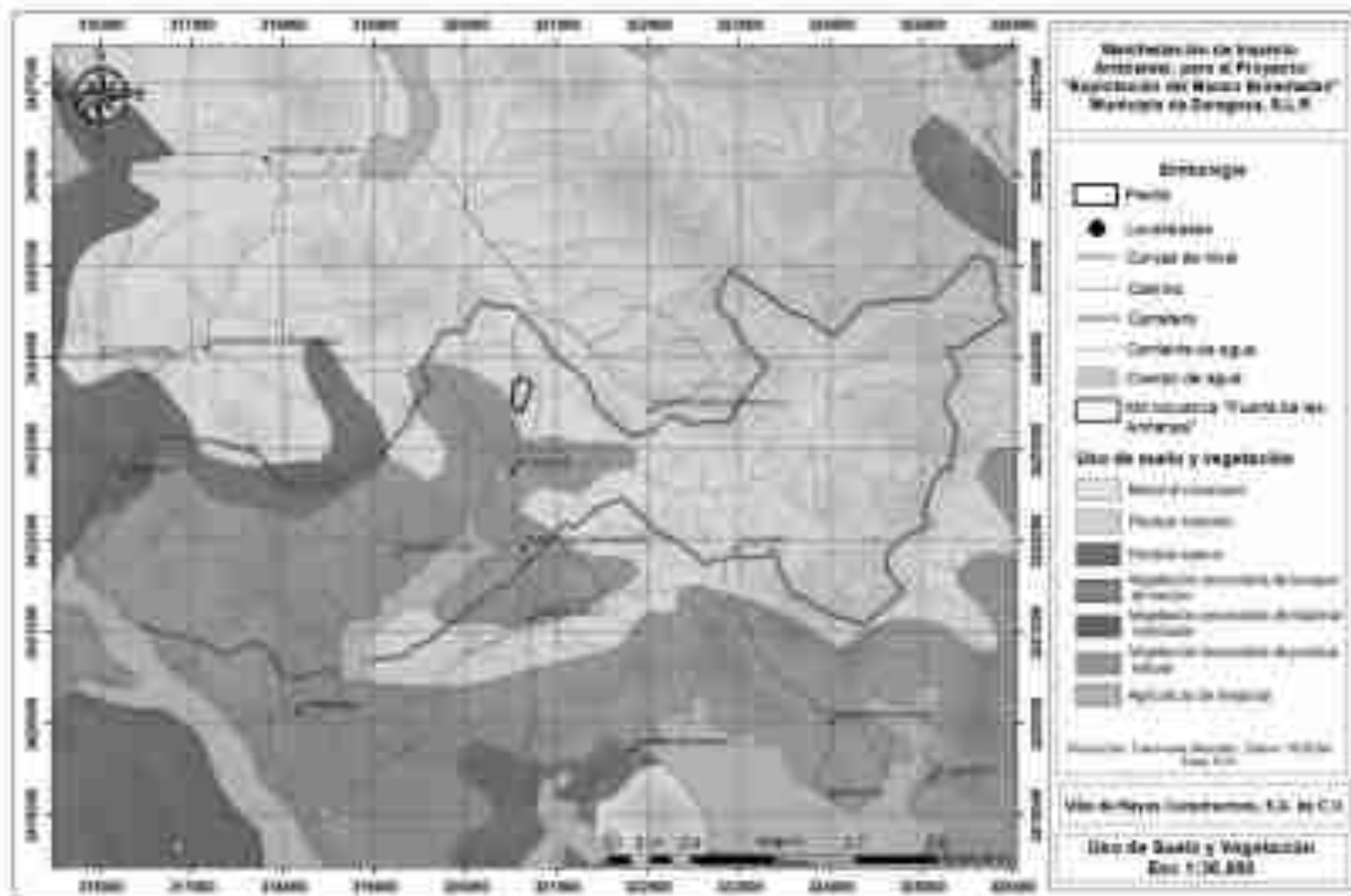
El área de importancia para la conservación de las aves más cercana al sitio del proyecto se ubica a más de 83 km al suroeste y corresponde a la Sierra de Santa Rosa. Esta se localiza al centro del estado de Guanajuato, abarcando los municipios de Dolores Hidalgo, San Felipe y Guanajuato (**Figura IV.16**).



### a) Vegetación terrestre

Asimismo, por los recorridos en campo, se confirmó que las comunidades vegetales asociadas a matorral crasicaule son las que predominan en la zona del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**



**Figura IV. 17.**Vegetación en la microcuenca del proyecto.

El **Cuadro IV.7**, muestra la distribución de los tipos de vegetación y uso de suelo que se reportan en la microcuenca del proyecto, cuya superficie total es de 2195.1952 hectáreas.

**Cuadro IV. 7.**Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental del proyecto.

| Uso de Suelo y Vegetación                           | Superficie     |           |        |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------|--------|
|                                                     | m <sup>2</sup> | Ha        | %      |
| Matorral crasicaule                                 | 11431636       | 1143.1636 | 52.08  |
| Pastizal natural                                    | 1101786        | 110.1786  | 5.02   |
| Agricultura de temporal anual                       | 870693         | 87.0693   | 3.97   |
| Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural | 8547838        | 854.7838  | 38.94  |
| Total                                               | 21951952       | 2195.1952 | 100.00 |

Es importante mencionar que para cuantificar la vegetación existente en la microcuenca hidrológico-forestal y realizar los análisis y las comparaciones con los resultados obtenidos en el sitio del proyecto, solo se tomó en cuenta los tipos de vegetación matorral crasicaule y vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, que como resultado de los trabajos de muestreo de campo, se corroboró que en este último tipo de vegetación, también la vegetación que prevalece es del tipo matorral crasicaule, por lo que la superficie a considerar será 1,997.9474 hectáreas que representa el 91.01% de la superficie total de la microcuenca.

Enseguida, los tipos de vegetación son descritos brevemente.

La vegetación característica de matorral crasicaule presenta plantas con tallos suculentos y hojas transformadas en espinas. Presenta una marcada preferencia para vivir en laderas con suelos derivados de rocas volcánicas, como riolitas y basaltos. Crece en altitudes desde 1000-2200 m. El estrato superior alcanza los 4 metros de altura y en época favorable presenta abundancia de plantas herbáceas. La composición de especies cambia con la región, al sur de la entidad el matorral presenta como elementos dominantes cactáceas, como especies de los géneros *Opuntia* y *Myrtillocactus*.

Por otro lado, la fisionomía de las áreas de pastizal es de una vegetación baja, con altura promedio de 10-40 cm donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. La comunidad vegetal es dominada por plantas herbáceas de tipo graminiforme y constituye uno de los ecosistemas más adecuados para dar sustento a los animales herbívoros, sin embargo, su aprovechamiento en la ganadería no ha sido correcto, lo que ha propiciado que la mayor parte de los pastizales se encuentren degradados. Las especies

representativas son *Boutelouaspp.*, *Hilaria spp.*, *Aristidaspp.*, *Buchloedactyloides*, *Andropogonspp*, por citar algunas.

En el área del proyecto se encontraron que las especies dominantes fueron *Prosopislaevigata*, *Acacia schaffneri*, *Acacia farnesiana*, *Yuccafilifera*, *Myrtillocactusgeometrizans*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia streptacantha*, *Celtispallida*, *Dodonaea viscosa* y *Seneciosalignus*, entre otras. Además, se corroboró que la vegetación tanto en el sitio sujeto a la explotación como en el camino corresponde a un matorral crasicaule.

#### **a. Estudios empleados para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental**

Para las actividades propuestas para el área de estudio, en primer lugar, se efectuó un recorrido de campo, observándose el tipo y estructura de la composición florística existente, tomándose fotografías de la vegetación del lugar, considerando que de acuerdo a las condiciones ecológicas que se presentan, es un sistema de matorral crasicaule; así mismo, se consultó la cartografía correspondiente, editada por el INEGI y de la documentación legal.

En el caso del actual proyecto donde se requiere de retirar la vegetación por completo para su posterior uso, se estimó el volumen por hectárea mediante trabajos de muestreo forestal en campo; en este sentido, por la extensión del terreno se levantaron cuatro sitios de muestreo de radio 17.84 m (1000 m<sup>2</sup>), en los que se determinaron entre otros datos la composición florística y número de árboles por especie.

Es importante destacar que, para la autorización del cambio de uso de suelo del proyecto, previamente se realizaron muestreos de campo tanto en el área del banco de materiales, así como en el área pretendida para la apertura y continuación del camino inicial. Para ello fue necesario muestrear no solo el banco de materiales, sino también la microcuenca delimitada. En el **Anexo II.1** (del capítulo II) se puede consultar los acuses de la recepción de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio Técnico Justificativo entregado a SEMARNAT.

Así, se ubicaron 4 sitios de muestreo en el área del banco, cuyas coordenadas se vierten en el **Cuadro IV.8**.

**Cuadro IV. 8.**Coordenadas de los sitios de muestreo en el banco de materiales.

| Sitio | Coordenadas UTM |           |
|-------|-----------------|-----------|
|       | Este (X)        | Norte (Y) |
| 1     | 320543          | 2423552   |
| 2     | 320590          | 2423708   |
| 3     | 320664          | 2423671   |
| 4     | 320611          | 2423511   |

La ubicación de los sitios de muestreo en el área propuesta para explotación se muestra en laFigura IV.18.



Figura IV. 18.Ubicación de los sitios de muestreo en el área propuesta para su explotación.

En el Cuadro IV.9 se presentan el total de organismos de cada especie en el banco de basaltos.

Cuadro IV. 9.Muestreo de la vegetación en el área del proyecto.

| MUESTREO DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO: EXPLOTACIÓN DEL BANCO ENRAMADAS |                |                          |                                 |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| No.                                                                           | Nombre         |                          | Total Hectárea<br>Tipo (1.0 Ha) | Superficie por<br>explotar:<br>5.4092871 Ha |
|                                                                               | Común          | Científico               |                                 |                                             |
| Estrato arbóreo o superior                                                    |                |                          |                                 |                                             |
| 1                                                                             | Mezquite       | Prosopislaevigata        | 475                             | 2572                                        |
| 2                                                                             | Huizache chino | Acacia schaffneri        | 11                              | 59                                          |
| 3                                                                             | Huizache común | Acacia farnesiana        | 5457                            | 29520                                       |
| 4                                                                             | Palma china    | Yuccafilifera            | 1                               | 5                                           |
| Subtotal 1                                                                    |                |                          | 5945                            | 32156                                       |
| Estrato arbustivo o medio                                                     |                |                          |                                 |                                             |
| 5                                                                             | Garambullo     | Myrtillocactusgeometriza | 326                             | 1765                                        |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                                |                                              |                         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------|-------|
|                                |                                              | ns                      |      |       |
| 6                              | Coyonoxtle o cardenche                       | Opuntia imbricata       | 661  | 3575  |
| 7                              | Nopal duraznillo                             | Opuntia leucotricha     | 1    | 5     |
| 8                              | Nopal cardón                                 | Opuntia streptacantha   | 215  | 1165  |
| 9                              | Granjeno amarillo o Manzanita                | Celtispallida           | 182  | 984   |
| 10                             | Pico de pájaro                               | Aloysiagratisissima     | 6    | 34    |
| 11                             | Granjeno rojo                                | Condaliavelutina        | 15   | 84    |
| 12                             | Jarilla                                      | Dodonaea viscosa        | 204  | 1102  |
| 13                             | Palo xixote                                  | Burserafagaroides       | 32   | 172   |
| 14                             | Capulincillo                                 | Karwinskiamollis        | 11   | 59    |
| 15                             | Nopal tapón                                  | Opuntia robusta         | 1    | 5     |
| 16                             | Jarilla 2                                    | Seneciosalignus         | 83   | 447   |
| 17                             | Copa amarilla                                | Tecomasp.               | 6    | 34    |
| Subtotal 2                     |                                              |                         | 1744 | 9432  |
| <b>Estrato herbáceo o bajo</b> |                                              |                         |      |       |
| 18                             | Maguey                                       | Agave salmiana          | 57   | 310   |
| 19                             | Uña de gato                                  | Mimosa biuncifera       | 967  | 5232  |
| 20                             | Nopal cuijo                                  | Opuntia cantabrigiensis | 135  | 733   |
| 21                             | Romerillo                                    | Baccharissp.            | 7    | 39    |
| 22                             | Margarita                                    | Chrysactiniasp.         | 21   | 113   |
| 23                             | Gordolobo                                    | Gnaphaliumoxyphyllum    | 35   | 187   |
| 24                             | Chancanquilla, alantana o cinco negritos     | Lantana camara          | 5    | 25    |
| 25                             | Trompetilla                                  | Bouvardiaternifolia     | 8    | 44    |
| 26                             | Sotol o cucharilla                           | Dasyllirionacrotriche   | 8    | 44    |
| 27                             | Amargosa                                     | Partheniumhysterophorus | 222  | 1200  |
| 28                             | Engordacabra o escobilla                     | Dalea bicolor           | 245  | 1323  |
| 29                             | Junco                                        | Koeberliniaspinosa      | 12   | 64    |
| 30                             | Sangre de grado                              | Jatropha dioica         | 3020 | 16336 |
| 31                             | Suculenta                                    | Sedumsp.                | 102  | 551   |
| 32                             | Flor roja                                    | Zinnia sp.              | 678  | 3668  |
| 33                             | Lantana blanca                               | Lantana macropoda       | 129  | 698   |
| 34                             | Alicoche                                     | Echinocereuspentalophus | 20   | 108   |
| 35                             | Cebollin                                     | Alliumkunthii           | 646  | 3496  |
| 36                             | Biznaga pico de águila                       | Ferocactuslatispinus    | 35   | 187   |
| 37                             | Biznaga barril de acitrón                    | Ferocactushistrix       | 2    | 10    |
| 38                             | Biznaga ganchuda                             | Mammillariauncinata     | 270  | 1461  |
| 39                             | Biznaga chilito rojo                         | Mammillariamagnimamma   | 215  | 1165  |
| 40                             | Biznaga corifanta o viejito                  | Coryphantharadians      | 72   | 388   |
| 41                             | Biznaga telaraña o Biznaga finamente formada | Mammillariaformosa      | 2    | 10    |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|              |               |                               |              |              |
|--------------|---------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 42           | Biznaga china | Stenocactusdichroacanth<br>us | 1            | 5            |
| Subtotal 3   |               |                               | 6914         | 37398        |
| <b>TOTAL</b> |               |                               | <b>14602</b> | <b>78986</b> |

Adicionalmente, las **Figuras IV.19-IV.26** muestran algunas de las especies vegetales más representativas encontradas durante los trabajos de campo.



**Figura IV. 19.**Especie de nopal cardón (*Opuntia streptacantha*).



**Figura IV. 20.** Biznaga chilito rojo (*Mammillaria auncinata*).



**Figura IV. 21.** Garambull (*Myrtillocactus geometrizans*).



**Figura IV. 22.**Sotol o cucharilla (*Dasylirion acrotriche*).



**Figura IV. 23.**Ejemplar de la especie *Ferocactus latispinus* (biznaga borrachita, pico de Águila, roja o ganchuda).



**Figura IV. 24.** Biznaga chilito zarco o viejito (*Coryphantharadians*).



**Figura IV. 25.** Escobilla (*Dalea bicolor*).



**Figura IV. 26.**Maguey (*Agave salmiana*).

#### **b) Faunasilvestre.**

Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

En esta sección se describe la fauna como un elemento del ecosistema que puede verse afectado por las acciones de construcción del presente proyecto. La zona de estudio pertenece a la región biogeográfica neártica y dentro de la zona ecológica árida y semiárida la cual cubre cerca del 50% de la superficie del país; la vegetación dominante en esta región se encuentra representada por matorral xerófilo (Toledo y Ordóñez, 1996).

Las comunidades de fauna silvestre en el área del proyecto corresponden principalmente a aves y en mínima cantidad a mamíferos y reptiles. Existiendo una gran alteración en el área de estudio y en el área de influencia, como resultado del desarrollo de las actividades productivas de las poblaciones aledañas (Laguna de San Vicente, Ojo de Gato y La Pila), como las actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva de ganado caprino y bovino, así como la extracción de suelo para la fabricación de ladrillo. Así como por ubicarse entre vías importantes de comunicación en donde existe tráfico continuo de vehículos y generación de ruidos, lo que ha motivado a que la fauna silvestre se vaya desplazando a lugares más alejados, principalmente hacia las partes altas de la sierra más cercana.

### **Especies existentes en el predio.**

Se registró la fauna encontrada en la cuenca Hidrológico-Forestal, principalmente por la búsqueda de literatura y los muestreos realizados en campo, pero también fue importante la comunicación con la gente de la localidad. Las especies de fauna registradas se buscaron en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para determinar su posible estatus en alguna de las categorías de riesgo.

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

- Revisión bibliográfica.
- Observaciones en campo.
- Comunicación directa con los pobladores de la zona.

Revisión bibliográfica. La revisión bibliográfica consistió de la búsqueda de estudios relacionados con los distintos grupos de fauna, entre los que destacan los inventarios de las especies en la zona del proyecto, de los sitios cercanos a la región, así como, de aquellos sitios que presentan características fisiográficas y climáticas similares y que indican especies de fauna que potencialmente pueden ser localizadas en esa zona.

Estos estudios son de suma importancia debido a que las investigaciones relacionadas con el inventario de especies y sus abundancias permiten llegar a decisiones de manejo que se basan en comparaciones de la riqueza de especies en diferentes localidades o hábitats (Remsen, 1994). Estas comparaciones a su vez, supone que la lista de especies refleja el valor y carácter ecológico de diferentes lugares, al mostrar la verdadera similitud y disimilitud de éstos (Balmer, 2002). En este sentido, la determinación de la riqueza de especies y endemismos es muy importante, ya que son temas centrales en estudios de conservación (Caldecott et al., 1998), adicionalmente contar con inventarios relativamente completos es prioritario para ciertas regiones.

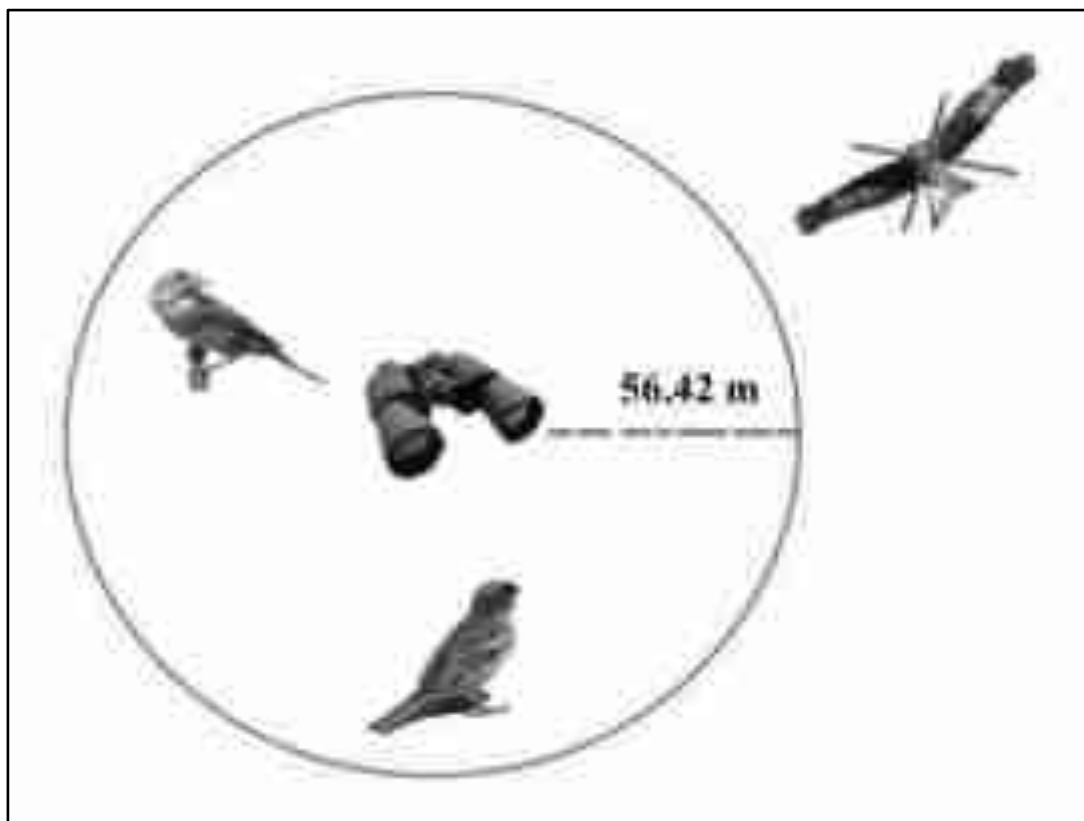
De esta manera se generó un listado de las especies de fauna potencialmente localizables en el sitio del proyecto que después se corroboraron con las observaciones en el sitio.

Observaciones en campo. El método aplicado para los muestreos de fauna silvestre, siempre van en función de las características del hábitat, topografía y temporalidad y etología de las especies que se encuentran en el área de estudio. Para el caso del proyecto, debido a sus características propias de altitud, topografía y área de afectación por el desarrollo del proyecto en sí, el método aplicado fue el transecto libre al azar.

### **Muestreo aves**

Conteo por sitios: Este método permitió estudiar las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie. Los puntos de conteo fueron distribuidos de igual forma que

en los sitios de muestreo de la vegetación forestal de modo que no se traslaparan los puntos, tuvieron un diámetro de 112.84 m de distancia, que equivale a una superficie de 1.0 hectárea. El método de conteo por punto consistió establecer un radio de 56.42 m, en que el observador permaneció durante 15 minutos en un punto fijo registrando todas las especies de aves oídas u observadas en el transcurso del tiempo, evitando contar las especies de aves que se encontraran fuera del radio de acción, por lo que se registraron todas las especies observadas como se muestra en la **Figura IV.27**.



**Figura IV. 27.** Radio y forma en que se consideró para registrar las especies avistadas.

El periodo de muestreo fue durante los primeros 15 minutos de la salida del sol, hasta la 10:00hrs debido a que la actividad y la frecuencia de cantos de las aves disminuyen después de este horario, posteriormente se volvieron a realizar monitoreos en el transcurso de horarios vespertinos antes de la puesta de sol (18:00 hrs), donde vuelven a desarrollar sus actividades.

### **Muestreo de Mamíferos**

Los mamíferos se caracterizan por ser buenos indicadores del estado de conservación de los ecosistemas debido a su sensibilidad a las alteraciones causadas por el hombre. Estos grupos cumplen un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, ya que participan en diversos procesos como la dispersión, la depredación de semillas y la polinización, además de actuar como depredadores y presas.

Para la determinación de mamíferos se recurrió al empleo de algunas técnicas indirectas como la localización e identificación de excretas, huellas, sitios de alimentación, madrigueras y restos óseos, entre otros y, eventualmente, la observación directa de ejemplares, conjuntamente se revisó la bibliografía existente de la CONABIO (2013). En los muestreos se recorrió todo el sitio de 1.0 ha, "peinando" completamente dicha superficie y donde se realizó la localización de excretas, huellas entre otros; para la identificación de las especies se utilizó la guía de campo "Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México" así mismo los rangos de distribución histórica establecidos en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2015), conjuntamente se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010 para conocer el estatus de conservación de las especies faunísticas identificadas durante los muestreos de campo. Con la información obtenida fue posible realizar el listado de fauna permitiendo clasificar las especies por familia, género y especie, nombre común y el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante hacer mención que por política propia no estamos de acuerdo en realizar trampeos, ya que las disposiciones que establecen las autoridades en la materia y en todo resolutivo en materia forestal o ambiental emitido por la SEMARNAT, restringe durante la ejecución de un cambio de uso del suelo, la captura, caza, comercialización de cualquier ejemplar de fauna silvestre, por lo que la decisión del método indirecto, permite obtener información de campo fidedigna sin que por ello se tengan que manipular ejemplares que llevan a su estrés y muerte del ejemplar.

### **Muestreo de Anfibios y reptiles**

Se utiliza el método de muestreo en transecto o líneas dentro del sitio establecido de 1.0 ha, recorriendo o "peinando" en su totalidad el sitio establecido, lo cual permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa. El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

**Elección del transecto:** el punto de partida queda definido por el tipo de hábitat y tipo de especies, potencialmente presente. En este caso, dado que el hábitat del sitio de estudio, es relativamente homogéneo, el punto de inicio es seleccionado arbitrariamente.

**Longitud del transecto:** cada transecto será lineal en lo posible y tendrá una extensión en su parte central de 112.84 m y 5.0 m de ancho, el cual disminuirá conforme se recorra cada extremo del sitio de muestreo.

- **Muestreo:** cada transecto se recorre a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos. Se registraron todos los individuos avistados en una franja de dos metros a cada lado del eje del transecto. Cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras y remoción somera de sustratos y en o sobre la vegetación, ya que es muy común encontrar algunas

especies sobre el fuste o ramas de los árboles, mimetizándose para confundirse con las escamas del tronco del árbol.

A continuación, se presenta un esquema (**Figura IV.28**) del trazo de los transectos en cada sitio de muestreo:



**Figura IV. 28.** Disposición de transectos en cada sitio de muestreo para la cuantificación de especies de fauna silvestre.

- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por sitio donde se realizó un listado de este y cada grupo faunístico, describiendo familia, genero, especie, nombre común y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cada sitio se anotó el número de individuos de cada especie detectada visual, acústicamente, por algún indicio como huella, madriguera, excreta, nido, etc., lo mismo que la localización de cada uno en términos de distancia de observación y estrato vegetal ocupado, así como su actividad (alimentación, reposo, desplazamiento, canto, etc.).

Es importante hacer mención que de los 4 grupos faunísticos solo se registraron individuos pertenecientes a 3 de ellos: **Aves, mamíferos y reptiles.**

Con respecto a lo anterior, los sitios de muestreo se ubican en el mismo punto utilizado para el muestreo de la vegetación forestal y corresponde a la Zona 14; la diferencia como

ya se indicó, los sitios para vegetación son de 1/10 de hectárea con un radio de 17.84 m, mientras que los de fauna son de 1.0 hectárea con un radio de 56.42 m, pero el punto central es el mismo.

Como material de apoyo para la determinación de los especímenes, se utilizaron las siguientes guías de campo y literatura disponible, Sttebins (1985) y Conant y Collins (1997) para reptiles; Sibley (2001), rusel y Monson (1998), Pyle (1997) y NationalGeographic (1987) para aves, y Caire (1978), Burt y Grossenheiderr (1980) y May (1981) para mamíferos. Como equipo de observación se utilizaron binoculares de 7 x 21 con zoom a 40 X.

La identificación de las especies se realizó in situ mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas, entre otros, para la totalidad de los grupos.

Así mismo, para la caracterización faunística del área de estudio se realizó previamente una revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies de los cuatro grupos faunísticos que se encontraron dentro del área de la MHF y del sitio del proyecto, la cual se verifico posteriormente durante los recorridos y muestreos de campo.

De manera puntual, la información obtenida para determinar de manera presencial la cantidad de organismos por grupo faunístico, familia, género y especie, se realizó bajo protesta de decir verdad, mediante métodos directos e indirectos tales como:

**Aves:** Vista directa del ejemplar, cánticos y nidos.

**Mamíferos:** Vista directa del ejemplar, huellas, excretas, pelaje, esqueletos y madrigueras.

**Reptiles:** Vista presencial, rastros (víboras), mudas de piel o sus residuos, madrigueras. Las observaciones en campo y la revisión bibliográfica de la zona permitieron generar un listado de especies de la región que pudieran en algún momento ubicarse en el área del proyecto; cabe aclarar que se observaron algunas de éstas en los alrededores dentro de la microcuenca.

Para la descripción de la fauna se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, con el objetivo de recopilar información específica sobre las comunidades de aves, mamíferos y reptiles de la zona de estudio y sus alrededores y con base en ello se elaboraron los listados de registros y, en su caso, contar con un marco de referencia de las especies potenciales en el área de influencia del proyecto. Los listados faunísticos se elaboraron con estudios de campo e incrementaron mediante la recopilación y análisis de la información técnica y científica publicada en fuentes formales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

Comunicación directa con los pobladores de la zona. 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 sitio del proyecto y los usos que de éstos se hace en la zona.

El listado taxonómico de la fauna asociada al sitio de ejecución del proyecto, se generó principalmente con las visitas de campo al predio y con la literatura especializada. Las visitas consistieron en recorridos (caminatas), mediante los cuales se obtuvieron muestreos directos e indirectos. Con base en los métodos anteriores, se muestra a continuación el listado taxonómico de las especies de fauna silvestre de tres grupos: aves, reptiles y mamíferos que se encontraron en la zona de estudio (**Cuadro IV.10**).

**Cuadro IV. 10.** Listado de especies de fauna silvestre presentes en el sitio del proyecto.

| MUESTREO DE FAUNA DEL PROYECTO: BANCO ENRAMADAS |                                     |                               |                                        |                                        |              |             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-------------|
| No                                              | NOMBRE                              |                               | ÁREA DEL PROYECTO<br>O<br>5.4092871 HA | CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT -2010 | DISTRIBUCIÓN | CITES       |
|                                                 | COMÚN                               | CIENTÍFICO                    |                                        |                                        |              |             |
| AVES                                            |                                     |                               |                                        |                                        |              |             |
| 1                                               | Gorrión rojo                        | <i>Carpodacusmexicanus</i>    | 7                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 2                                               | Tortolita                           | <i>Columbina passerina</i>    | 7                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 3                                               | Correcaminos                        | <i>Geococcyxcalifornianus</i> | 9                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 4                                               | Halcón de pradera                   | <i>Falco sparverius</i>       | 1                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 5                                               | Gorrión común o Nixtamalero         | <i>Passerdomesticus</i>       | 5                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 6                                               | Paloma huilota                      | <i>Zenaida macroura</i>       | 6                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 7                                               | Zopilote común                      | <i>Coragypsatratus</i>        | 6                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 8                                               | Zopilote aura                       | <i>Cathartes aura</i>         | 2                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 9                                               | Cara cara norteño o quebrantahuesos | <i>Caracaracheriway</i>       | 1                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 10                                              | Calandria                           | <i>Icterus gálbula</i>        | 10                                     | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 11                                              | Tordo                               | <i>Molothrusaeneus</i>        | 9                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 12                                              | Paloma de alas blancas              | <i>Zenaida asiática</i>       | 7                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 13                                              | Dominico o jilguero                 | <i>Carduelispsaltria</i>      | 3                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |
| 14                                              | Cuervo                              | <i>Corvuscorax</i>            | 3                                      | No incluida                            | No Endémica  | No incluida |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                   |           |  |  |  |
|-------------------|-----------|--|--|--|
| <b>Subtotal 1</b> | <b>76</b> |  |  |  |
|-------------------|-----------|--|--|--|

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

| MAMÍFEROS         |                                   |                             |            |                                   |             |             |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| 15                | Coyote                            | <i>Canislatrans</i>         | 2          | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| 16                | Conejo del desierto               | <i>Sylvilagusaudubonii</i>  | 10         | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| 17                | Rata magueyera                    | <i>Neotomaangustapalata</i> | 6          | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| 18                | Conejo                            | <i>Sylvilagusfloridanus</i> | 8          | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| 19                | Liebre                            | <i>Lepuscalifornicus</i>    | 8          | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| 20                | Zorrillo listado                  | <i>Mephitismacroura</i>     | 1          | No incluida                       | No Endémica | No incluida |
| <b>Subtotal 2</b> |                                   |                             | <b>35</b>  |                                   |             |             |
| REPTÍLES          |                                   |                             |            |                                   |             |             |
| 21                | Víbora de cascabel                | <i>Crotaluscutulatus</i>    | 2          | Pr (Sujeta a protección especial) | No Endémica | No incluida |
| 22                | Lagartija escamosa espinosa       | <i>Sceloporusspinosus</i>   | 4          | No incluida                       | Endémica    | No incluida |
| 23                | Lagartija escamosa de mezquite    | <i>Sceloporusgrammicus</i>  | 3          | Pr (Sujeta a protección especial) | No Endémica | No incluida |
| 24                | Alicante o culebra sorda mexicana | <i>Pituophisdeppei</i>      | 1          | A (Amenazada)                     | Endémica    | No incluida |
| <b>Subtotal 3</b> |                                   |                             | <b>10</b>  |                                   |             |             |
| <b>TOTAL</b>      |                                   |                             | <b>121</b> |                                   |             |             |

Las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, son: *Crotaluscutulatus* (víbora de cascabel), *Sceloporusgrammicus* (lagartija escamosa de mezquite) y *Pituophisdeppei* (alicante o culebra sorda mexicana) –**Cuadro IV.11**-. Dichas especies se dará prioridad durante las actividades que se ejecuten como parte del Programa de Rescate, Ahuyentamiento y Reubicación de especies, independientemente a que, durante los trabajos de ejecución del proyecto, quedará estrictamente prohibida la cacería, captura, acopio, consumo, venta o comercialización, maltrato o muerte de cualquier ejemplar de fauna o flora silvestre.

**Cuadro IV. 11.** Nombre común y científico de las especies de flora y fauna encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la categoría en la que se encuentra, y distribución.

| ESPECIE                  | Nombre común       | Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>FAUNA</b>             |                    |                                       |              |
| <i>Crotaluscutulatus</i> | Víbora de cascabel | Pr                                    | No endémica  |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                               |                                |    |             |
|-------------------------------|--------------------------------|----|-------------|
| <i>Sceloporus grammicus</i>   | Lagartija escamosa de mezquite | Pr | No endémica |
| <i>Pituophis deppei</i>       | Alicante                       | A  | Endémica    |
| <b>FLORA</b>                  |                                |    |             |
| <i>Ferocactus histrix</i>     | Biznaga barril de acitrón      | Pr | Endémica    |
| <i>Dasyllirion acrotriche</i> | Sotol o cucharilla             | A  | Endémica    |

#### IV.2.3 Paisaje

El paisaje se puede definir como el espacio compuesto de elementos o factores que interaccionan entre ellos, que es visible para un observador. Es importante mencionar que el paisaje puede ser usado como indicador ambiental y esta es la razón por la cual debe ser estudiado.

- **Visibilidad**

Se define como el espacio que hay entre el observador y el paisaje o territorio que puede apreciarse desde un punto en específico.

- **Calidad paisajística**

La calidad de un paisaje está relacionada con la presencia de valores estéticos, lo cual es completamente subjetivo dependiendo del observador. Para evaluar la calidad visual se deben tener en cuenta elementos visuales básicos como son forma, línea, color textura, escala y escena.

- **Fragilidad**

La fragilidad es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Es una variable que se relaciona igualmente con la visibilidad que se tiene desde el exterior de la unidad considerada, así como el número potencial de observadores.

Para la evaluación de la calidad visual se tomó la calificación propuesta por el Bureau of Land Management (BLM, 1980) de Estados Unidos. La matriz de donde se divide la calidad visual en 3 clases.

**Cuadro IV. 12.**Clases de calidad visual.

| <b>Clase</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>     | Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes, puntaje del 19-33.                                                                                          |
| <b>B</b>     | Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepciones, puntaje del 12-18. |
| <b>C</b>     | Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura, puntaje del 0-11.                                                                        |

En el Cuadro IV.13 se muestran los componentes a valorar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**

**Cuadro IV. 13.**Componentes a valorar.

| <b>Componente valorado</b>    | <b>Alta</b>                                                                                                                           | <b>Media</b>                                                                                                                                          | <b>Baja</b>                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Relieve</b>                | Muy montañoso. Existencia de rasgos singulares.<br><br>5                                                                              | Formas erosivas interesantes. Existencia de rasgos interesantes.<br><br>3                                                                             | Fondos planos, con suaves colinas. Inexistencia de particularidades.<br><br>1         |
| <b>Vegetación</b>             | Gran variedad, grandes contrastes.<br><br>5                                                                                           | Alguna variedad, pocos contrastes.<br><br>3                                                                                                           | Poca a ninguna variedad, no existencia de contrastes.<br><br>1                        |
| <b>Cuerpos de agua</b>        | Dominancia del paisaje, apariencia clara y limpia.<br><br>5                                                                           | No dominancia, aguas en reposo o movimiento.<br><br>3                                                                                                 | Ausencia o existencia inapreciable.<br><br>0                                          |
| <b>Color</b>                  | Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca y agua.<br><br>5                     | Alguna variedad e intensidad en color y contraste del suelo, roca, vegetación pero no actúa como elemento dominante.<br><br>3                         | Muy poca variación de color o contraste; colores homogéneos.<br><br>1                 |
| <b>Rareza</b>                 | Único o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna o vegetación excepcional.<br><br>6                                | El paisaje es característico, aunque similares a otros en la región.<br><br>2                                                                         | El paisaje es común.<br><br>1                                                         |
| <b>Intervenciones humanas</b> | Libre de actuaciones humanas estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.<br><br>3 | La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.<br><br>1 | Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.<br><br>0 |
| <b>Horizonte visual</b>       | El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.<br><br>5                                                                     | El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.<br><br>3                                                              | El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad visual del conjunto.<br><br>0 |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**

**Cuadro IV. 14.**Calificación del paisaje en el área de estudio.

| Componente valorado    | Puntuación |
|------------------------|------------|
| Relieve                | 3          |
| Vegetación             | 3          |
| Cuerpos de agua        | 3          |
| Color                  | 3          |
| Rareza                 | 2          |
| Intervenciones humanas | 1          |
| Horizonte visual       | 3          |
| Total                  | 18         |

El puntaje obtenido en esta valoración fue de 18, lo que coloca al sitio del proyecto en la Clase B de calidad visual, es decir, se trata de un área de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región y no son excepciones (**Figura IV.29-30**).



**Figura IV. 29.**Paisaje del proyecto.



**Figura IV. 30.**Vista desde el camino.

Para el caso de la fragilidad, lo que se evaluará será su inverso, la capacidad de adsorción, que se determina siguiendo la metodología propuesta por Yoemans (1986).

El puntaje que tiene esta metodología es:

**Cuadro IV. 15.**Puntaje para la adsorción del paisaje.

| Nominal  | Númérico |
|----------|----------|
| Bajo     | <15      |
| Moderado | 15-30    |
| Alto     | >30      |

La calificación se obtiene valorando diferentes componentes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

**Cuadro IV. 16.**Factores a calificar.

| <b>Factor</b>                                     | <b>Condiciones</b>                                                                                 | <b>Puntaje nominal</b> | <b>Puntaje numérico</b> |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Pendiente</b>                                  | Inclinado (pendiente >55%)                                                                         | Bajo                   | 1                       |
|                                                   | Inclinación suave (25-55% pendiente)                                                               | Moderado               | 2                       |
|                                                   | Poco inclinado (0-25% pendiente)                                                                   | Alto                   | 3                       |
| <b>Erosionabilidad</b>                            | Restricción alta derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. | Bajo                   | 1<br>2<br>3             |
|                                                   | Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. | Moderado               |                         |
|                                                   | Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.      | Alto                   |                         |
| <b>Capacidad de regeneración de la vegetación</b> | Potencial de regeneración bajo.                                                                    | Bajo                   | 1                       |
|                                                   | Potencial de regeneración moderado.                                                                | Moderado               | 2                       |
|                                                   | Potencial de regeneración alto.                                                                    | Alto                   | 3                       |
| <b>Diversidad de vegetación</b>                   | Eriales, prados y matorrales.                                                                      | Bajo                   | 1                       |
|                                                   | Islas y bosque de galería, repoblaciones.                                                          | Moderado               | 2                       |
|                                                   | Diversificada (mezcla de claros y bosques).                                                        | Alto                   | 3                       |
| <b>Contrastes de color suelo vegetación</b>       | Contraste visual bajo.                                                                             | Bajo                   | 1                       |
|                                                   | Contraste visual moderado.                                                                         | Moderado               | 2                       |
|                                                   | Contraste visual alto.                                                                             | Alto                   | 3                       |
| <b>Contrastes de color suelo roca</b>             | Contraste visual bajo.                                                                             | Bajo                   | 1                       |
|                                                   | Contraste visual moderado.                                                                         | Moderado               | 2                       |
|                                                   | Contraste visual alto.                                                                             | Alto                   | 3                       |

**Cuadro IV. 17.**Calificación del paisaje en el área de estudio.

| <b>Factor</b>                                     | <b>Puntaje numérico</b> |
|---------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Pendiente</b>                                  | 2                       |
| <b>Erosionabilidad</b>                            | 2                       |
| <b>Capacidad de regeneración de la vegetación</b> | 2                       |
| <b>Diversidad de vegetación</b>                   | 1                       |
| <b>Contrastes de color suelo vegetación</b>       | 2                       |
| <b>Contrastes de color suelo roca</b>             | 2                       |
| <b>Total</b>                                      | 11                      |

La suma total da un puntaje de 11, que corresponde a una baja capacidad de absorción del paisaje.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

A continuación, se presentan dos apartados a) demografía y b) Indicadores socioeconómicos del índice de marginación tanto del municipio de Zaragoza como de las localidades incluidas en el área de influencia.

Del área de influencia, las localidades rurales son: La Soledad, Puerta de las Aldanas, Los Arroyitos, y las localidades urbanas más próximas Los Arreates y Enramadas. Todas pertenecientes al municipio de Zaragoza con excepción de Enramadas que se ubica en el municipio de Santa María del Río.

##### **a) Demografía**

##### **Dinámica de la población**

El municipio de Zaragoza contaba con 24,596 habitantes en el año 2010, que representó el 0.95% de la población total del Estado. Dentro del sistema ambiental del proyecto, Enramadas es la localidad urbana con mayor población; sin embargo, son las localidades rurales Puerta de las Aldanas y Soledad con una menor población, las más cercanas al sitio de exploración de materiales (**Cuadro IV.18**).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

**Cuadro IV. 18.** Población en las localidades del área de influencia del proyecto.

| Localidades                     | Población total | Población masculina | Población Femenina |
|---------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| Municipio de Zaragoza           | 24,596          | 12,105              | 12,491             |
| Enramadas, Santa María del Río  | 1355            | 638                 | 717                |
| Arreates, Zaragoza.             | 188             | 98                  | 90                 |
| Puerta de las Aldanas, Zaragoza | 47              | 26                  | 21                 |
| La Soledad, Zaragoza            | 14              | *                   | *                  |
| Los Arroyitos, Zaragoza         | 2               | *                   | *                  |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, ITER\_24.

### **Estructura por sexo y edad**

En el **Cuadro IV.19** se muestra la distribución de la población por edades y la pirámide poblacional del municipio de Zaragoza, donde se aprecia que hay mayor cantidad de mujeres (12,491) que de hombres (12,105) y el rango de edad que mayores individuos tiene es entre los 15 y 19 años con 3,021 personas.



**Cuadro IV. 19.**Distribución de la población por grupos quinquenales de edad.

| Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010 |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Grupos de edad                                                            | Total         | Hombres       | Mujeres       |
| 0 a 4 años                                                                | 2,705         | 1,380         | 1,325         |
| 5 a 9 años                                                                | 2,848         | 1,417         | 1,431         |
| 10 a 14 años                                                              | 2,819         | 1,430         | 1,389         |
| 15 a 19 años                                                              | 3,021         | 1,524         | 1,497         |
| 20 a 24 años                                                              | 2,316         | 1,096         | 1,220         |
| 25 a 29 años                                                              | 1,891         | 884           | 1,007         |
| 30 a 34 años                                                              | 1,752         | 838           | 914           |
| 35 a 39 años                                                              | 1,494         | 716           | 778           |
| 40 a 44 años                                                              | 1,177         | 593           | 584           |
| 45 a 49 años                                                              | 925           | 435           | 490           |
| 50 a 54 años                                                              | 760           | 358           | 402           |
| 55 a 59 años                                                              | 630           | 306           | 324           |
| 60 a 64 años                                                              | 513           | 266           | 247           |
| 65 a 69 años                                                              | 431           | 211           | 220           |
| 70 a 74 años                                                              | 434           | 208           | 226           |
| 75 a 79 años                                                              | 295           | 155           | 140           |
| 80 a 84 años                                                              | 235           | 115           | 120           |
| 85 a 89 años                                                              | 127           | 62            | 65            |
| 90 a 94 años                                                              | 39            | 18            | 21            |
| 95 a 99 años                                                              | 14            | 8             | 6             |
| 100 y más                                                                 | 1             | 0             | 1             |
| No especificado                                                           | 169           | 85            | 84            |
| <b>Total</b>                                                              | <b>24,596</b> | <b>12,105</b> | <b>12,491</b> |

#### **b) Indicadores socioeconómicos del índice de marginación**

La marginación siendo fenómeno multidimensional y originado por un modelo de producción económica expresado en la desigual distribución de progreso, se ha asociado con la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad de bienes y servicios fundamentales para el bienestar (CONAPO, 2011). En este sentido, aquí se presentan algunos indicadores que componen el índice de marginación para el municipio de Zaragoza.

#### **Migración**

De la población que migró al extranjero en el quinquenio anterior al Censo 2010 (34 mil) el 70.5% permanecían en el extranjero al momento de la entrevista y el 29.2% ya habían regresado. Al comparar estas cifras con el Censo 2000 se observa que el número de

migrantes internacionales se redujo en 45.7 por ciento. Por lo que San Luis Potosí está considerado como una entidad con categoría migratoria expulsora, por ejemplo, durante el periodo 1995 a 2000 su tasa media anual neta fue de -0.53%. Cuando una entidad se ubica en el rango de -0.5 y 0.5 anual, se encuentra en equilibrio migratorio; si su tasa es mayor a 0.5% exhibe ganancias de población; y si su tasa es mayor a - 0.5% es una entidad expulsora de población.

En cuanto al municipio de Zaragoza, se registró un saldo negativo de -0.65% en el periodo de 1990-2000, incrementándose este en el periodo de 1995 al 2000 con un saldo de -1.35%. Comparando con el ámbito estatal, el municipio presenta una tasa negativa superior en los periodos 1990-2000 y 1995-2000 (Plan de Desarrollo Municipal 2006-2009).

### **Población económicamente activa**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa para el municipio de Zaragoza es de 7,855 mientras que la inactiva es de 9,747. El Cuadro IV.19, desglosa estos datos por sexo para Zaragoza y el resto de localidades incluidas en el área de influencia del proyecto.

**Cuadro IV. 20.** Población económicamente activa en Zaragoza y las localidades dentro la Microcuenca Puerta de las Aldanas.

| <b>Población</b>                                 | <b>Municipio de Zaragoza</b> | <b>Arreates, Zaragoza.</b> | <b>Puerta de los Aldanas, Zaragoza</b> | <b>La Soledad, Zaragoza</b> | <b>Los Arroyitos, Zaragoza</b> | <b>Enramadas, Santa María del Río</b> |
|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Población económicamente activa</b>           | 7,855                        | 65                         | 21                                     | *                           | *                              | 406                                   |
| <b>Población masculina económicamente activa</b> | 6,059                        | 56                         | 15                                     | *                           | *                              | 322                                   |
| <b>Población femenina económicamente activa</b>  | 1,796                        | 9                          | 6                                      | *                           | *                              | 84                                    |
| <b>Población no económicamente activa</b>        | 9,747                        | 70                         | 16                                     | *                           | *                              | 584                                   |
| <b>Población masculina no económicamente</b>     | 2,494                        | 13                         | 4                                      | *                           | *                              | 128                                   |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**

|                                                    |       |    |    |   |   |     |
|----------------------------------------------------|-------|----|----|---|---|-----|
| <b>activa</b>                                      |       |    |    |   |   |     |
| <b>Población femenina no económicamente activa</b> | 7,253 | 57 | 12 | * | * | 456 |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, ITER\_24.

Como se observa en el **Cuadro IV.21** la población masculina tiene mayor peso; al contrario de la no económicamente activa donde, en su mayoría, son mujeres.

**Cuadro IV. 21.** Población económicamente activa y no activa del municipio de Zaragoza (ITER, 2010).

|                                           | <b>Población masculina</b> | <b>Población femenina</b> |
|-------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>Población económicamente activa</b>    | 6059                       | 1796                      |
| <b>Población no económicamente activa</b> | 2494                       | 7253                      |
| <b>Población ocupada</b>                  | 7344                       |                           |
| <b>Población no ocupada</b>               | 511                        |                           |

A continuación, se presenta la población ocupada por sector económico en el año 2010 según los datos de INEGI. El sector con mayor número de individuos trabajando es el secundario (industria), seguido del terciario (comercio) –**Cuadro IV.22**–.

**Cuadro IV. 22.** Población ocupada por sector económico (PDM 2012-2015).

| <b>Sector</b>     | <b>Rama de actividad</b> | <b>Actividad económica</b>                                                                                                                           | <b>Personas</b> | <b>%</b> |
|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| <b>Primario</b>   | Agropecuaria             | Agricultura, ganadería, forestal y pesca.                                                                                                            | 683             | 9.7      |
| <b>Secundario</b> | Industria                | Minería.                                                                                                                                             | 3,393           | 48.2     |
|                   | Industria manufacturera  | Productos alimenticios y bebidas, textiles, prendas de vestir e industria del cuero; industria de la madera, papel y derivados, sustancias químicas; |                 |          |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |
|------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                        |                              | productos d minerales no metálicos, industrias metálicas básicas; productos metálicos, maquinaria y equipo                                                                                                                              |              |            |
|                        | Industria de la construcción | Pública y privada                                                                                                                                                                                                                       |              |            |
|                        | Industria energética         | Electricidad, gas y agua                                                                                                                                                                                                                |              |            |
| <b>Terciario</b>       | Comercio y servicios         | Restaurantes y hoteles; transporte, almacenaje y comunicaciones; servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios comunales, sociales y personales; servicios bancarios, gobierno y otros servicios. | 2,299        | 32.7       |
| <b>No especificado</b> |                              |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>664</b>   | <b>9.4</b> |
| <b>Total</b>           |                              |                                                                                                                                                                                                                                         | <b>7,039</b> | <b>100</b> |

### Salud

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, las cifras de la población de las localidades del área de influencia del proyecto con servicios de salud población son vertidas en el **Cuadro IV.23** Como se observa la mayor parte de la población del municipio cuenta con derechohabiente a servicios de salud (17,010), de la cual la principal institución prestadora de servicios es el IMSS seguida del Seguro Popular.

**Cuadro IV. 23.**Población del municipio de Zaragoza y localidades dentro de la Microcuenca Puerta de las Aldanascon algún servicio de salud, 2010.

| Indicador                                            | Municipio de Zaragoza | Arreates, Zaragoza. | Puerta de las Aldanas, Zaragoza | La Soledad, Zaragoza | Los Arroyitos, Zaragoza | Enramadas, Santa María del Río |
|------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Población derechohabiente a servicios de salud, 2010 | 17,010                | 111                 | 33                              | *                    | *                       | 1195                           |
| Población derechohabiente a servicios de salud del   | 9,122                 | 5                   | 3                               | *                    | *                       | 134                            |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                                                                                         |       |     |    |   |   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|----|---|---|------|
| IMSS, 2010                                                                              |       |     |    |   |   |      |
| Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010                         | 143   | 0   | 0  | * | * | 32   |
| Población derechohabiente del Seguro Popular, o Seguro Médico para una Nueva Generación | 7,243 | 106 | 30 | * | * | 1043 |
| Población sin derechohabencia a servicios de salud, 2010                                | 7,378 | 71  | 14 | * | * | 154  |

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

### **Vivienda**

La carencia de los indicadores mostrados en el **Cuadro IV.24** para el municipio de Zaragoza reduce el bienestar de los ocupantes limitando sus actividades domésticas y familiares, con consecuencias para el ingreso familiar.

En el municipio se tienen 6079 viviendas, de las cuales solo 5282 se encuentran habitadas y 2755 son las que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.

**Cuadro IV. 24.** Indicadores de bienestar en relación a la vivienda de las localidades dentro de la Microcuenca Puerta de las Aldanas.

| Indicadores                                          | Municipio de Zaragoza | Arreates, Zaragoza. | Puerta de las Aldanas, Zaragoza | La Soledad, Zaragoza | Los Arroyitos, Zaragoza | Enramadas, Santa María del Río |
|------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Viviendas particulares habitadas                     | 5,229                 | 34                  | 10                              | *                    | *                       | 257                            |
| <b>Carencia de calidad y espacios de la vivienda</b> |                       |                     |                                 |                      |                         |                                |
| Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas        | 1.35                  | 1.75                | 1.57                            | *                    | *                       | 1.50                           |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

|                                                                                           |       |    |   |   |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|---|---|---|-----|
| Viviendas con piso de tierra                                                              | 620   | 9  | 3 | * | * | 8   |
| Viviendas con un solo dormitorio                                                          | 1,834 | 16 | 3 | * | * | 66  |
| Viviendas con un solo cuarto                                                              | 248   | 2  | 0 | * | * | 10  |
| <b>Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas</b> |       |    |   |   |   |     |
| Viviendas sin drenaje                                                                     | 1193  | 13 | 6 | * | * | 21  |
| Viviendas sin luz eléctrica                                                               | 206   | 2  | 0 | * | * | 10  |
| Viviendas sin agua entubada                                                               | 2001  | 9  | 2 | * | * | 12  |
| Viviendas con sanitario                                                                   | 4,240 | 20 | 4 | * | * | 231 |

## **Educación**

*Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta y porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa*

Para el año 2005 del total de población del municipio de Zaragoza (22,245), el porcentaje de población de 15 años o más analfabeta era de 18.19, este porcentaje disminuyó a 14.11 en los subsiguientes 5 años del total de población (24,596). De igual manera en el mismo periodo disminuyó de 41.59 a 34.74 el porcentaje de la población mayor de 15 años o más sin primaria completa.

Los datos de la población de 15 años y más analfabeta, y con primaria incompleta por sexo para las localidades en el área de influencia son recabados en el **Cuadro IV.25**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
“Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”**

**Cuadro IV. 25.**Población de 15 años y más en rezago educativo de las localidades del área de influencia

|                                 | Población de 15 años y más analfabeta | Población masculina de 15 años y más analfabeta | Población femenina de 15 años y más analfabeta | Población 15 años y más con primaria incompleta | Población masculina 15 años y más con primaria incompleta | Población femenina 15 años y más con primaria incompleta |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Municipio de Zaragoza           | 2,256                                 | 948                                             | 1,308                                          | 897                                             | 389                                                       | 508                                                      |
| Arreates, Zaragoza.             | 16                                    | 5                                               | 11                                             | 25                                              | 15                                                        | 10                                                       |
| Puerta de las Aldanas, Zaragoza | 9                                     | 4                                               | 5                                              | 4                                               | 2                                                         | 2                                                        |
| La Soledad, Zaragoza            | *                                     | *                                               | *                                              | *                                               | *                                                         | *                                                        |
| Los Arroyitos, Zaragoza         | *                                     | *                                               | *                                              | *                                               | *                                                         | *                                                        |
| Enramadas, Santa María del Río  | 54                                    | 17                                              | 37                                             | 204                                             | 94                                                        | 110                                                      |

### **Pobreza**

En el municipio más del 50% de la población se encuentra en condiciones de pobreza, la mayoría de la población que se encuentra en estas condiciones es debido a la falta de acceso a la seguridad social. Según censos del INEGI, el 93.49% de la población se encuentra laborando mientras que el otro 6.51% no tiene ninguna actividad. Las principales actividades económicas de la región son la industria manufacturera, la construcción, la agricultura y la ganadería. A continuación, se presenta el **Cuadro IV.26** con datos relacionados con la pobreza en el municipio.

**Cuadro IV. 26.**Medición de pobreza de Zaragoza.

| Medición de la pobreza por municipio, 2010 |          |        |
|--------------------------------------------|----------|--------|
|                                            | Personas | %      |
| Población total municipal                  | 27,176   | 100.00 |
| Población en situación                     | 18,074   | 66.51  |
| Pobreza extrema                            | 5,229    | 19.24  |
| Población en pobreza                       | 4,547    | 16.73  |
| Pobreza moderada                           | 12,845   | 47.27  |
| Vulnerables por carencia                   | 6,542    | 24.07  |
| Vulnerables por ingreso                    | 1,398    | 5.14   |
| No pobres y no                             | 1,162    | 4.28   |

### c) Factores socioculturales

El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto es una zona muy poco poblada, donde los habitantes tienen animales de ganadería que dejan desplazarse en los alrededores, por lo tanto, el valor que tiene la zona es mínima en el ámbito cultural. Cabe mencionar que en el área no se encuentra ningún monumento histórico ni arqueológico.

En cuanto a la aceptación del proyecto, es un proyecto viable que no pondrá en riesgo la ecología del lugar.

## IV.2.5 Diagnóstico ambiental

### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El sistema ambiental en el que se encuentra el proyecto es una zona que presenta vegetación forestal, donde hay pocos asentamientos humanos y los terrenos llegan a usarse para actividades principalmente ganaderas por lo cual, hay nula actividad industrial.

Particularmente el sitio donde se pretende hacer la explotación de los materiales y el camino por abrirse poseen vegetación característica de un matorral crasicaule.

Para caracterizar el área de estudio, se analizan los siguientes factores:



- **Rareza**

El elemento que se considera escaso en términos de distribución es el agua. Esto es porque el área del proyecto pertenece a una región donde la evaporación excede la precipitación media anual y además es una zona bajo decreto de veda. Por ello, el agua es un factor limitante para la vegetación existente y las actividades de agricultura o ganadería.

- **Naturalidad**

El área del proyecto no se encuentra perturbada de manera significativa ya que se presentan pocos asentamientos humanos y la vía de comunicación carretera 57 San Luis Potosí-Querétaro pasa a por lo menos 5 km de la misma. Sin embargo, los habitantes de las localidades próximas extraen recursos maderables de la zona, introducen cabezas de ganado para alimentarse y han generado la formación de brechas y caminos.

- **Grado de aislamiento**

El sistema ambiental se encuentra dentro de la subprovincia Sierras y llanuras del norte de Guanajuato, la cual consta de llanuras angostas entre sierras volcánicas que cubren la mayor parte del territorio. El terreno donde se localiza el área del proyecto están entre los 1,882 y 1921 m.s.n.m. y se ubica en una zona de lomeríos, existiendo algunos cerros o depresiones; al noroeste y oeste se encuentra cerros Mesa Prieta, El Ramonal y Cerros los Picachos del Pachonal superiores a los 2000 m.s.n.m. Tomando en cuanto lo anterior, el sistema no se considera un sistema aislado, al compartir características de los ecosistemas que lo rodean.

- **Calidad**

Dentro del sistema ambiental no se encontraron fuentes fijas de contaminación atmosférica, ni se cuenta con información de contaminación de agua en el área, pero como se mencionó anteriormente en la RHP Confluencias de las Huastecas, donde se encuentra el área del proyecto, se ha detectado contaminación por manganeso, mercurio, coliformes y alta DBO.

## **b) Síntesis del inventario**

El proyecto actual comprende el cambio de uso de suelo para la explotación de materiales en una superficie que abarca el sitio sujeto a la explotación y el camino de acceso al mismo, cuya superficie total asciende a 9.6645219 hectáreas y corresponde al 0.44% de la superficie del sistema ambiental delimitado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

El área del proyecto se encuentra en una zona con clima seco templado con lluvias en verano. Su temperatura media anual 12°C a 18°C y una precipitación que va de 200 a 700 mm.

El área donde se pretende ubicar el Banco Enramadas está compuesta por lomeríos y depresiones. Se localiza aproximadamente a unos 7000 metros girando a mano derecha ( viniendo de Querétaro) en el km 165 de la carretera 57 San Luis Potosí-Querétaro (donde está el señalamiento Puente Enramadas). Por lo que, no es visible para quienes transitan por la carretera. El tipo de vegetación presente en el área sujeta a explotación y camino por abrirse es de tipo matorral crasicaule, y suelo que predomina se clasifica como leptosolítico, el cual presentan roca continua y dura dentro de los primeros 10 cm del suelo.

Cerca del área del proyecto se forman corrientes de agua intermitentes según la cantidad de precipitaciones, estas son conocidas como Rincón el Picacho, La Soledad, La Lobera y El Alvarado. En cuanto a la hidrología subterránea, el área se encuentra en área de veda.

El área del proyecto es una zona de lomeríos, con nula visibilidad para los transeúntes de la carretera, pero visible y accesible para los habitantes de las localidades más cercanas.

En relación a los aspectos del medio socioeconómico del área de influencia, las localidades rurales más cercanas al proyecto Arreates, Puerta de las Andanas, Los Arroyitos y La Soledad, son localidades que no superaron para el año 2010 los 188 habitantes. Las de menor población, La Soledad y Los Arroyitos registraron 14 y 2 habitantes, respectivamente. Por la información estadística presentada se sabe que son localidades donde la población económicamente activa son los hombres, hay carencias en materia de seguridad social y educación. Además, la actividad principal de sus habitantes es la ganadería y extracción de recursos del matorral.

## **Referencias**

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CENAPRED, (15/02/2012). 'Ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento', escala: 1:200000.

CENAPRED, (15/02/2012). 'Regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México', escala: 1:200000.

Guía para la interpretación de cartografía uso potencial del suelo. INEGI.

Guía para la interpretación de cartografía edafológica; INEGI.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:  
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

INEGI. 2002. Síntesis de información geográfica del estado de San Luis Potosí.

Instituto Nacional de Ecología. Libro. Capítulo 3.  
Suelos. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/411/cap3.pdf>

INEGI. Carta de aguas subterráneas, Serie I, 1:250,000.

INEGI. Carta de aguas superficiales, Serie I, 1:250,000.

INEGI. Carta de climas, Serie I 1:1,000 000.

INEGI. Carta de conjunto de datos vectoriales edafológico, Serie II, 1:250,000.

INEGI. Carta de conjunto topográfico, 1:50,000.

INEGI. Carta de datos geológicos vectoriales, 1:250,000.

INEGI. Carta fisiográfica, 1:1,000 000.

INEGI. Carta de uso del suelo, 2007 Serie V 1:250,000.

INEGI. Carta topográfica, 1:250,000.

Monografías de los municipios de México. Villa de Zaragoza.

Plan municipal de Desarrollo de Villa de Zaragoza, S.L.P; marzo 2008.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Villa de Zaragoza, San Luis Potosí. INEGI

Panorama socio-demográfico de San Luis Potosí. Censo de población y vivienda 2010. INEGI.

Red de estaciones climatológicas. Comisión Nacional del Agua. Estación climatológica 24046 Ojo Caliente. Base de datos disponibles a junio de 2017.

Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí. INEGI, 2002. México.

<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php>

