

INTRODUCCIÓN

En México la situación es aún más severa. La media mundial describe que México debería tener alrededor de 0.7 ha per cápita para la presente década. Los datos actuales, no obstante, indican que México alberga tan solo un 0.5 ha de cubierta forestal per cápita y que la predicción para 2025 será de un 0.3 ha per cápita; es decir por debajo de la media mundial (Masera 1996; Velázquez et al., 2001).

El propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está bien definido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en la materia (REIA), se destaca en estos instrumentos jurídicos, que el enfoque que le asignan al procedimiento de EIA se orienta fundamentalmente a la protección de ecosistemas y de recursos naturales, como lo señala el Artículo 44 del REIA en las disposiciones que orientan a la autoridad para resolver los proyectos que se someten a su consideración.

Con base en lo anterior, el instrumento de EIA se concibe como el instrumento de la Política Ambiental de aplicación inmediata, que se orienta a la prevención del deterioro y del desequilibrio ecológico que pudiera derivar del desarrollo económico del país.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 3º define el ambiente como “El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”; de acuerdo con esta definición, y las consideraciones propias de la Ley, el Impacto Ambiental definido como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, es evaluado mediante la EIA, misma que se integra para dar paso al procedimiento administrativo de Evaluación por parte de la Autoridad en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual es definida en la propia LGEEPA como “El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

De esta forma, el proceso de elaboración de la EIA, está estrechamente vinculado al desarrollo de los proyectos de inversión, particularmente en la fase de planeación y definición del proyecto de inversión y de acuerdo con los elementos determinados en la Ley el Promoviente, por medio de un Consultor, o por sí

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

mismo, desarrolla la EIA e integra la MIA, la cual es presentada a la autoridad para su valoración y Resolución de procedencia.

Para el desarrollo de la EIA y la integración de la MIA, el Promovente debe observar en su elaboración diferentes ordenamientos jurídicos aplicables, los cuales inciden de forma directa en el enfoque de análisis y evaluación de las consideraciones ambientales de cada proyecto en particular y que, conforman en su conjunto los elementos necesarios para determinar el grado de afectación al ambiente y con ello determinar el tipo de medidas que deben de ser establecidas para favorecer el desarrollo sustentable.

Dependiendo del tipo de actividad de inversión y/o desarrollo de que se trate; el tipo, calidad y cantidad de los recursos naturales identificados en la zona propuesta de ubicación del proyecto en evaluación; las condiciones sociales prevalecientes en el entorno; las condiciones económicas y de desarrollo de otras actividades ya existentes en la zona propuesta de ubicación del nuevo proyecto e incluso las condiciones culturales, la EIA debe ser desarrollada de tal forma que se identifiquen las condiciones naturales preexistentes en la zona propuesta de ubicación del proyecto en evaluación y los posibles escenarios, que pudieran presentarse en función a los efectos y procesos evolutivos de los ecosistemas en su entorno. Estas consideraciones, implican, además del desarrollo de un trabajo multidisciplinario intenso, la consideración de una amplia gama de instrumentos y regulaciones jurídicas que inciden en los distintos tipos de proyectos de inversión. Por todo lo anterior, se integra el documento técnico denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) para el proyecto de extracción de material denominado bentonita, ubicado en el municipio de Nazas, estado de Durango.

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el “**Proyecto Banco de Extracción de Material denominado bentonita**”.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Predio: Ejido Eufemio Zapata
Municipio: Nazas
Entidad Federativa: Durango.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se contempla una vida útil del proyecto por **10 años** , esto debido a los factores como el tiempo de extracción, el mercado u oferta del material, además del factor más importante que es la abundancia del material objeto de explotación en el terreno y a la superficie propuesta.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Juan Alejandro López Rosales

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Juan Alejandro López Rosales (Arrendatario)

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

Ing. Gabriel Amezcua Rentería

I.2.5 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.2.5.1 Nombre o razón social

Ing. Luís Alonso López Romero.

I.2.5.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

LORL 741212 NL2

I.2.5.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Luís Alonso López Romero

I.2.5.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle San Clemente No. 212, Fraccionamiento San Antonio C.P. 35015 Gómez Palacio, Durango. Teléfono: (871)7681997, Correo electrónico lobo_27loro@hotmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto de explotación minera a cielo abierto consiste principalmente en la extracción de yacimientos de minerales no metálicos denominado Bentonita a cielo abierto. El material mineral será extraído mediante la utilización de un método mecánico convencional de extracción directa a cielo abierto el cual consiste en la utilización de maquinaria pesada como lo es una retroexcavadora, la cual comenzara a retirar la capa de suelo fértil y rocoso en el sitio propuesto para el presente proyecto, para posteriormente colocarla hacia un lado de dichas áreas, sin exceder su posición fuera del polígono delimitado para este fin; esta capa de materia orgánica será reincorporada una vez que las áreas no sean utilizados (etapa de abandono del sitio); posteriormente una excavadora realizara perforaciones al subsuelo para extraer el material mineral de Bentonita ya que comúnmente el material es más susceptible a encontrarse después de los 5 a los 15 m. El material que se encuentra en el subsuelo y que será extraído suele ser de diversas tonalidades verde, rojizo o crema y poco cohesionado, lo cual permitirá que dicho material sea cargado de forma casi inmediata a los camiones de volteo destinados para este fin, por lo que finalmente este material será trasladado hacia las diversas plantas de molienda y preparación, ubicadas en el municipio de Cuencamé, Dgo., donde aquí, se le dará el tratamiento, según el uso que se requiere o bien para el fin en que dicha planta pretende comercializar.

Actualmente el desarrollo industrial que se viene desarrollando, implica la búsqueda de materiales o insumos para diversos usos tales como en la **industria jabonera** (participa en la elaboración de este producto por la eficacia de su poder emulsionante y por su afinidad con las partículas carbonadas; como así también por su condición de suavizante natural de reconocida eficacia), **clarificante de vinos y jugos** (esto quiere decir que para la obtención de vino en tiempo más o menos breve por medio del método de clarificación artificial o provocada, la cual consiste en el agregado de determinadas sustancias en estado coloidal, que al coagular y flocular, arrastran por acción físico-química a los compuestos coloidales del vino), **uso animal** (La bentonita contiene un aluminio-silicato de calcio y sodio enriquecido por un alto porcentaje de magnesio, que funciona naturalmente, como agente absorbente de toxinas (especialmente la aflotaxina) en las reacciones de uso animal), **Uso en farmacia y cosmetología** (su capacidad de absorción, gelificación y su notable plasticidad permiten la confección de todo tipo de cremas, untos, mascarillas, etc. contiene características físicas de ser polvo muy fino y voluminoso, blanco, muy suave al tacto, inodoro e insípido, químicamente inerte,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

libre de partículas extrañas (sin arenas ni otros residuos), con metales pesados muy por debajo del límite admisible en consumos alimentarios), **Uso como lodos de perforación** (La Bentonita sódica para usarse en lodos de perforación , principalmente en la perforación de pozos para extracción de agua, en perforación de pozos petroleros, barrenación para muestras en la minería, etc., el cual funciona para enfriamiento de broca y generar una capa dura en los costados de la perforación para evitar derrumbes en las perforaciones), **Uso en la industria textil** (Se usa en la impresión sobre materiales textiles se emplean para aumentar la consistencia, que es: gomas o arcillas. En este caso se encuentra muy indicado el empleo de la bentonita. Además los preparados son inertes, imputrescibles y no ejercen sobre las tintas),

La extracción del material pétreo denominado Bentonita es una de las actividades que se pretende llevar a cabo en terrenos del ejido Eufemio zapata, Municipio de Nazas a través de un contrato de arrendamiento por parte de una persona física el cual será el promovente de este proyecto el **C. Juan Alejandro López Rosales** en un área localizada a 1.4 km al sur de la localidad de Morteros, Dgo., ubicado en terrenos del ejido antes mencionado sobre área cerril. Para el promovente la ecología es primordial atenderla, por eso el cuidado del ambiente es parte fundamental en su filosofía de calidad. Su compromiso con la sociedad y productores del ejido es mantener sistemas de control que permitan evitar todo tipo de contaminación que deteriore el entorno, es por ello, que se presentan los estudios correspondientes para su evaluación y dictaminación correspondiente.

Las actividades del proyecto tienen un impacto importante en la economía local a través de la fuente de empleos que generan, de acuerdo al gran potencial existente y la demanda en el mercado hacen que adquiera una gran importancia en la región y que su presencia en la zona sea de forma permanente con una constante ocupación de mano de obra.

Esta actividad de extracción del material, tiene impactos negativos principalmente en el paisaje, suelo y en la vegetación, pero con las medidas de remediación y el rescate de especies forestales como lo son las cactáceas de lento crecimiento se buscara evitar un posible impacto negativo y con ello mitigar los impactos ocasionados por esta actividad y la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Así mismo, el aprovechar los recursos naturales no renovables existentes dentro de los terrenos del predio propiciara la generación de empleos y mejoramiento del nivel de vida de los habitantes de las áreas cercanas, con el compromiso de evitar los impactos ambientales mediante la mitigación de los mismos, esto mediante la implementación de los programas de rescate de flora y fauna. Así como, el de restauración y en si del Programa de Vigilancia ambiental (PVA). El sistema de extracción es a cielo abierto.

1) En síntesis.

- a) *El proyecto es muy puntual y no representa niveles de significancia que puedan afectar los procesos ecológicos de la cuenca.*
- b) *Se tiene ubicado y delimitado el área para la extracción del material de interés*
- c) *Se plantean una serie de actividades de prevención, mitigación, compensación y restauración de los impactos negativos que se puedan ocasionar con la ejecución del proyecto.*
- d) *Se estará utilizando equipo con tecnología que reduzca los impactos*
- e) *Se generaran empleos formales, reactivando la economía local y evitando la migración de personas en edad productiva.*
- f) *A largo plazo, la extracción de los materiales pétreos es más redituable que el uso que se le proporciona actualmente al sitio.*
- g) *El predio se encuentra fuera de áreas naturales protegidas que impidan la ejecución del proyecto.*
- h) *No se efectuara el beneficio en el sitio del material a extraer.*

II.1.2. Generalidades

a) Dimensiones.

El presente proyecto, se propone una superficie que será afectada para la instalación del banco de extracción de material "Bentonita" es de **1.70 ha**; así mismo para el presente proyecto no se tiene contemplado abrir nuevos caminos se utilizaran los existentes, de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 de INEGI serie V el tipo de comunidad vegetal presente en la superficie propuesta para el proyecto es Vegetación arbustiva de Matorral Desértico Microfilo (INEGI, 2010), de acuerdo al inventario de campo el área sujeta a cambio de uso del suelo (CUS) se concluyó que efectivamente este tipo de vegetación es el que presenta en el área sujeta a CUSTF.

II.1.3 Selección del sitio

Los criterios considerados para la selección del sitio para la extracción de materiales pétreos de minerales no metálicos en donde el producto a obtener es "Bentonita" en bruto, considera los ambientales, técnicos y socioeconómicos, así mismo se hace un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas como lo son el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, los cuales se abordan en los siguientes puntos.

Las rocas sedimentarias también tienen una amplia distribución tales como las calizas y las lutitas: las calizas y lutitas estas se distribuyen sobre áreas cerriles sobre el área del proyecto concentra una superficie de 1.70 hectáreas lo que representa el 100%, del área del proyecto. Es importante precisar que estas dos últimas se pueden diferenciar principalmente por su composición mineralógica y origen por ejemplo para el caso específico de las lutitas estas son rocas epiclásicas esto es originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes, la clasificación general de estas rocas, es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma), la lutita está constituida principalmente por material terrígeno muy fino (arcilla) 1/256 mm., debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa por la presencia de minerales accesorios se tienen; lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas silíceas. Por otra parte la caliza es considerada como no clásicas o químicas, son rocas originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambiente marino y/o continental. La precipitación puede ser causada directamente por reacciones inorgánicas entre minerales disueltos o por organismos (foramíferos diatomeas, moluscos, corales etc.) que secretan o tienen una estructura esquelética. Las calizas es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida por carbonato de calcio (>80% CaCo₃), pudiendo estar acompañada aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, ninguna se considera la presencia de material clásico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásicos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.

Para el establecimiento de la explotación del material se analizó como primera opción la calidad del material, la segunda la relativa cercanía con las plantas procesadoras o beneficiadoras de bentonita tanto en Pedriceña con en Cuencamé localidades cercanas al sitio, la fácil obtención de mano de obra y por último la poca afectación que pueda generar a la población.

No se tomaron en cuenta la evaluación de otros sitios para el establecimiento del proyecto, ya que el material que aquí se encuentra es de buena calidad.

II.1.4. Criterios Ambientales:

El sitio presenta una topografía que corresponde a una zona de transición entre la llanura y una cordillera montañosa como la que se distribuye en esa zona, además de que por su ubicación geográfica hace que las precipitaciones oscilen entre los 348 mm según datos obtenidos por el sistema meteorológico Nacional mismas que están representados durante el periodo 1966-2002, indicando que la precipitación máxima promedio se tuvo en el mes de Agosto con 79.5 mm y la más baja en el mes de Marzo con una precipitación 4.7 mm., generando climas secos semicálido y que la región sea considerada como terreno semidesértico, en los que se desarrolla una vegetación Xerófila de tipo arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo (INEGI, 2010), cuyo uso se limita a la ganadería extensiva, forestal y a la actividad agrícola de temporal, como la minera no metálica.

La poca disponibilidad de agua ha hecho que las especies vegetales se hallan adaptado a vivir en estas condiciones, lo que limita a otras actividades productivas como la agricultura de riego, que por el suelo impermeable y la pendiente, hacen que estos terrenos no sean aptos para esta actividad, y la colecta de recursos forestales no maderables son una entrada económica corta para la localidad sobre todo el orégano y otras especies con el potencial de aprovechamiento forestal.

Otro a considerar, reside en el sitio del proyecto no se encuentra dentro de alguna zona protegida, ni en áreas de importancia; tampoco se encuentra en zonas de reservas ecológicas o cuerpos de agua que pudieran estar en riesgo, sin embargo los impactos que el proyecto pueda ocasionar en el ambiente son los mismos que si estuviera dentro o fuera de alguna de estas zonas especiales por lo que las acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación de los recursos naturales deberán de ser aplicadas en tiempo y forma, con el fin de ocasionar el menor impacto posible.

El área en la cual se pretende ubicar el proyecto de extracción de material se encuentra en una zona de poco valor de cualidades estéticas y de condiciones ambientales extremas donde la falta de agua como principal factor impide la realización de otro tipo de actividades como lo es la agricultura o la ganadería, pudiéndose desarrollar actividades a baja escala como lo es la silvicultura respecto al aprovechamiento de los recursos forestales no maderables (candelilla y orégano) y el aprovechamiento de la fauna cinegética; por lo que el aprovechamiento de materiales pétreos es una alternativa viable para los ejidatarios, ya que a corto mediano y largo plazo representa una opción más redituable, además de las condiciones ambientales y las geológicas hicieron que por millones de años se formaran los depósitos de bentonita material considerado como no metálico; además de considerar que dentro del estudio Técnico

Justificativo y la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular no compromete la biodiversidad, no se provoca la erosión de suelos en tasas mayores a las actuales, no se deteriora la calidad del agua o su disminución, además de que los usos propuestos a largo plazo son más productivos. Para asegurar tal efecto se tienen considerado la identificación en los siguientes puntos:

II.1.5. Ecosistemas

El proyecto se encuentra inmerso dentro del ecosistema clasificado como Matorral xerófilo, en cuya categoría están incluidos un conjunto grande de tipos de vegetación secundaria arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo (INEGI, 2010).

II.1.5.1. Especies presentes

a) **Flora.-** Vegetación dominada por arbustos, típica de las zonas áridas y semiáridas. Se trata del tipo de vegetación más extenso en México. El número de endemismos en estas zonas es sumamente elevado. Debido a la escasez de agua y a que los suelos son pobres y someros, la agricultura se practica en pequeña escala, salvo donde hay posibilidades de riego. Por el contrario, la ganadería está sumamente extendida, y zonas muy grandes de matorral xerófilo están sobrepastoreadas. Dentro de las especies Ocotillo (*Fouquieria splendens*), Mezquite (*Prosopis glandulosa*), candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), entre otras que se estarán presentando y detallando más adelante. Así mismo, se está complementando con programas de rescate de flora y fauna que una vez implementados ayudaran en gran medida a la preservación de las especies sobre todo a las cactáceas.

A nivel sitio del proyecto se tiene una mediana riqueza específica de especies vegetales, ya que se encuentran presentes 6 especies del estrato arbóreo, 13 del estrato arbustivo y 7 del estrato herbáceo en total 25 especies de las que sobresalen los arbustos y cactáceas, estas últimas representan la principal acción para su conservación, por lo que se realizó una revisión para determinar si se encuentra en algún estatus para su conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, determinándose que no se encuentra alguna especie enlistada.

En el siguiente gráfico, se presenta una distribución del número de individuos por especie encontrada dentro del área del proyecto, a fin de conocer la representatividad y frecuencia de encontrarla. En esta misma podemos observar que las especies con mayor frecuencia corresponden a lechuguilla, orégano, Tatalencho y nopales, los cuales cuentan con muy bajo potencial para aprovechamiento como recursos forestales no maderables.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro II-1. Estimación del Valor de Importancia Ecológica para las especies de flora en el proyecto

ESTATO ARBOREO									
Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	204.00	0.46753	6.624E-03	-3.555E-01	2.703E-01
Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	28.33	0.06494	1.239E-04	-1.776E-01	4.855E-01
Frijolillo	<i>Acacia berlandieri</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	158.67	0.36364	4.001E-03	-3.679E-01	3.721E-01
Mimbres	<i>Chilopsis linearis</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	34.00	0.07792	1.795E-04	-1.989E-01	5.075E-01
Palma	<i>Yucca rigida</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	5.67	0.01299	4.230E-06	-5.641E-02	2.450E-01
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	5.67	0.01299	4.230E-06	-5.641E-02	2.450E-01
					436.33	1.00	0.01	-1.21	2.13

Riqueza específica

S= 6

Índice de Margalef

DMG= 0.8225840

Índice de Shannon

H= 1.21255666

Var H= 0.00149368

Equitatividad

E= 0.67674076

Índice de Simpson

D= 0.98906344

ESTATO ARBUSTIVO

Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	56.25	0.01079	4.161E-05	-4.887E-02	2.214E-01
Sangre de drago	<i>Jatropha dioca</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	125.00	0.02398	2.075E-04	-8.946E-02	3.337E-01
n.d	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	343.75	0.06595	1.577E-03	-1.793E-01	4.875E-01
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	131.25	0.02518	2.289E-04	-9.270E-02	3.413E-01
Biznaga ganchuda	<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	25.00	0.00480	8.033E-06	-2.561E-02	1.368E-01
Cactácea globosa	<i>Mamillaria grusonii</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	3837.50	0.73621	1.971E-01	-2.255E-01	6.904E-02
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	75.00	0.01439	7.431E-05	-6.103E-02	2.588E-01
Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	162.50	0.03118	3.514E-04	-1.081E-01	3.750E-01
Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	87.50	0.01679	1.013E-04	-6.861E-02	2.804E-01
Falso orégano	<i>Aloysia wrightii</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	62.50	0.01199	5.146E-05	-5.304E-02	2.346E-01
Doradilla	<i>Selaginellale pidophylla</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	6.25	0.00120	4.393E-07	-8.065E-03	5.425E-02
Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	18.75	0.00360	4.456E-06	-2.024E-02	1.139E-01
Maguey cenizo	<i>Agave asperrima</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	281.25	0.05396	1.055E-03	-1.575E-01	4.599E-01

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

5212.50 1.00 0.20 -1.14 3.37

Riqueza específica

S= 13

Índice de Margalef

DMG= 1.40206

Índice de Shannon

H= 1.13805

Var H= 0.0003972932

Equitatividad

E= 0.63516

Índice de Simpson

D= 0.79918

ESTATO HERBACEO

Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Flor amarilla</i>	<i>Viquieria stenoloba</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	90.67	0.12308	7.702E-04	-2.578E-01	5.402E-01
<i>Mala mujer</i>	<i>Cnidocolus texanus</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	68.00	0.09231	4.316E-04	-2.199E-01	5.240E-01
<i>Pasto rojo</i>	<i>Muhlenbergia porteri</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	340.00	0.46154	1.092E-02	-3.569E-01	2.759E-01
<i>Zacate</i>	<i>Aristida divaricata</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	28.33	0.03846	7.337E-05	-1.253E-01	4.083E-01
<i>Cola de zorra</i>	<i>Orthospenia mexicana</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	51.00	0.06923	2.416E-04	-1.849E-01	4.937E-01
<i>Pata de res</i>	<i>Senna pilosior</i>	Herbáceo	Proyecto	No se encuentra	68.00	0.09231	4.316E-04	-2.199E-01	5.240E-01
					646.00	1.00	0.01	-1.62	3.31

Riqueza específica

S= 6

Índice de Margalef

DMG= 0.9087969

Índice de Shannon

H= 1.62258458

Var H= 0.00091094

Equitatividad

E= 0.90558170

Índice de Simpson

D= 0.98636225

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

b) **Fauna.-** Se enlistan el grupo de fauna que de alguna manera utiliza el predio ya sea de paso, descanso o refugio y en el área de influencia; dicha información corresponde a testimonios proporcionados por habitantes de la región y complementada con inspecciones de campo, las especies faunísticas localizadas en la zona, son las siguientes:

La diversidad es uno de los parámetros con mayor valor informativo sobre un ecosistema; se refiere al número de especies que lo forman y a la presencia relativa de cada una de ellas. Valores bajos de diversidad denuncian la existencia de comunidades transitorias y sujetas a condiciones ambientales muy variables, mientras valores altos de diversidad indican condiciones ambientales estables durante un periodo muy dilatado en el tiempo.

La diversidad es una expresión de la estructura interna del ecosistema, resultado de los procesos de ajuste que se producen entre los individuos y su medio; esta por lo tanto, íntimamente relacionada con la etapa de sucesión en que se encuentre el ecosistema. Por sucesión se entiende los estadios continuos por los que pasa el ecosistema desde que se inicia su formación hasta que alcanza su clímax, situación en la que dispone de un máximo nivel de diversidad, complejidad y homeostasia.

La diversidad, es un valor único que combina dos parámetros: riqueza específica y equitatividad, ha sido medida a través de una gran cantidad de formas. Las dos más usuales provienen ambas de la teoría de la información, y se conocen en ecología como el Índice de Simpson y el Índice de Shannon-Wiener, este último es el utilizado para el caso en particular del presente proyecto.

Para efecto de este estudio y de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a todas las especies animales terrestres y aéreas, que subsistan sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre.

Se dice que la distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves esta correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, así como la estructura que está presente, la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos (Macthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962).

Para el análisis de la fauna, de modo general se realizaron las observaciones en el área para detectar mediante huellas, excretas y observación directa u otros rastros, además de la identificación por parte de expertos de las especies que se encuentran como ocurrentes en el área y residentes en los alrededores. Con el fin de complementar la información se realizaron entrevistas con los lugareños, y para confirmar la existencia de la especie dentro del área, se consultaron mapas de distribución y bibliografía a nivel estatal y regional. Particularmente y dependiendo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

del grupo faunístico a evaluar, se utilizó la siguiente metodología:

- **Mamíferos:** Identificación de los organismos por avistamiento, presencia de huellas, excretas u otros elementos como cráneos, restos de alimento, etc. apoyados por guías de campo y claves especializadas.
- **Aves:** identificación de los organismos al ser avistados dentro del área de estudio con el uso de binoculares y apoyados en guías de campo especializadas, además de la identificación por medio de los sonidos o “voces” que cada especie en particular emite. Aunado a esto, se utilizaron para la identificación de las especies plumas dejadas por las aves al mudarlas, así como restos de alimentos y estructuras de nidificación.
- **Anfibios y Reptiles:** Identificación de los organismos al ser avistados dentro del área de estudio apoyados por expertos en herpetología, además de la identificación de otros elementos como huesos, restos de piel, etc.

En base a lo anterior y como resultado de la observación que se realizó en el área de estudio se puede considerar la siguiente fauna.

Cuadro II-2. Diversidad faunística encontrada en el área del proyecto, su estatus que guarda con la NOM-059-SEMARNAT-2010

AVIFAUNA		
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra en la Norma
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No se encuentra en la Norma
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma

MASTOFAUNA		
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma
<i>Urocyon cinereogenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	No se encuentra en la Norma
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	No se encuentra en la Norma
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	No se encuentra en la Norma

HERPETOFAUNA		
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Crotalus atrox Víbora de cascabel Pr (Protección especial)

Sceloporus undulatus	Lagartija	No se encuentra en la Norma
----------------------	-----------	-----------------------------

Durante la elaboración del inventario de campo y en base a la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró solo una especie enlistadas bajo algún estatus en la norma **víbora de cascabel (Crotalus atrox)**. Como es bien sabido la fauna tienen la habilidad de desplazarse de un lugar a otro y por ende puede encontrarse o no durante la ejecución del proyecto, en caso de encontrarse alguna de estas especie durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas necesarias y adecuadas para su captura y reubicación del lugar de estos ejemplares mediante un **programa de rescate de fauna**.

Por la naturaleza del proyecto, las especies enlistadas en los cuadros anteriores sólo se verán perturbadas durante el periodo de ejecución de la obra.

El presente es un análisis de la riqueza faunística del sitio del proyecto, donde se tomó en cuenta solamente la fauna observada directamente tanto por los técnicos que elaboraron el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo, como por habitantes del sitio a los cuales se les entrevisto.

Cuadro II-3. Índices de Shannon-Wiener faunística encontrada en el área del proyecto.

Avifauna							
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra en la Norma	5	0.45	1.818E-01	-3.5839E-01	2.8258E-01
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No se encuentra en la Norma	1	0.09	0.000E+00	-2.1799E-01	5.2272E-01
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma	1	0.09	0.000E+00	-2.1799E-01	5.2272E-01
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma	4	0.36	1.091E-01	-3.6785E-01	3.7212E-01
			11	1	0.290909091	Shannon-Wiener	1.700134013

Mastofauna							
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma	2	0.12	7.35E-03	-2.52E-01	5.39E-01
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma	5	0.29	1.82E-01	-3.60E-01	4.40E-01
<i>Urocyon cinereogenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma	1	0.06	0.00E+00	-1.67E-01	4.72E-01
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	No se encuentra en la Norma	2	0.12	1.82E-02	-2.52E-01	5.39E-01
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	No se encuentra en la Norma	6	0.35	2.73E-01	-3.68E-01	3.83E-01
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	No se encuentra en la Norma	1	0.06	0.00E+00	-1.67E-01	4.72E-01

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

17 1 4.80E-01 Shannon-
Wiener 2.85E+00

Herpetofauna

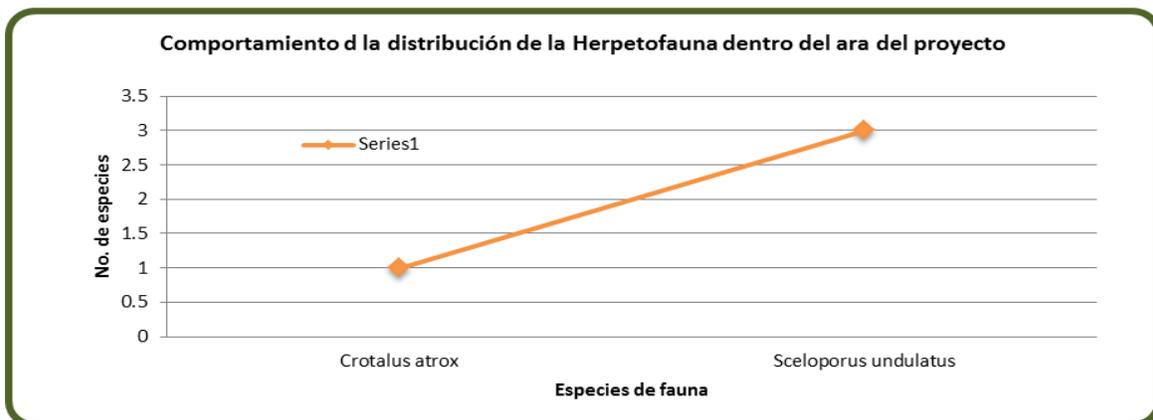
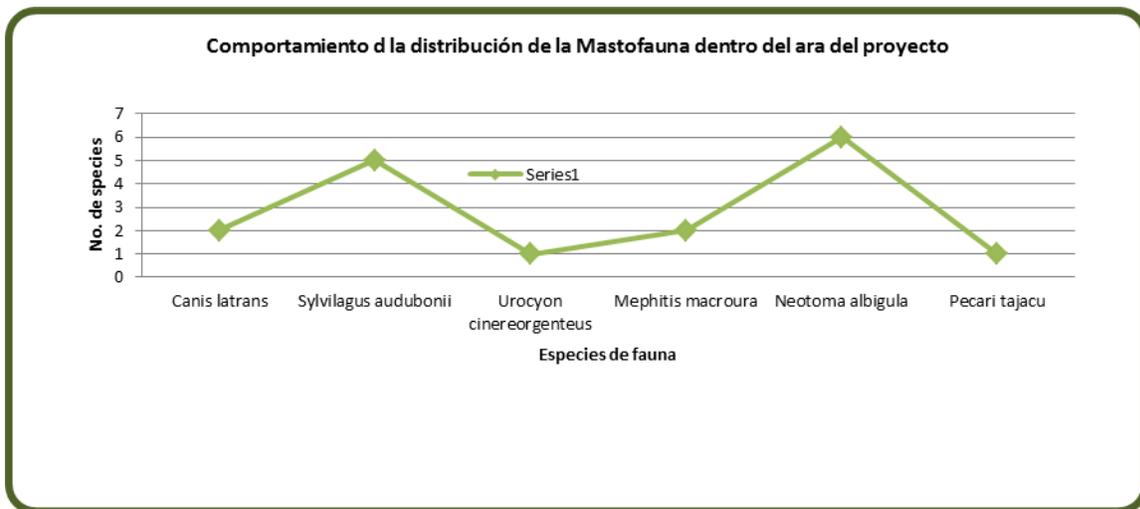
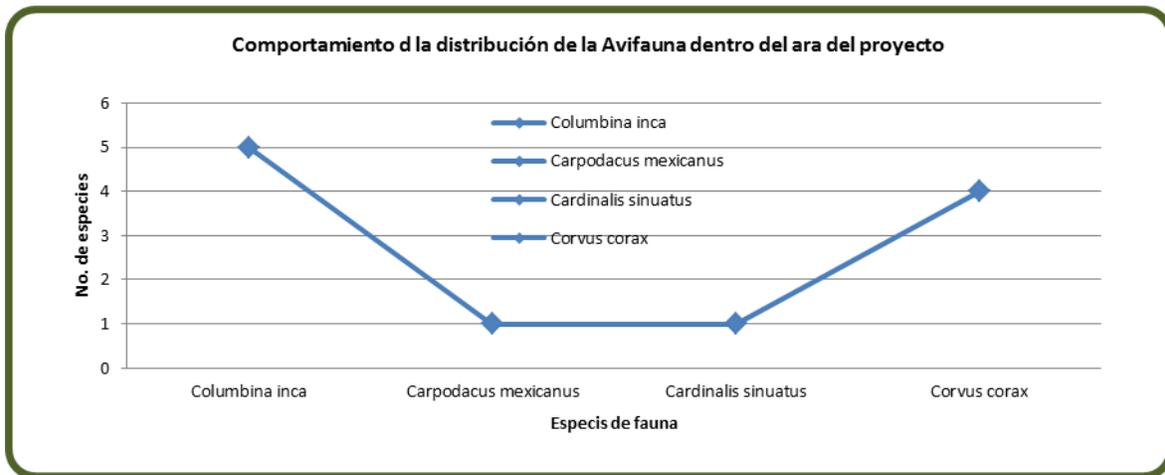
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Pr (Protección especial)	1	0.33	0.0E+00	-3.7E-01	4.0E-01
<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija	No se encuentra en la Norma	3	1.00	1.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
			3	1.00	3.3E-01	Shannon- Wiener	5.1E-01

Como se puede apreciar en los resultados, el sitio presenta valores variables dependiendo del componente faunístico. Para el caso de la avifauna el valor es **1.70**, con lo cual podemos deducir que la influencia antropogenica en el sitio es importante y determinante en su composición, pese a lo anterior, el valor es aceptable, considerando que las aves tienen la capacidad de moverse en grandes extensiones de terrenos y el sitio en estudio representa áreas de paso y/o alimentación, no así de refugio o reproducción. En relación a la mastofauna, el sitio si representa un área más limitada para su desarrollo, lo cual se ve reflejado en su valor obtenido (**H= 2.85**), esto, como consecuencia directa de la presencia humana, la cual es más determinante en sus procesos biológicos. Para el caso de la herpetofauna, el valor de **H (5.1)** es alto, dado la competencia o depredación es muy baja tanto por el factor humano o fauna doméstica.

Dado los resultados expuestos, se concluye que el sitio presenta una perturbación humana importante, pero no así determinante, dado que aún se pudieran realizar actividades que tengan como fin evitar el deterioro ambiental en el sitio y que en el mediano plazo, ofrezcan a la fauna silvestre un sitio adecuado para el desarrollo de sus procesos biológicos y evolutivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Graficas II-1. Comportamiento de la Avifauna, Mastofauna y Herpetofauna en el sitio del proyecto.



c) Representatividad

De acuerdo al índice de Shannon la comunidad evaluada presenta 6 especies en el estrato arbóreo con un índice de 1.21 lo que nos indica una diversidad buena, presenta una distribución de 0.68 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es reducida.

El índice de Simpson nos indica que hay una alta probabilidad de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la alta diversidad que presenta ya que este índice es de 0.99 valor cercano a la unidad.

Los índices de Margalef representan una unidad de medida del número de especies en una unidad de muestreo definida tal es el caso del área CUSTF del proyecto donde el valor de estos índices es 0.82.

La comunidad evaluada en el estrato arbustivo presenta una riqueza específica de 13 especies con un índice de Shannon de 1.13 lo que nos indica una media diversidad, presenta una distribución de 0.63 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es reducida.

El índice de Simpson nos indica que hay una alta probabilidad de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la diversidad que presenta ya que este índice es de 0.80 valor cercano a la unidad.

Los índices de Margalef para el estrato arbustivo en la superficie a CUSTF del proyecto adquieren el valor de 1.40 respectivamente.

Finalmente en el estrato herbáceo se registraron 7 especies, donde se obtuvo un índice de Shannon de 1.13 lo que nos indica una diversidad media, presenta una distribución de 0.91 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es alta.

El índice de Simpson nos indica que a diferencia que en el estrato arbustivo hay una probabilidad media de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la diversidad que presenta ya que este índice es de 0.99.

Por otro lado se estará realizando el pago por concepto de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales en la modalidad que aplica, al fondo forestal mexicano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro II.4. Especies forestales por estrato y en algún estatus

<i>Estrato</i>	<i>No. De especie</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Estatus (NOM-059)</i>
Arbóreo	1	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra
	2	Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra
	3	Frijolillo	<i>Acacia berlandieri</i>	No se encuentra
	4	Mimbres	<i>Chilopsis linearis</i>	No se encuentra
	5	Palma	<i>Yucca rigida</i>	No se encuentra
	6	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	No se encuentra
Arbustivo	7	Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	No se encuentra
	8	Sangre de drago	<i>Jatropha dioca</i>	No se encuentra
	9	n.d	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	No se encuentra
	10	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra
	11	Biznaga ganchuda	<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	No se encuentra
	12	Cactácea globosa	<i>Mamillaria grusonii</i>	No se encuentra
	13	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra
	14	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra
	15	Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	No se encuentra
	16	Falso orégano	<i>Aloysia wrightii</i>	No se encuentra
	17	Doradilla	<i>Selaginellale pidophylla</i>	No se encuentra
	18	Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>	No se encuentra
19	Magüey cenizo	<i>Agave asperrima</i>	No se encuentra	
Herbáceo	20	Flor amarilla	<i>Viquiera stenoloba</i>	No se encuentra
	21	Mala mujer	<i>Cnidocolus texanus</i>	No se encuentra
	22	Pasto rojo	<i>Muhlenbergia porteri</i>	No se encuentra
	23	Zacate	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra
	24	Cola de zorra	<i>Orthospenia mexicana</i>	No se encuentra
	25	Pata de res	<i>Senna pilosior</i>	No se encuentra

II.1.6. Criterios Técnicos:

El uso actual del área, es de tipo forestal, en el que se encuentran especies de interés comercial no maderable y maderable, aunque no con el potencial de aprovechamiento, sin embargo, existen especies que en un momento dado pudieran rescatarse y dar un tratamiento especial con el fin de conservar estas especies así como aquellas contempladas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010, así como a todas aquellas especies de cactáceas de lento crecimiento que se encuentren dentro del área del proyecto.

II.1.7. Existencia del material

Actualmente se estima que el estado cuenta con abundantes reservas de metálicos y no metálicos, la mayor parte de ellos se encuentran todavía sin explotar. Los más grandes yacimientos se localizan en diversos municipios donde se distribuyen rocas sedimentarias de tipo caliza o areniscas.

En el estado, el proyecto se encuentra entre las regiones mineras denominada Rodeo y San Pedro del Gallo; según datos de la Secretaría de Economía dentro del documento Panorama Minero para el estado de Durango, dentro del municipio de Nazas se encuentran diversas empresas enfocada a la extracción de minerales no metálicos, las cuales tienen diferentes variaciones en cuanto a la producción mensual, la cual puede variar en toneladas mensuales, mencionando también que se tienen varios proyectos de exploración dentro de estos distritos mineros no metálicos principalmente bentonita.

El Estado es minero por excelencia desde la Época Precolombina, alcanzando su mayor auge durante la Colonia, a partir de la cual se han venido explorando y explotando importantes yacimientos minerales; con los estudios recientes de la cartografía geológico minera llevada a cabo por personal del SGM, nos permiten agrupar a los yacimientos minerales de acuerdo a su ubicación geográfica en 23 regiones mineras (ver figura), que se han agrupado de acuerdo al tipo de mineralización y a su ubicación

No existe ninguna duda respecto a la existencia del material por aprovechar, para lo cual basta con hacer un recorrido por el sitio en donde se observan los afloramientos superficiales de la arcilla de interés (bentonita), que han venido repuntado en su extracción.

Por otro lado el Centro de Estudios de Competitividad adscrito al Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), menciona que la pequeña y mediana minería y la minería social enfrentan problemas de cuantificación de sus reservas, desconocimiento de la calidad de sus minerales, insuficiencia de capitalización y de recursos financieros por falta de garantías y carencia de asesoría técnica y capacitación para la exploración, explotación, beneficio y comercialización de los minerales tanto metálicos como no metálicos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

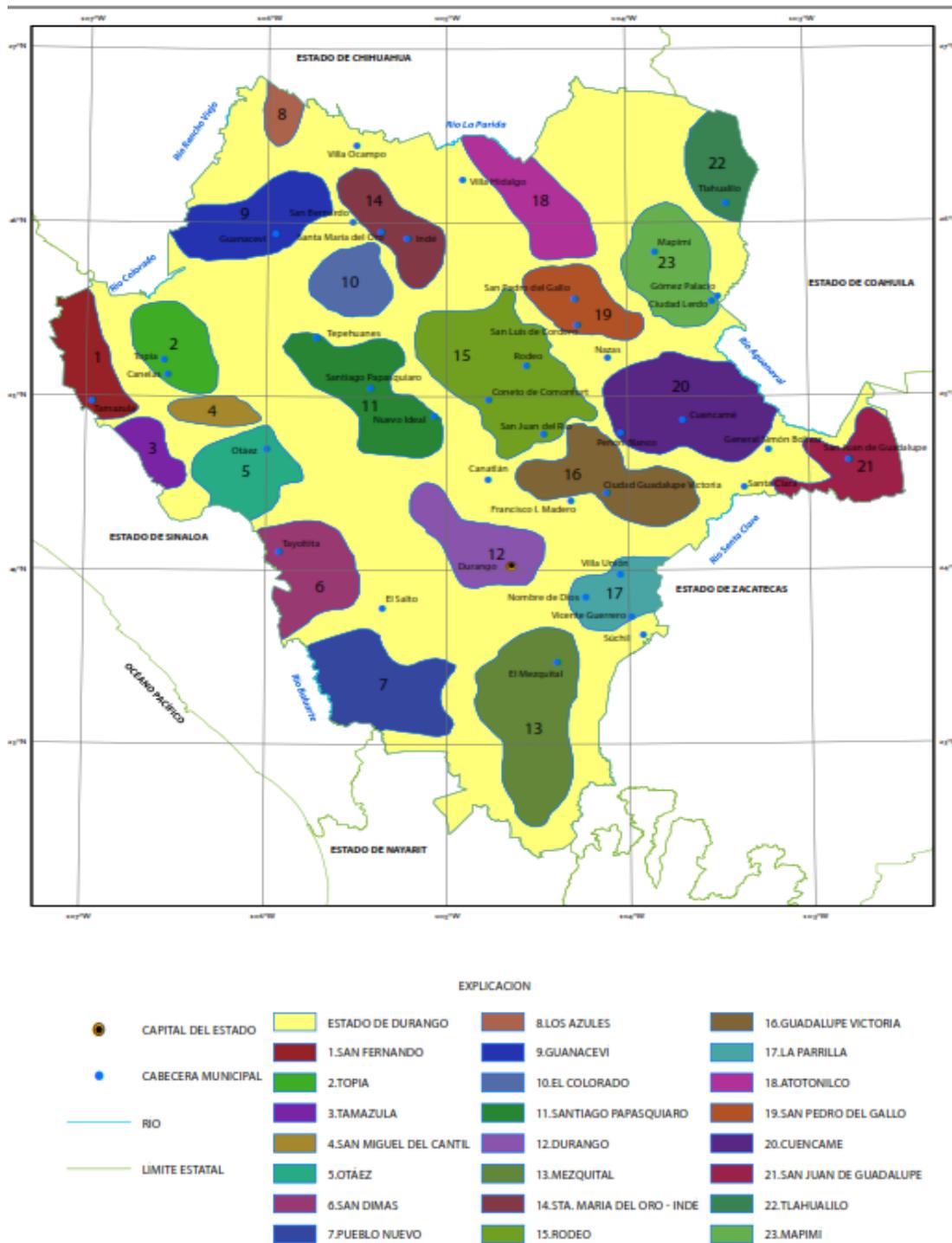


Figura II.1. *Regiones Mineras en el Estado.*

II.1.7.1. Calidad.

El tipo de mineral que se encuentra en el área del proyecto es una **roca ígnea** originada a causa de agentes externos de erosión; agua, viento, hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto meteorización (desintegración y descomposición de las rocas) cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Uno de los materiales de mayor distribución en la MHF y en el sitio del proyecto destaca el de tipo conglomerado, este tipo de roca se caracteriza por presentar grano grueso mayor a los 2mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco >256 mm; de formas esféricas a poco esféricas y de grano redondez anguloso a bien redondeados. por presencia de arcillas (matriz o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados ortoconglomerados (matriz <15%) y paraconglomerados (matriz >15%). Este tipo de material ocupa una superficie de 4,482.76 hectáreas lo que representa el 47.10% de la MHF y es ahí donde se concentra los mayores yacimientos de bentonita. Según la carta geológica-minera G13 D42 (Rodeo), señala que el área del proyecto se encuentra ubicada en el área mineralizada Morteros, una de varias que se distribuyen en esa región, a esta área se le definió como distrito minero El realito-Rodeo en su área mineralizada la Gotera-San Pedro y estas áreas mineralizadas denominadas cerro colorado, higueras, la victoria, los amoles, la bandera, mesa redonda y morteros esta última donde se ubica el proyecto. Así mismo, en yacimientos no metálicos se definieron tres áreas mineralizadas denominadas: morteros, cerro colorado y la victoria con mineralización de **bentonita**, **caolín** y **calcita** respectivamente.

II.1.7.2. Vías de acceso.

El presente proyecto se ubica dentro del municipio de Nazas, Durango., dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, al cual es posible su acceso por la carretera federal No. 40 (Victoria Durango – entronque Pedriceña) recorriendo 167.80 km de ahí se corta por el acceso hacia la localidad de Nazas, Dgo., recorriendo una distancia de 42.70 kilómetros de ahí se sigue por la misma carretera y recorriendo una distancia de 28.0 kilómetros se llega a la localidad de Morteros, posteriormente se toma un camino de terracería y cruzando el río Nazas recorriendo 1.40 kilómetros se llega al sitio del proyecto (Cuadro II-1 y Figura II-1) recorriendo un total de 239.90 km.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro II- 5. Ruta de acceso al proyecto

Tipo de Carretera	No.	Acceso	km
Pavimento	Mex. 040	Victoria de Durango – Entronque de Pedriceña, Dgo.	167.80
Pavimento	Mex. 034	Entronque de Pedriceña, Dgo. – Nazas, Dgo.	42.70
Pavimento	Mex. 034	Nazas, Dgo – Morteros, Dgo.	28.00
Pavimento	Terracería	Morteros, Dgo. - Al proyecto	1.40
Total			239.9



Figura II-2. Croquis de ubicación y acceso al proyecto

II.1.8. Equipos.

1. Tracto camión y semiremolque

Este tipo de quipo es indispensable en las actividades mineras ya que el volumen a transportar de material de interés es significativo, sin embargo, el consumo de combustible que ello requiere está en función de las buenas condiciones del vehículo y de la carga. Por otro lado, en el momento de utilizar los remolques y semirremolques de acuerdo a las densidades de la carga se incrementará el rendimiento del combustible por la disminución de la fuerza aerodinámica de arrastre. En el diseño de los remolques debe tomarse en cuenta el tipo de carga a transportar y sus características de transportación (a granel o en sacos), pues de ello depende que se incurra o no en sobrepeso.

El diseño de vehículos articulados conforme a las densidades de carga a transportar reduce significativamente los excesos de peso. De acuerdo a la oscilación lateral, por lo que la altura de las configuraciones vehiculares repercute drásticamente en la disminución de accidentes vehiculares, particularmente de tipo volcadura.

2. Retroexcavadora.

Se refiere a un cargador frontal de neumáticos, que facilita y acelera el desplazamiento dentro del banco, realizando actividades de movimiento del material de interés, además de mover los escombros del material no requerido. Es una máquina de construcción utilizada para realizar trabajos de excavación es una variante de la excavadora y no debe ser confundida con ella.

Se diferencia de la excavadora en que dispone de una pala adicional en la parte frontal, además del cazo o cuchara para excavar en el extremo de un brazo articulado montado en su parte trasera.

Las retroexcavadoras se utilizan habitualmente en obras para el movimiento de tierra, para realizar rampas o abrir zanjas destinadas a diversas actividades (tuberías, cables drenajes etc.) así como también para preparar el terreno para algún tipo de edificación. Para el caso del presente proyecto esta máquina es primordial en la extracción del mineral esto unas vez que se removió el material de desecho y se llegó a la veta de bentonita esta maquina entra en operación para raspar y remover poco a poco el material de interés (bentonita)

- **Criterios Socioeconómicos.**

La actividad minera ha estado siempre presente en el desarrollo de México y particularmente en el estado de Durango, desde su fundación, donde ha contribuido como generadora de divisas mediante la exportación de sus productos. La entidad ha sido importante productor de fluorita, zinc, plata, cobre, plomo, bentonita, oro, arcillas, sílice, caliza y sal, de los cuales aún existe un potencial importante, además de las posibilidades de ser productor de caolín, yeso, azufre, dolomita, perlita, pizarra, potasio, cadmio, tungsteno, manganeso, zeolitas y fosforita y bentonita.

En los años venideros, la exploración y la explotación minera deben continuar, sobre todo considerando el potencial de la entidad, tanto en minerales metálicos como en los no metálicos, es necesario prospeccionar utilizando todas las técnicas auxiliares de la exploración. En la zona del altiplano aparecen extensos valles, lugares donde se podría encontrar continuidad metalogénica de los distritos y zonas mineralizadas.

El fortalecimiento de la cadena productiva de este mineral ofrecería la generación de nuevas fuentes de empleo, que sirven para mejorar los niveles de vida de la población aledaña en este caso a las localidades de Eufemio zapata y a morteros, a este tipo de proyectos y a la vez su arraigo en su comunidad, evitando que las familias migren hacia las ciudades, principalmente a las ciudades de Durango, Nazas, Rodeo, Gómez Palacio y Torreón. Estando en la localidad con ingresos económicos que son inyectados no solo por los empleos generados sino con los efectos secundarios que trae consigo una reactivación económica en la localidad, al aumentar el flujo de efectivo, lo que hoy en día no proporcionan las actividades agropecuarias y forestales.

Debido a los graves problemas que representa la marginación en algunas partes de nuestro país, se necesita la apertura de nuevas fuentes de empleo, que sirvan para mejorar los niveles de vida de la población aledaña a este tipo de proyectos y a la vez su arraigo en su comunidad, se tiene identificado una ocupación del importante de viviendas, la localidad principal al sitio del proyecto se tiene una población desocupada o población económicamente inactiva masculina de 15 personas, mismas que pueden ser beneficiadas con la ejecución del proyecto, evitando que la población en edad productiva emigre hacia otras regiones.

La ejecución del proyecto vendrá a reforzar el crecimiento económico de la región, en este sentido el establecimiento de la fuente de empleo está considerado como una alternativa de ingresos económicos de importancia donde cada día las actividades del tipo agropecuarias, son más difícil de llevar a cabo, debido a la escasez de agua que presenta la región, reactivando la economía con la incorporación de capital que a la fecha no se encuentra en circulación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

II.1.9 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubica dentro del **Ejido Eufemio zapata, municipio de Nazas, Dgo.**, la cual cuenta con una **superficie** fotogramétrica de **10,841.533687 ha** cuyas coordenadas se presentan en el siguiente.

Cuadro II-6. Coordenadas UTM y coordenadas geográficas del ejido eufemio zapata, Dgo.

Vértices	Distancia en (m)	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
		X	Y	Latitud Norte	Longitud Oeste
1-2	1,114.62	562199.0000	2780061.0000	25° 08' 06.731''	104° 22' 58.612''
2-3	321.23	563267.0000	2779742.0000	25° 07' 56.201''	104° 22' 20.524''
3-4	207.88	563502.0000	2779523.0000	25° 07' 49.040''	104° 22' 12.169''
4-5	144.45	563606.0000	2779343.0000	25° 07' 43.177''	104° 22' 08.485''
5-6	525.34	563735.0000	2779278.0000	25° 07' 41.045''	104° 22' 03.889''
6-7	486.76	564258.0000	2779331.0000	25° 07' 42.688''	104° 21' 45.204''
7-8	481.27	564661.0000	2779604.0000	25° 07' 51.501''	104° 21' 30.766''
8-9	88.57	565101.0000	2779799.0000	25° 07' 57.772''	104° 21' 15.020''
9-10	496.64	565139.0000	2779879.0000	25° 08' 00.367''	104° 21' 13.649''
10-11	712.57	565571.0000	2780124.0000	25° 08' 08.264''	104° 20' 58.179''
11-12	538.74	565827.0000	2779459.0000	25° 07' 46.605''	104° 20' 49.152''
12-13	352.12	566106.0000	2778998.0000	25° 07' 31.575''	104° 20' 39.269''
13-14	901.78	566416.0000	2779165.0000	25° 07' 36.955''	104° 20' 28.169''
14-15	271.83	566836.0000	2779963.0000	25° 08' 02.830''	104° 20' 13.031''
15-16	506.32	567019.0000	2780164.0000	25° 08' 09.335''	104° 20' 06.461''
16-17	281.67	567403.0000	2779834.0000	25° 07' 58.545''	104° 19' 52.805''
17-18	317.25	567567.0000	2779605.0000	25° 07' 51.074''	104° 19' 46.989''
18-19	909.92	567753.0000	2779348.0000	25° 07' 42.689''	104° 19' 40.393''
19-20	621.85	568656.0000	2779460.0000	25° 07' 46.183''	104° 19' 08.126''
20-21	349.89	569120.0000	2779874.0000	25° 07' 59.566''	104° 18' 51.482''
21-22	292.18	569455.0000	2779975.0000	25° 08' 02.793''	104° 18' 39.500''
22-23	684.76	569744.0000	2779932.0000	25° 08' 01.347''	104° 18' 29.187''
23-24	956.43	570368.0000	2779650.0000	25° 07' 52.075''	104° 18' 06.955''
24-25	788.50	571315.0000	2779516.0000	25° 07' 47.558''	104° 17' 33.162''
25-26	2,786.13	571880.0000	2780066.0000	25° 08' 05.342''	104° 17' 12.882''
26-27	5,031.24	573831.0000	2778077.0000	25° 07' 00.342''	104° 16' 03.594''
27-28	4256.68	573245.0000	2773080.0000	25° 04' 17.999''	104° 16' 25.477''
28-29	673.78	571315.0000	2769286.0000	25° 02' 14.991''	104° 17' 35.073''
29-30	8,291.45	571364.0000	2768614.0000	25° 01' 53.136''	104° 17' 33.450''
30-31	2,438.82	565204.0000	2774164.0000	25° 04' 54.565''	104° 21' 12.305''
31-32	4,336.56	563068.0000	2772987.0000	25° 04' 16.628''	104° 22' 28.748''
32-33	2,750.44	563079.0000	2777323.0000	25° 06' 37.588''	104° 22' 27.639''
33-1	160.37	562145.0000	2779910.0000	25° 08' 01.830''	104° 23' 00.565''

La superficies total del predio es de 10,841.533687 ha, el proyecto afectará una superficie de 1.70 ha, es decir el 0.01 % de la superficie total, donde se pretende establecer el banco para la extracción de material bentonita.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

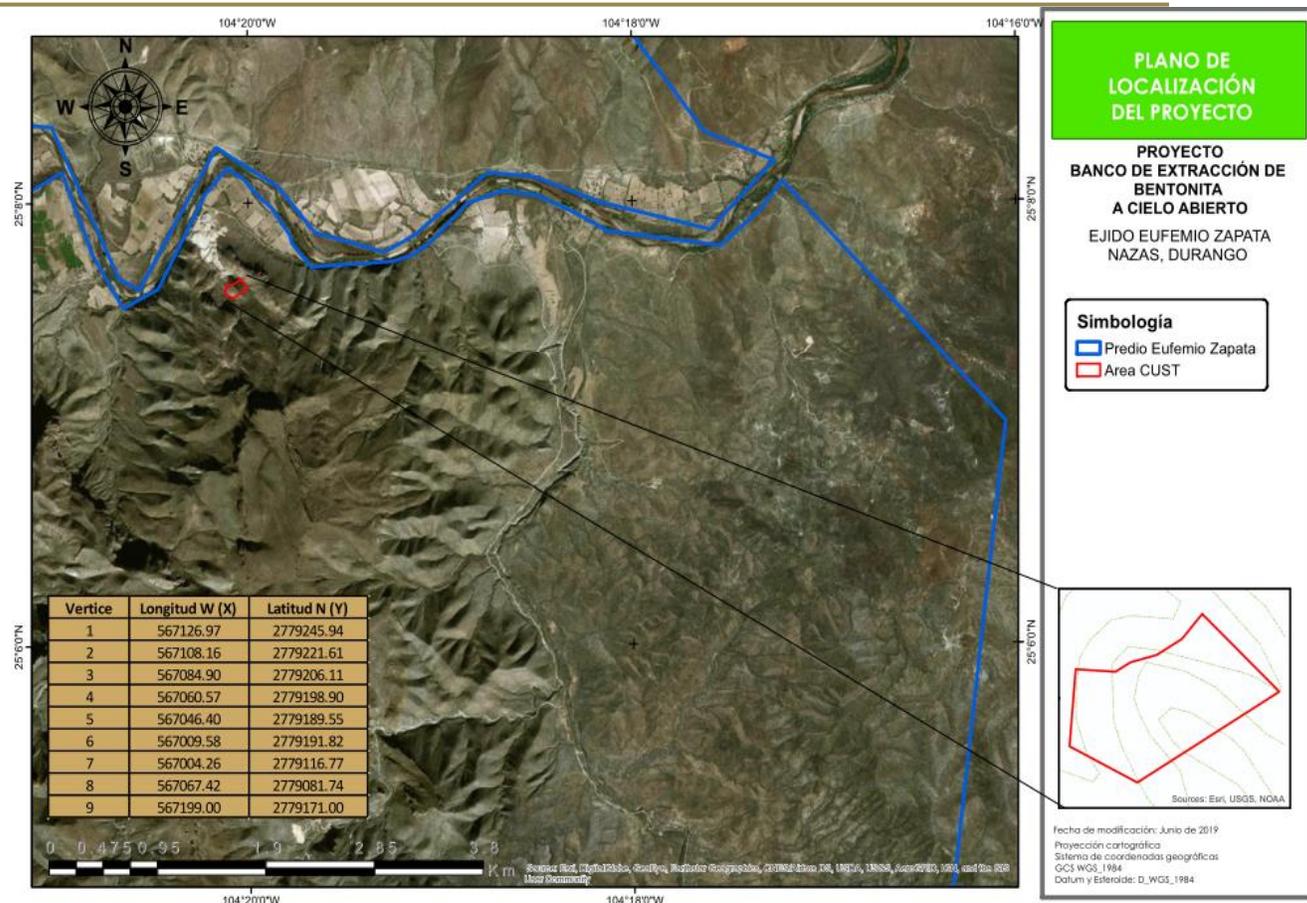


Figura II.3. Muestra la ubicación del área del proyecto.

Cuadro II-7. Obra, Clave, Tipo de Vegetación, Estado sucesional, Estado de conservación, Sup. (ha), Polígono, Vértices y Coordenadas del área propuesta para el CUSTF

Obra	Clave	Tipo de Vegetación	Estado de conservación	Sup. (ha)	Polígono	Vértices	UTM X	UTM Y
CUSTF	MDM	Matorral Desértico Microfilo	bueno	1.70	1	1	567126.97	2779245.94
						2	567108.16	2779221.61
						3	267084.90	2779206.11
						4	567060.57	2779198.90
						5	567046.40	2779189.55
						6	567009.58	2779191.82
						7	567004.26	2779116.77
						8	567067.42	2779081.74
						9	567199.00	2779171.00

II.1.10 Inversión requerida

Para llevar a cabo la extracción de material denominado Bentonita, es necesario identificar las maquinarias como la infraestructura utilizada para la extracción antes mencionada, en el siguiente cuadro se muestra la maquinaria a utilizar, así mismo la inversión de cada una de ellas:

Banco de Extracción.

- Inversión inicial**

Dentro del cuadro se muestra la inversión total de la maquinaria a utilizar para el proceso de la extracción del material denominado bentonita.

Cuadro II-8. Inversión requerida para el proyecto

Equipo	Características	Cantidad	Costo total
I.- GASTOS DE OPERACIÓN INICIAL DE MAQUINARIA			
TRACTOCAMION VOLVO	1995	1	170,000.00
SEMIREMOLQUE TOLVA	2001	1	170,000.00
CAMION DINA	1980	1	60,000.00
RETROEXCAVADORA CASE 580N4	2015	1	1,126,000.00
EXCAVADORA KOMATSU	2014	1	2,088,000.00
HERRAMIENTAS Y EQUIPO MENOR	Paquete	1	35,700.00
			3,724,700.00

- Gastos de operación anuales**

Cuadro II-9. Inversión requerida para el proyecto.

II.-GASTOS DE OPERACIÓN ANUALES			
INSUMOS ANUALES			
Insumo	Cantidad	precio	total
LLANTAS P/TRANSP Y MAQUINARIA			120,000
GASOLINA		\$20.00	312,000
	15,000 LTS.		
DIESEL	130,000 LTS.	\$20.00	2,600,000
ACEITES	500 LTOS	\$45.00	22,500
GRASAS	200 KGS.	\$65.00	13,000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Subtotal			3,067,500
MANO DE OBRA			
Concepto	Tiempo	Costo semanal	Costo anual
1 cuadrilla de trabajadores de 4 Personas	52 Semanas	\$12,000	624,000
			Seguridad social y prestaciones del 6%
			316,548
			Mecánico y mantenimiento externo 8% de mano de obra
			422,064
subtotal			1,362,612
GASTOS INDIRECTOS			
CONCEPTO	COSTO total (%)		
OFICINA, TELEFONO, LUZ, AGUA, PAPELERIA, TRASLADOS, ETC, 10%	35,000		
SUBTOTAL	35,000		
4,465,112.00			
GASTOS DE OPERACIÓN ANUAL			

De acuerdo con el recuadro anterior se muestra detalladamente los gastos de las actividades anuales como lo es los combustibles, lubricantes como también lo es los sueldos etc., dando un costo total de 8,114,812.00.

Ingresos por ventas anuales

Cuadro II-10. Ingreso de ventas.

III.-INGRESOS POR VENTAS ANUALES SOBRE BENTONITA			
Tipo de producto	Peso en Ton	Precio/ton	Costo Total (\$)
Bentonita Producción Anual 16,800 TONS		\$290.00	4,872,000.00
Ingresos Totales			4,872,000.00

Para la extracción de materias se requiere a un grupo de personas las cuales deben de desempeñar las actividades como es el encargado de obra, Traxcavista y como los son los operadores de producción, 4 es la cantidad de personas que laboraran en el banco de extracción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Así como del personal que labora en el banco de extracción, cantidad de personas y qué papel desempeña dentro del banco de extracción

Actividades que realiza cada uno del personal de trabajo

- a) **Jefe de mina:** Responsable de la operación, dirección técnica y manejo del personal
- b) **Operador:** Maneja el cargador, la excavadora, el tracto camión
- c) **Peones:** todo tipo de trabajo menor. Uso de pico y pala

Se usara una Camioneta para el transporte de diésel y agua con una pipa de 20,000 litros que se traerá de la misma zona. Ambas cuentan con todos los servicios básicos como lo es un Pozo profundo para el suministro de agua potable.

- *Se requieren 4 personas: 1 operador, 2 ayudantes y un capataz.*
- *Si el material es de buena calidad se contempla en un plazo de 10 años.*
- *Se extraerán volúmenes de entre 1,200 a 1,400 toneladas mensuales.*

II.1.11 Dimensiones del proyecto.

Cuadro II-11. Dimensiones del proyecto

Conceptos	Superficie ha.	%
Superficie Total del Predio	10,841.533687	100
Superficie del Proyecto	01-70-00.00	0.01
Superficie Sujeta a CUSTF	01-70-00.00	0.01

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

II.1.11.1. Clasificación de superficies para el presente proyecto que requiere el cambio de uso de suelo:

Cuadro II-12. Clasificación de superficies del CUSTF.

Zona	Clasificación	Superficie en Ha.	
Zonas de Conservación y aprovechamiento	Áreas Naturales Protegidas	00-00-00	
	Superficie arriba de los MSNM	00-00-00	
Restringido	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	00-00-00	
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	00-00-00	
	Superficie con vegetación en galería	00-00-00	
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	00-00-00	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media	00-00-00	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	00-00-00	
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	1-70-00.00	
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	00-00-00	
	Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	00-00-00
	Terrenos con degradación media	00-00-00	
Terrenos con degradación baja	00-00-00		
	Áreas sin Vegetación	00-00-00.00	

II.1.12 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 INEGI serie V (2013) el dato de vegetación presente en el proyecto es Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo. Corroborando esta información con los datos de inventario forestal se detectó que efectivamente existe el tipo de vegetación dentro del área CUSTF.

Cuadro II-13. Tipos de vegetación presente en el proyecto

Clave	Descripción	Sup. (ha)	%
BS0h w (w)	Clima seco, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5 y 10.2%.	1.70	100.00
Total		1.70	100.00

El uso actual del suelo en el predio está clasificado como terreno forestal y de aptitud preferentemente forestal. Siendo las actividades de ganadería extensiva las que se desarrollan en este terreno.

El presente proyecto requiere el cambio de uso de suelo en una superficie de 1.70 has, mismas que se encuentran cubiertas de vegetación típica de las zonas áridas cubiertas por Matorral Xerófilo de tipo Desértico Micrófilo, las cuales se verán afectadas directamente por las actividades de explotación de material, esto con el fin de dar cumplimiento al artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.1.13 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área de interés donde se pretende llevar a cabo el proyecto es de tipo cerril ubicada en áreas muy lejanas de los servicios urbanos de la población más cercana por lo tanto el urbanismo es nulo.

Como una parte fundamental para que el proyecto entre en funciones es indispensable que se cuente con generadores adecuados para tener buen suministro de energía eléctrica principalmente para el uso de los equipos.

Las necesidades de agua para el uso diario se tendrán que cubrir con la adquisición de pipas de abastecimiento sin tener que realizar perforaciones para su extracción o conectarse a la red que se encuentra a una distancia considerable, así mismo para el agua potable se tendrá que recurrir a la localidad más cercana al sitio del proyecto .

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

El drenaje para el uso de sanitarios será remplazado con el uso de letrinas o la contratación de una empresa dedicada a la renta o venta de sanitarios móviles y su respectivo servicio de recolección de desechos.

La infraestructura carretera dentro del área de influencia del proyecto está bien definida y en buenas condiciones, solo se requiere dar mantenimiento a las ya existentes lo que se considera dentro del proyecto (camino de terracería), para su acceso se toma el tramo de camino de vereda hasta llegar al sitio del partiendo desde la localidad de Morteros, Dgo., recorriendo 1.40 kilómetros.



Fotografías II-1 y 2: Áreas donde se propone los diferentes bancos de extracción de materiales pétreos y donde se solicita el cambio de uso de suelo.

En la siguiente imagen se muestra las condiciones del área del proyecto donde se pretende llegar por medio de camino de terracería es importante señalar que solo existe un acceso hacia el sitio donde se tiene contemplado el banco de material para la extracción del material denominado Bentonita.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

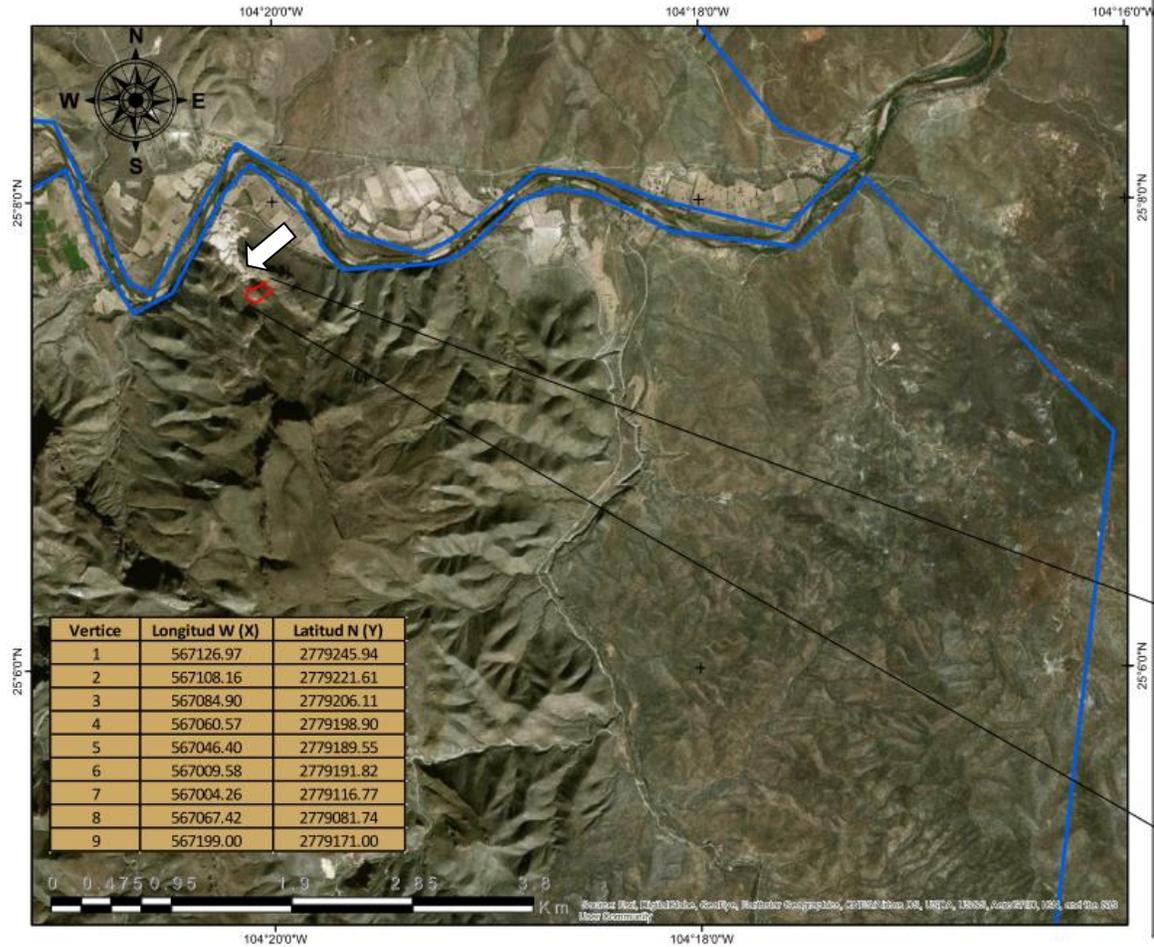


Figura II-4. Se muestra la brecha o camino de acceso hacia el sitio del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto que se propone ubicar es de tipo extractivo, para el caso material geológico denominado “Bentonita” que consiste en la extracción a cielo abierto de este material para su posterior traslado hacia las áreas de beneficio ubicadas en Cuencamé y en Pedriceña, los cuales son obtenidos realizando excavaciones y remoción de material rocoso hasta llegar al banco de bentonita no se requiere el uso de explosivos, su extracción se efectuara mediante maquinaria menor.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Cuadro II-14. Se muestra programa general de trabajo

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 12	Año 2	-	Año 10
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Preparación del Sitio	X	X	X																	
Rescate de especies forestales	X	X	X																	
Desmonte y Despalme			X	X	X															
Traslado del material de despalme a áreas específicas				X	X	X														
Instalación de infraestructura y equipo de extracción							X	X	X	X	X	X	X	X						
Operación del banco de extracción															X	X	X	X	X	X

*Para el caso de la extracción de Bentonita.

Las actividades contempladas para la realización del presente proyecto, van desde la preparación del sitio, rescate de especies forestales de porte bajo (aplicación del PVA), desmonte, despalme, instalación de infraestructura para la operación del banco de extracción.

El cronograma de actividades comprende un periodo de tiempo de construcción de la obra de **4 meses** a partir de la fecha de autorización del estudio técnico justificativo, en donde se desarrollaran las actividades propuestas por el promovente y un periodo de vida útil del proyecto de 10 años.

En lo que respecta al despalme o remoción de la cubierta vegetal se realizara de en un plazo de 4 meses y de manera gradual, a tal medida que no se permitirá remover la vegetación en un solo paso que descubra la superficie contemplada (1.70 ha.), lo que permitirá un desplazamiento amigable con la fauna, permitiendo a su vez rescatar a aquellas especies de flora y fauna que lo permitan. Esto es que conforme se van extrayendo el material bentonita se ira removiendo la vegetación y el suelo forestal, con ello se evitara que el sitio este expuesto en su totalidad sin vegetación y suelo forestal por tiempos prolongados.

Se utiliza como una herramienta que permite ordenar y sistematizar las actividades relevantes para cada una de las etapas del proyecto mismas que consideran los tiempos estimados para obtener los permisos y dar inicio a la apertura, operación y mantenimiento, para posteriormente considerar el abandono del sitio donde operara la mina a cielo abierto para la extracción de material bentonita.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Al iniciar con las obtención de permisos y autorizaciones se dará aviso del inicio de las actividades ante las instancias correspondientes, para posteriormente arreglar dentro de la etapa de preparación del sitio, implementando el programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, donde se realizara la apertura y rehabilitación del camino de acceso ya existentes.

Dicho camino permitirá el acceso al equipo y al personal para realizar las actividades en la superficie que ocupara el banco de extracción (mina a cielo abierto), la cual considera el rescate de especies de flora y fauna, siguiendo respecto a la preparación del sitio, se realizara de manera gradual, esto será evitando que en un solo paso se elimine la vegetación de la superficie total contemplada que es de 1.70 hectáreas, para lo cual se proponen ir despejando el material poco a poco hasta llegar al yacimiento de bentonita esto permitirá operar de manera segura y eficiente la maquinaria de extracción.

Para tal efecto se propone el siguiente diagrama tipo Gantt, en el que se calendarizan las actividades de trabajo en cada una de las etapas consideradas para la ejecución del proyecto, especificando que algunas de estas actividades se vendrán aplicando en varios años y unas serán ejemplificadas en meses, estas últimas refieren principalmente a la obtención de autorizaciones y permisos para operar. (Ver anexo)

II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete

II.2.1.1.1 Estudios empleados para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

Los estudios que se efectuaron para la realización de la presente manifestación de impacto, fueron tanto de campo como de gabinete.

Se realizaron muestreos de vegetación existente, revisiones bibliográficas de flora, fauna, suelos, cuencas hidrológicas, anuarios estadísticos socioeconómicas, revisiones de planos de vegetación, suelo, geología, hidrología, usos de suelos.

Como se menciona en el documento de la MIA-P, en el punto donde se describe el sistema de muestreo utilizado, se menciona que para evaluar la vegetación que se va a afectar por la operación del banco de extracción de bentonita, se realizó un muestreo sobre la delimitación realizada mediante el levantamiento topográfico; en donde se tomaron variables dasométricas como diámetros de tallo, coberturas, etc., resaltando la especie; además de las ecológicas como pendiente, exposición, textura y compactación del suelo, profundidad de la capa de materia orgánica, altura sobre el nivel del mar y algunas otras observaciones de importancia para determinar la susceptibilidad de aprovechamiento del área como son porcentaje del sitio afectado por uso agrícola o pecuario, tipo y magnitud de la erosión, daños

a la infraestructura con que se cuenta, información de plagas y enfermedades y de fauna silvestre. Los cuales fueron registrados en un formato especial elaborado para levantar el censo de la vegetación presente en el sitio, en el que se consideraron todos los individuos.

Para la ubicación del proyecto se realizó una serie de estudios previos como son:

- **Muestreos geológicos para determinar la calidad de bentonita.**

La geología de los yacimientos minerales es fundamental para:

1. Conocer con el mayor detalle características del material a obtener que condicionan su explotación minera.
2. Determinar sus límites geográficos.
3. Buscar yacimientos similares en áreas próximas o no.

Estos muestreos comprenden una serie de aspectos diferenciados, pero complementarios, que nos deben llevar a conocer aquellos aspectos que en cada caso sean relevantes: en unos casos será la naturaleza del tipo de rocas asociadas, en otros, la tectónica que los afecta.

- **La cubicación de reservas:**

Este tipo de estudio consiste en establecer la naturaleza de las rocas asociadas numérica los principales parámetros de la explotación: tonelaje (o volumen) del material explotable, ley media y ley de corte, así como el valor económico total de estas reservas. Para ello, se parte de datos puntuales, que en general proceden de sondeos mecánicos, que se extrapolan a datos a reales, se multiplican por la potencia para obtener volúmenes, que se multiplican a su vez por la densidad para obtener tonelaje de todo uno, y por los contenidos para obtener el tonelaje del mineral o elemento de interés que vamos a obtener.

- **El estudio de viabilidad:**

Tiene como dato de partida el valor económico de nuestra producción, procedente la cubicación. Para que esta viabilidad sea cierta, ha de darse que:

$$\text{Producción} = \text{Costos de explotación} + \text{beneficio industrial}$$

De esta forma, el estudio de viabilidad incluye fundamentalmente el análisis de los costos de explotación, aunque a menudo también el de las expectativas de futuro del valor de la producción.

Para este análisis, un dato primordial es el del plazo previsto para la explotación, que, en términos generales, no debe ser inferior a 10 años, para obtener la amortización completa de las inversiones. Para ello, normalmente se divide el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

tonelaje de las reservas entre 10, y se obtiene un valor indicativo de la producción anual prevista, lo que a su vez nos da el valor anual de la producción.

Otro dato importante corresponde a la técnica de explotación a emplear, dado que cada una requiere unas inversiones determinadas, sobre todo en maquinaria.

II.2.1.1.2 Vegetación afectada por las actividades

En el área del proyecto se desarrolla un ecosistema identificado como matorral xerófilo. Las plantas que dominan donde realizaran el presente proyecto, son en su mayoría especies de baja cobertura y de amplia distribución donde algunas de ellas tienen interés comercial como la candelilla y el orégano.

En general la vegetación a remover, es Matorral Desértico Micrófilo según la clasificación de *Rzedowski* compuestos por especies semidesérticas que se localizan sobre el área propuesta para la extracción del material denominado bentonita. Las plantas localizadas en el área de interés serán removidas para efectuar los trabajos ya indicados.

Así mismo los datos de densidades de vegetación que se obtuvieron del área propuesta para el cambio de uso del suelo son los que a continuación se presentan en el siguiente cuadro.

A continuación se presentan los resultados de la cobertura vegetal en el área del proyecto por estrato.

Cuadro II-15. Número de Individuos calculado por especies existentes.

<i>Estrato</i>	<i>No. De especie</i>	<i>Nombre Común</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Estatus (NOM-059)</i>	<i>No. De plantas totales</i>
Arbóreo	1	<i>Ocotillo</i>	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra	204.00
	2	<i>Papelillo</i>	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra	28.33
	3	<i>Frijolillo</i>	<i>Acacia berlandieri</i>	No se encuentra	158.67
	4	<i>Mimbre</i>	<i>Chilopsis linearis</i>	No se encuentra	34.00
	5	<i>Palma</i>	<i>Yucca rigida</i>	No se encuentra	5.67
	6	<i>Granjeno</i>	<i>Celtis pallida</i>	No se encuentra	5.67
Arbustivo	7	<i>Candelilla</i>	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	No se encuentra	68.00
	8	<i>Sangre de drago</i>	<i>Jatropha dioca</i>	No se encuentra	566.67
	9	<i>n.d</i>	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	No se encuentra	283.33
	10	<i>Oregano</i>	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra	136.00
	11	<i>Biznaga ganchuda</i>	<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	No se encuentra	5.67
	12	<i>Cactacea globosa</i>	<i>Mamillaria grusonii</i>	No se encuentra	17.00
	13	<i>Gobernadora</i>	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra	62.33
	14	<i>Nopal cegador</i>	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra	11.33
	15	<i>Alicocche</i>	<i>Echinocereus stramineus</i>	No se encuentra	22.67

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	16	<i>Falso oregano</i>	<i>Aloysia wrightii</i>	No se encuentra	5.67
	17	<i>Doradilla</i>	<i>Selaginellale pidophylla</i>	No se encuentra	85.00
	18	<i>Cardenche</i>	<i>Opuntia imbricata</i>	No se encuentra	5.67
	19	<i>Maguey cenizo</i>	<i>Agave asperrima</i>	No se encuentra	34.00
Herbáceo	20	<i>Flor amarilla</i>	<i>Viquieria stenoloba</i>	No se encuentra	90.67
	21	<i>Mala mujer</i>	<i>Cnidocolus texanus</i>	No se encuentra	68.00
	22	<i>Pasto rojo</i>	<i>Muhlenbergia porteri</i>	No se encuentra	340.00
	23	<i>Zacate</i>	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra	28.33
	24	<i>Cola de zorra</i>	<i>Orthospenia mexicana</i>	No se encuentra	51.00
	25	<i>Pata de res</i>	<i>Senna pilosior</i>	No se encuentra	68.00
					2385.667

II.2.1.1.3. Programa de protección para aquellas especies que se distribuyen en el sitio del proyecto que estén consideradas en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante la preservación de las especies en su medio ambiente en el punto de vista ecológico, ya que cada una de ellas juegan un papel dentro del ecosistema del cual forma parte y por lo mismo su desaparición, de una u otra manera, habrá de reflejarse el funcionamiento de la comunidad de la cual forma parte.

Por otra parte, conservar la diversidad florística y genética es una cuestión de capital importancia desde el punto de vista económico.

El problema de las especies amenazadas, puede llevarnos con facilidad, a darle importancia únicamente a las especies o variedades que actualmente son aprovechadas por el hombre y a dejar marginadas aquellas que de momento carecen de cualquier aplicación para fines prácticos.

Durante los recorridos que se realizaron en el área del proyecto no se encontraron especies forestales enlistadas en la Norma Oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT- 2010), sin embargo, se aplicara el programa de rescate de flora y el PVA (Programa de vigilancia ambiental). que implica darle un buen manejo a las especies forestales propuestas para su reubicación y la implementación de las actividades de rescate no solo de estas especies, sino a todas las cactáceas de lento crecimiento y con ello garantizar la permanencia de estas especies.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro II.16. Impactos ambientales y medidas de prevención.

Impactos Directos Permanentes	
Impactos Ambientales Críticos y Relevantes	Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
Pérdida de la vegetación natural: Este impacto de ocasionará por las actividades de desmonte y despalme de la zona del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Antes de cualquier actividad de desmonte, se deberá aplicar un Programa de Rescate de Flora, que particularmente implica recuperar semillas, plántulas y esquejes, de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para su manejo en vivero. • Se deben de ubicar zonas en las cuales se lleven a cabo los trabajos de reforestación, los terrenos deberán de suavizarse o nivelarse para así evitar pendientes pronunciadas. • Para la reforestación se deben de utilizar las plantas que vayan a ser rescatadas.

II.2.1.1.4 Programa de rescate de flora

1.- Objetivos

Rescatar el mayor número de especies de flora, en las que se están afectando y su posterior establecimiento en áreas aledañas.

2.- Áreas para el establecimiento

Las áreas que se elijan para el establecimiento de las especies vegetales deben reunir características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad del proyecto.

Por lo que se seleccionarán las áreas cercanas a los bancos de extracción, las cuales deben cumplir los siguientes requisitos:

- Profundidad del suelo de por lo menos 15 cm.
- Textura del suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y textura adecuada).
- Existencia de un estrato herbáceo que al menos alcance a cubrir el 80% del terreno.
- Formas de erosión que estén dentro de lo permisible, o en caso contrario que puedan ser controladas con prácticas de conservación de suelos.

3.- Actividades de rescate y trasplante

- **Selección del sitio**

Una limitante en estos terrenos es la presencia de roca, una opción de detectar los sitios en que se da un acumulación de suelo que permita el establecimiento de la planta, pues no existe forma práctica de revertir esta situación, en este tipo de suelo son adecuadas la colocación de especies que forman suelo como nopales o magueyes.

- **Apertura de cepas**

Consiste en la elaboración de pozos de diferentes dimensiones para el establecimiento de la plantación, para este caso serán de 40 X 40 cm. Es recomendable que en la apertura de las cepas, al momento de estarse realizando se amplíe el área de captación de la cepa por medio de la construcción, pendiente abajo, de un bordo de tierra compactada, con el propósito de aumentar la capacidad de captación de agua de la cepa y las piedras que se deben colocar al bordo, de manera que le proporcionen mayor sostén. Otra forma de mejorar la captación de agua es con la construcción de una zanja a nivel que se interconecte con las cepas y les distribuya el escurrimiento.

- **Rescate de individuos**

Extracción de ejemplares como son las cactáceas de lento crecimiento de su sitio original. Las plantas serán extraídas utilizando palas y talachos, teniendo ante todo cuidado en evitar el menor daño a las plantas y se trata de extraer con una parte del suelo original y cubrirlo con plástico o costales.

- **Traslado de ejemplares**

Esta actividad se realizara una vez extraídos para trasladarlos del sitio original al área de trasplante, para ello se hará uso de lonas, plásticos, costales, rejas y cuerdas.

- **Trasplante**

Consiste en la colocación de los ejemplares en el sitio definitivo. La época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de todas las plantas, siendo preferentemente la época de lluvias, pero en este proyecto, se extraerán las plantas en diferentes épocas del año, muchas veces en periodo de sequía, por lo que será necesario la aplicación de un riego. El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal, una vez que el suelo se encuentre bien humedecido, así la planta

contará con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía. Los ejemplares se depositan en la cepa, se cubre con la tierra adyacente, se compacta con el pie o pala y se aplica el riego.

- **Riego de la plantación**

Colocada la planta sobre la cepa, se aplica inmediatamente un riego para mejorar las condiciones del sitio en cuanto a humedad y favorecer la rápida adaptación y arraigo.

- **Riegos de auxilio**

Posteriormente se aplican riegos con intervalos de 20 días, para asegurar el establecimiento. Si durante este periodo de tiempo se presentan precipitaciones pluviales, se suspenden los riegos de manera temporal, pero volviendo aplicar hasta su total adaptación y establecimiento.

4.- Especificaciones para las distintas especies vegetales

- **Rescate de individuos.**

Una vez construidas las cepas se procede al rescate de individuos, que son extraídos con la ayuda de palas y talachos. Esta actividad se contempla efectuarla en la época de lluvias.

- **Trasplante**

Conforme se vaya avanzando en el rescate de individuos, estos se irán trasplantando simultáneamente con la finalidad de no exponer su sistema radicular lo menos posible a la radiación solar y al aire.

- **Podas**

Una vez extraída la planta para ser reubicada, según sea el caso se le aplica una poda aérea para compensar la parte subterránea dañada por la extracción o a los días de establecido en aquellas plantas que así lo requieran para favorecer el crecimiento radicular, mediante el uso de herramientas como tijeras, y otras adecuadas para evitar el daño de las plantas.

Se pretende equilibrar el desarrollo en la parte aérea (tallos, ramas y hojas) con el desarrollo de la raíz. Esta práctica, además puede tener efectos benéficos en el crecimiento de las plantas. Se ha demostrado que una poda efectuada adecuadamente, puede promover un desarrollo vigoroso de las ramas y el follaje.

No se debe exagerar la poda, además de tener cuidado de dejar siempre ramas que garanticen la adecuada actividad fotosintética de la planta.

Uno de los aspectos de mayor relevancia es el rescate, mantenimiento y reubicación de las cactáceas que serán afectadas por las actividades de extracción, como medida de mitigación y compensación de los impactos ambientales sobre las poblaciones naturales todo ello contemplado dentro del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Para la remoción se aplica el método *Bravo-Hollis*, que consiste en extraer al ejemplar completo, procurando causarle el menor daño a sus órganos y tejidos.

- **Extracción**

- a) *Cavar de forma de media luna a una distancia razonable de la planta que se desea sacar, de tal manera que no sean dañadas en extremo las raíces. La profundidad de la excavación debe estar en función de la especie de cactáceas que se desea extraer, del tamaño del ejemplar, de la distancia entre la excavación y la planta.*
- b) *Se liberan las raíces de la tierra en el lado opuesto a la excavación.*
- c) *Traslado a un sitio de depósito temporal con la ayuda de un costal o de una lona. Este lugar o depósito debe estar libre de humedad y con sombra. Las plantas deben de estar por lo menos dos semanas y no más de cuatro, dependiendo del tamaño de la planta, entre más grande la planta, más tiempo permanecerá en el sitio.*
- d) *El fundamento teórico y práctico de dejar las cactáceas sin plantar en la tierra durante este tiempo es de permitir que las heridas que se causan por la extracción a las raíces, sanen y cicatricen, evitando así la invasión de bacterias y hongos que puedan matar la planta.*

Se recomienda un riego a la semana después de la plantación y un segundo y último riego a las tres semanas de la plantación, siendo el riego cuidadoso y de tal forma que se evite tirar la planta.

II.2.2 Preparación del sitio

Se presentan las actividades llevadas a cabo por los encargados de realizar los trabajos de extracción.

Para las actividades relacionadas con la extracción del material.

- **Remoción de la vegetación**

En esta etapa se realizan las actividades correspondientes a la remoción de la vegetación existente en el área de extracción, que de acuerdo a la clasificación de Rzedowski pertenece al tipo de vegetación conocida como matorral desértico micrófilo.

Dichos trabajos se realizarán según el arrendatario y responsable de las actividades del sitio del proyecto, estas se realizarán de forma manual, utilizando palas, picos, machetes y ocasionalmente maquinaria.

No se eliminarán ejemplares de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pretende llevar a cabo un rescate y reubicación de cactáceas de lento crecimiento existentes en el área de extracción para su posterior colocación en lugares adecuados esto mediante la aplicación del PVA.

- **Despalme**

Consiste en la eliminación de la pequeña capa de suelo, con el fin de descubrir la roca o material de interés, esta actividad se realizará conforme se vaya avanzando en los trabajos de extracción, debemos destacar que el suelo del área de extracción de bentonita, es un suelo de poca profundidad. Para esta actividad se utiliza maquinaria la cual consiste en una retroexcavadora con pala mecánica.

- **Cortes**

Para la extracción del material bentonita se realizará movimiento de material hasta llegar al yacimiento de bentonita, para después con la ayuda de maquinaria y herramientas tales como retroexcavadoras y camiones van depositando el material en áreas específicas dentro del polígono sujeto a CUSTF.

II.2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS O PROVICIONALES DEL PROYECTO

II.2.3.1. Generalidades del Material a Extraer (Bentonita);

a) Etimología.

El término “Bentonita” fue sugerido por primera vez por knight en 1898 para un material arcilloso de propiedades jabonosas procedentes de “Benton Shale”

Es una arcilla que consiste esencialmente del grupo de minerales de la esmectita, independientemente de su ocurrencia u origen. Es clasificada en sódica y cálcica, en base al catión predominante entre las capas y a la habilidad para dilatarse. La bentonita sódica (Na+) exhibe una alta capacidad de dilatación en agua, mientras que la bentonita cálcica (Ca+) tiene mucho menos capacidad de dilatación.

La producción nacional se distribuye de la siguiente forma: 95.12% en el Estado de Durango; 3.53% en Puebla y en conjunto generan el 98.65% de la producción total, el 1.35% restante se distribuye entre 2 estados más. La principal demanda de bentonita en México es en la perforación de pozos.

En la industria petrolera es utilizada para fabricar lodos de perforación; también se usa en la elaboración de moldes para fundición, como agente aglutinante en la producción de pelets de hierro, en la clarificación de vinos y jugos; así como material de sellado de residuos tóxicos, peligrosos y radiactivos. En forma de carga en jabones; en ingeniería civil para cementar fisuras y grietas de rocas. En la preparación de alimentos para animales, como catalizador en procesos químicos y como excipiente por la industria farmacéutica.

La bentonita es uno de los minerales industriales con la más amplia variedad de usos y por sus posibilidades para obtener un alto valor agregado a través de su activación puede alcanzar en algunos casos valores de venta superiores a otros minerales.

II.2.3.2. Variedades Comerciales

1) Bentonita de sodio.

Esta variedad contiene un alto nivel de iones de sodio, se expande cuando se moja, absorbe varias veces su peso seco en agua y puede aumentar hasta 12 veces su volumen. Debido a sus excelentes propiedades coloidales se utiliza a menudo en lodos de perforación de pozos de petróleo y gas y para la investigación geotécnica y ambiental.

La característica de expansión hace a la bentonita sódica útil como un sellador, especialmente en sistemas de disposición en subsuelo de combustible nuclear utilizado y para poner en cuarentena a metales contaminantes de aguas subterráneas. También en la fabricación en impermeabilización de muros, formación de barreras impermeables para sellar y tapar pozos de agua y como revestimiento en la base de vertederos para evitar la migración de lixiviados.

Puede ser "emparedada" entre materiales sintéticos para crear revestimientos geosintéticos de arcilla. Esta técnica permite un transporte e instalación más cómodos y reduce en gran medida el volumen de bentonita sódica requerida. Modificaciones superficiales como la adición de polímeros mejoran algunas propiedades reológicas y el sellado en aplicaciones geoambientales.

La bentonita sódica es una arcilla coloidal natural que desde el punto de vista mineralógico es un silicato de alúmina hidratado del grupo de las montmorillonitas, que contiene iones intercambiables principalmente calcio, sodio y magnesio.

2) Bentonita de calcio

Es una variedad en la que el catión intercambiable predominante es el calcio. No tiene la capacidad de expansión de la bentonita sódica, pero tiene propiedades absorbentes. Tiene la propiedad de adsorber gran cantidad de moléculas de proteínas de soluciones acuosas, por lo que se utiliza en el proceso de vinificación, en camas sanitarias para gatos y en la producción de alimentos para animales.

Es usada como adsorbente de iones en solución, así como en grasas y aceites. Es un ingrediente principal activo de la tierra fuller, probablemente uno de los principales agentes de limpieza industrial. La bentonita cálcica puede ser convertida a bentonita sódica para exhibir muchas de las propiedades de esta última a través del proceso conocido como "intercambio de iones". Comúnmente esto significa la adición de un 5-10% de una sal de sodio soluble, como carbonato de sodio para humedecer la bentonita, mezclando bien y dando tiempo para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

el intercambio de iones que se realizará y agua para eliminar el calcio intercambiado.

Algunas propiedades, como la viscosidad y la pérdida de líquido de suspensiones de la bentonita cálcica beneficiada en sodio (o bentonita sódica activada) pueden no ser totalmente equivalentes a la bentonita de sodio natural. Por ejemplo, el carbonato de calcio residual (formado de los cationes intercambiados no son lo suficientemente removidos) puede resultar en un rendimiento inferior al de la bentonita en revestimientos geosintéticos.

Para el caso del proyecto, la bentonita sódica es el material de interés para su explotación a cielo abierto para su posterior venta en las plantas de beneficio en el municipio de Cuencame, Dgo.



Figura II-5. Potencial geológico minero en México para bentonita.

II.2.3.3. Perspectivas de aprovechamiento de bentonita en el estado de Durango.

El área de interés se localiza en la porción centro oriental del estado de Durango, a 75 km al S11°W de la Cd. de Gómez Palacio, Dgo., como referencia puntual en terrenos del Ejido “Gral Severino Ceniceros”, Mpio. de Cuencamé, Dgo.

Ocurre dentro de la serie volcánica superior del Oligoceno y constituye 2 mantos pseudoestratificados de 1.5 m a 10 m de espesor. Los mantos están cubiertos normalmente por un encape de toba vítrea e ignimbrita y su longitud es muy variable comprendida entre los 100 m y los 1,000 m, presentando condiciones de continuidad a rumbo y echado, la cual queda interrumpida en ocasiones por fallas y erosión definiendo bloques aislados. Algunos de éstos pueden permanecer ocultos por depósitos recientes.

Los yacimientos más importantes en el área son bentonita cálcica y sódica. La bentonita es una roca arcillosa de color verde, rojizo o cremosa, en la cual la montmorillonita es el principal mineral constituyente y en menor proporción cristobalita, feldespato, cuarzo y zeolitas. El feldespato presente puede constituir también la fuente original de la bentonita. En los mantos de bentonita es frecuente la presencia de vetillas de sulfato de calcio (selenita). Según el informe consultado se tenía lo siguiente:

Leyes medias	
SiO ₂	66.75-70.18%
Al ₂ O ₃	12.70-15.10%
CaO	0.88-2.95%
MgO	3.23-5.05%
Fe ₂ O ₃	1.10-2.54%
K ₂ O	0.49-0.90%
Na ₂ O	2.15-2.47%
TiO ₂	0.12-0.15%

Reservas: 3.8 millones de ton posibles y 2.1 millones de ton potenciales

Para el municipio de Nazas algunas áreas cuentan con potencial de aprovechamiento de bentonita principalmente en terrenos del ejido eufemio zapata perteneciente al mismo municipio.

Los principales usos de la bentonita en la industria de la transformación, y son los siguientes:

a. En la industria jabonera.

La utilización de bentonita en la industria del jabón es amplia y variada, participa en la elaboración de este producto por la eficacia de su poder emulsionante y por su afinidad con las partículas carbonadas; como así también por su condición de suavizante natural de reconocida eficacia.

Propiedades y ventajas del uso de bentonita en la elaboración de jabón.

- *Gran poder emulsionante y acción detergente debido a la suspensión viscosa del gel que contiene.*
- *Facultad de dispersarse en el agua más rápidamente que los otros jabones por el hecho de contener arcilla en estado coloidal.*
- *Formación de una espuma abundante y ligera.*
- *Su capacidad tixotrópica le hace penetrar bien en las fibras y absorber las impurezas que contiene, principalmente, las de cargas electropositivas.*
- *Propiedad de cambios de base que ablanda las aguas duras y corrige el exceso de álcalis del jabón realizando un efecto auto protector sobre los tejidos.*
- *Propiedad emulsiva, saponificación más rápida e integración de materias grasas (jabones semicocidos, jabones blancos), puesta en suspensión estable de sustancias insaponificables.*
- *Desecación o envejecimiento mucho menor que en los otros jabones y buena estabilidad después de la obtención rápida del equilibrio del agua.*
- *Poco sensible a la deformación y reblandecimiento en el agua caliente.*
- *Reducción muy significativa de las materias grasas utilizadas en la preparación.*

b. En la industria pecuaria (uso Animal).

La bentonita contiene un aluminio-silicato de calcio y sodio enriquecido por un alto porcentaje de magnesio, que funciona naturalmente como agente absorbente de toxinas (especialmente la aflotaxina) en las reacciones de uso animal. Actúa inicialmente sobre los granos de cereales, oleaginosas y sus subproductos, impidiendo la proliferación de hongos y eliminando las toxinas, para lo cual utiliza su alto poder astringente, su gran capacidad de adherencia y su condición fungicida. Asimismo, se activa al ponerse en contacto con el agua y los jugos digestivos, ejerciendo también una acción detoxificadora a nivel intestinal del animal. Allí se forma un complejo insoluble y estable entre las micro-toxinas y el aluminio-silicato que no es asimilable y que es eliminado con la materia fecal.

c. En la industria farmacéutica y cosmetología

En cosmetología el uso es amplísimo, porque su capacidad de absorción, gelificación y su notable plasticidad permiten la confección de todo tipo de cremas, untos, mascarillas, etc. contiene características físicas de ser polvo muy fino y voluminoso, blanco, muy suave al tacto, inodoro e insípido, químicamente inerte, libre de partículas extrañas (sin arenas ni otros residuos), con metales pesados muy por debajo del límite admisible en consumos alimentarios. Sus propiedades tixotrópicas son excelentes, permitiendo comportarse como un gel en contacto con el agua, en porcentajes del 10%. Se utiliza, habitualmente, para confeccionar tabletas, como agentes desintegrantes y en las formulaciones de suspensiones estables. Además de utilizarse como soporte, se usan como empaste, carga o relleno.

d. Clarificante de vinos y jugos

Usada como clarificante para la obtención de vino en tiempo más o menos breve por medio del método de clarificación artificial o provocada, la cual consiste en el agregado de determinadas sustancias en estado coloidal, que al coagular y flocular, arrastran por acción físico-química a los compuestos coloidales del vino; Los clarificantes minerales son compuestos inorgánicos, que agregados al agua en estado pulverulento, se disuelven en la misma, formando masas gelatinosas que por su gran capacidad hidrófila, arrastra los coloides del vino y las sustancias en suspensión hasta su efectiva sedimentación, la cual, por su mayor peso específico se produce más rápido que cuando se utilizan clarificantes orgánicos. La Bentonita es el clarificante orgánico de mayor difusión, debido a su bajo costo, es totalmente inerte, inalterable, de fácil aplicación y notable acción estabilizadora sobre el vino.

e. En la industria textil.

Se usa en la impresión sobre materiales textiles se emplean para aumentar la consistencia, que es: gomas o arcillas. En este caso se encuentra muy indicado el empleo de la bentonita. Además los preparados son inertes, imputrescibles y no ejercen sobre las tintas.

f. Uso como lodos de perforación.

La Bentonita sódica para usarse en lodos de perforación , principalmente en la perforación de pozos para extracción de agua, en perforación de pozos petroleros, barrenación para muestras en la minería, etc., el cual funciona para enfriamiento de broca y generar una capa dura en los costados de la perforación para evitar derrumbes en las perforaciones.

g. Bentonita para pinturas.

En las pinturas, adecuadamente molida (micronizada) actúa como una excelente carga entendedora, y a su vez, como eficaz aditivo y asimismo, permite obtener una buena cohesión y una mayor estabilidad; Puede emplearse como, soporte en las pinturas, emulsiones de aceite en agua, o de agua en aceite. Además de su poder emulsionante, el empleo en las pinturas, está justificado porque evita el endurecimiento prematuro y proporciona generalmente un buen poder cubriente, así como cierta impermeabilidad acompañada de un interesante poder anticorrosivo.

II.2.4. Etapa de Construcción

Para el presente proyecto solo se tiene contemplado la instalación de infraestructura portátil para el proceso de los materiales no se tiene contemplado la construcción de oficinas.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1. Descripción del Método de Exploración.

Para cumplir con los trabajos de exploración el arrendatario del predio se vieron en la necesidad de contratar especialistas en la materia, por lo que requirieron de los servicios de un especialista, el cual realizo los muestreos y exploraciones y pruebas físicas y químicas para determinar la calidad del material a extraer, mediante el uso de herramientas manuales, tales como barrenas y picos, sobre todo a la experiencia de personal que está a cargo de estas actividades cuentan con ese conocimiento que les permite establecer cierto juicio sobre las buenas expectativas del banco de extracción se obtuvieron muestras a diferentes áreas, posteriormente las muestras se analizaron a fondo determinando las características de calidad del material extraído (bentonita).

II.2.5.2. Programa de mantenimiento y reparación de equipo

El mantenimiento del equipo y maquinaria es constante, para ello se cuenta con un taller en la cabecera municipal el cual le brindara el servicio mínimo para la operación de la maquinaria a utilizar, en caso de que se requiera algún servicio especializado se recurrirá a personal que elija el arrendatario y que como requisito este deberá contar con personal capacitado, quienes son los que determinan en que tiempo y cuál es el equipo al que se requiere aplicar el mantenimiento, con la finalidad que se encuentre en óptimas condiciones.

II.2.5.3. Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Para el presente proyecto no se tienen contempladas obras de construcción fijas, ya que para el área de extracción solo se operarán maquinaria móvil (trascabo) donde se realizaron el proceso de extracción de material bentonita para lo cual no se aplica ningún tipo de beneficio del material a extraer así como se esté extrayendo se transporta a las plantas de beneficio ubicadas en las localidades de Cuencamé y Pedriceña. Su comercialización es en greña que se obtienen mediante la extracción de la arcilla (bentonita) proveniente del banco de extracción.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

Para cuando llegue esta etapa el presente proyecto, se tendrá que planear las actividades de restauración a través de labores de reforestación como una medida compensatoria, esto mediante la incorporación de especies que prevalecen en la zona.

Se tiene estimado que el material que se vaya a extraer, posiblemente tenga una duración de 10 años hasta agotarlo, en este momento, es cuando los dueños del predio necesitan revisar las opciones, los problemas y las exigencias reguladoras que serán tomadas en cuenta para la puesta fuera de servicio y abandono del sitio.

a) Actividades de rehabilitación, restitución o compensación de las superficies intervenidas.

Para poder restituir el área sería básicamente regresar el material extraído lo cual resulta poco imposible por la cantidad de dicho material, por lo que se deberán de planear un proyecto de restauración del área mediante la nivelación y la incorporación de suelo fértil para su posterior reforestación.

b) Descripción de los posibles cambio en toda el área del proyecto.

Con las actividades del proyecto que se pretende llevar a cabo, el cambio visual será de gran relevancia, observándose las huellas de la extracción así como también el terreno desprovisto de vegetación, el movimiento de maquinaria y equipo, la presencia de ruidos, emisiones de humo y la generación de polvos. Por lo que se tienen que implementar medidas de remediación y compensación para poder rehabilitar el área cuando esta llegue a su vida útil.

II.2.7. Utilización de explosivos

Para el presente proyecto **no se requiere** el uso de explosivos por lo que no es necesario contar con el permiso expedido por la Dirección General del Registro Federal de Armas de Fuego y Control de Explosivos dependientes de la Secretaría de la Defensa Nacional, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 39 de la ley antes mencionada.

II.2.7.1. Construcción de polvorines

Para el presente proyecto no se requerirá el uso de explosivos por lo tanto no se requiere la construcción de polvorines.

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

II.2.8.1. Generación de Residuos Peligrosos

Los residuos generados por las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo serán exclusivamente residuos de aceite usado, estopas y jergas impregnadas con aceite, los cuales se manejan como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad oficial.

Los residuos que genere esta actividad, serán los encargados del taller que preste el servicio, del manejo, confinamiento y disposición final de estos residuos.

II.2.8.2. Generación y manejo de residuos no peligrosos

Debido a las actividades humanas e industriales, las cuales siempre han producido residuos, se ha dado un incremento en los volúmenes de basura.

a) Suelo vegetal y material caído.

El suelo que resulte de la remoción de la vegetación y despalme del área, será utilizado en la nivelación de las áreas de maniobras y otra se incorporara al suelo, cabe señalar que los residuos que se generan serán utilizados para el revestimiento de las vías de acceso.

b) Materiales de Construcción

Los materiales que no cumplan con las características y exigencias del mercado serán utilizados para la rehabilitación de los caminos de acceso o áreas que así lo requieran o como material de relleno, áreas de maniobras, contención de partículas de suelo por los escurrimientos, corrección de canalillos o cárcavas que pudieran formarse.

c) Descarga de Aguas Residuales

El proyecto no contempla el uso de agua para su proceso, solo será la cantidad producida por el uso diario del personal a laborar en las actividades del proceso del proyecto las cuales serán mínimas, teniendo previsto la construcción de letrinas. Solo se utiliza para consumo humano y para uso sanitario, para este último se tiene contemplado una fosa séptica para su depósito.

d) Residuos Sólidos Domésticos

El volumen de este tipo de residuos es de 5 kg/día, son generalmente plásticos, vidrio, papel, cartón, latas y desperdicios de comida.

Los residuos generados diariamente serán colectados en bolsas de polietileno, para posteriormente ser depositadas en contenedores y a su vez llevarlos hacia el tiradero municipal ubicado en la cabecera municipal (Nazas, Dgo.).

e) Desperdicios de Operación y Mantenimiento.

Los residuos sólidos provenientes de las actividades rutinarias de operación y mantenimiento, incluyen filtros de aceite, envases de plástico, materiales absorbentes y otros desechos, se almacenan temporalmente en los talleres que serán los que presten el servicio, hasta su depósito final en sitios autorizados (relleno sanitario de Nazas, Dgo.).

f) Fertilizantes y/o Reciclables.

Estos tipos de residuos se generan en las diferentes actividades que se llevan a cabo, se tiene contemplado depositarlos en bolsas para su posterior reciclado, estos consisten básicamente en papel, cartón, plásticos, latas metálicas entre otros.

II.2.8.3. Generación y emisión de sustancias a la atmósfera

a) Características de la Emisión

La evaluación de la calidad del aire permite verificar el cumplimiento de las correspondientes normas de calidad de aire y emisión de contaminantes.

Las emisiones a la atmósfera que se generan durante el desarrollo de las actividades de extracción del material y transporte corresponderían a emisiones de gases, humos derivados de los motores de combustión interna y sólidos suspendidos, por el movimiento de maquinaria y equipo en uso.

En la dispersión de los contaminantes intervienen las condiciones atmosféricas: la temperatura del aire y sus variaciones en altura, los vientos relacionados con la dinámica horizontal atmosférica, las precipitaciones y la insolación así mismo intervienen las características geográficas y topológicas.

Cabe resaltar que la maquinaria se propone someter a un continuo mantenimiento (cada tres meses), con el fin de no tener paros o tiempos muertos durante el proceso por fallas, minimizando así el impacto de los gases en la atmósfera.

Otro tipo de emisión serán las partículas sólidas suspendidas derivadas de las actividades derivadas de la extracción y tierra suelta, por lo que se tienen que implementar dispositivos, sobre todo cercas del área de extracción y el camino de acceso para evitar que los sólidos pequeños se vayan a la atmósfera.

b) Prevención y Control.

Con la implementación de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo a utilizar para llevar a cabo las actividades de extracción del material, se reduce considerablemente la emisión de humo hacia la atmósfera en todos los procesos, cabe destacar que se generan partículas, pero se cuidará que no sobrepasen los límites de la Normas Ecológicas.

Para minimizar las emisiones de humos provenientes de los equipos de operación, se tendrá que implementar un programa de mantenimiento preventivo y con este

hacer más eficiente y óptimo el uso de estos equipos presentando lo menos posible la contaminación.

Durante la época de incidencia de vientos es muy poco común detectar la dispersión de partículas finas hacia el entorno presentándose en forma temporal, así como el arrastre de partículas por las escorrentías de precipitación pluvial que en la región son poco frecuentes.

Para disminuir el movimiento de dichas partículas en las áreas de extracción y maniobras se tiene contemplada la aspersion de agua en dichas áreas con el uso de pipas para el transporte de agua.

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

a) Residuos Peligrosos

Será durante los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo cuando se produzca la generación de este tipo de residuos (afinaciones, reparaciones), no se verá afectado ya que se contempla y se recomienda que dichos los trabajos de mantenimiento se realizan en talleres autorizados y con experiencia, es importante señalar que para el área del proyecto no se tiene contemplado establecer infraestructura para almacenar este tipo de residuos.

b) Residuos no peligrosos

Los residuos que se incluyen en este apartado son los derivados de las actividades rutinarias como pueden ser materia orgánica, así como los sobrantes de comida. Estos serán vertidos en el suelo, ya que le sirven como materia orgánica.

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

III. 1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

a) Ordenamiento Ecológico General del Territorio

A nivel nacional se cuenta con un Ordenamiento Ecológico General del Territorio realizado en el 2000, por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y pesca, que está a cargo de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, del Instituto Nacional de Ecología, que es un instrumento de la política ambiental que regula las normalidades de uso de suelo y orienta el emplazamiento de las actividades productivas, en el marco de la política de desarrollo regional y a partir de procesos de planeación participativa.

So objetivo es lograr la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, minimizando su deterioro a través de sistemas productivos adecuados, tiene una escala de aplicación de 1:4,000.

Tiene su sustento jurídico en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (Título Primero, Capítulo IV, Sección II, artículos 19 al 20 Bis 7), se concibe al Ordenamiento Ecológico del Territorio como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (LGEEPA), es el principal instrumento que norma la Evaluación del Impacto Ambiental, documento publicado en 1988, actualmente se han realizado reformas a los artículos, indicando en 1996, 1999 y 2003. Estas reformas tuvieron su justificación en las deficiencias que mostró su aplicación; varias de estas deficiencias se enfrentaban durante la aplicación de la Evaluación del Impacto Ambiental.

El Impacto Ambiental es definido como: “La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Además señala que el Desequilibrio Ecológico es “La alteración de las relaciones de dependencia entre los elementos

naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como “El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

El concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es enunciado en el artículo 28 como “el procedimiento a través del cual la Secretaría, establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente”.

Para ello, en los casos que determine el reglamento que a efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Se aplica en este caso para el presente proyecto el siguiente apartado:

VII.- Cambios de Uso de Suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental

Es el complemento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (LGEEPA), publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, este documento determina las obras y actividades cuyo impacto sobre el ambiente no es significativo por su alcance, ubicación, dimensiones, características o por contar con otros instrumentos jurídicos que regulen su proceso.

El reglamento se contempla con las guías sectoriales, en las que se hacen las especificaciones necesarias para la elaboración de la manifestación y que permite una mejor orientación para la realización de los estudios.

3. Ley Minera

Documento que rige las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales, aplicando las siguientes especificaciones:

Los titulares de concesiones de exploración y de explotación, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minero metalúrgico en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente, en base al Artículo 27.

4. Reglamento de la Ley Minera

Impone como obligaciones que tiene que cumplir las empresas o personas físicas con concesiones y asignaciones mineras y el beneficio de minerales:

Para la realización de obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los interesados deberán cumplir con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, sus reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en esta materia de acuerdo al Artículo 62.

5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Publicada en el Diario Oficial de la Federación, en la sección séptima, del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Especifica que en la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros de Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Las autorizaciones de cambio de uso de suelo deberán inscribirse en el Registro.

Los interesados en el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para el concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su

mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento (Artículo 118).

6. Ley General de Vida Silvestre

Es considerada la primera ley en materia de vida silvestre en México, para enfrentar los retos derivados de la mega diversidad y su problemática económica, complementa a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, que tiene la finalidad la conservación de la biodiversidad.

Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutara a la brevedad posible, programas de prevención, de atención a emergencias y de restauración para la recuperación y establecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente y de conformidad con lo establecido con el reglamento y las demás disposiciones aplicables (Artículo 70).

7 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables

En el Diario Oficial de la Federación, el día 23 de Abril de 2003, se publicó la reforma a la nomenclatura de las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales identificadas con las siglas **ECOL** y **RECNAT** identificándose en lo sucesivo bajo las siglas **SEMARNAT**; conservando las primeras su número de identificación y año de expedición.

NOM-035-SEMARNAT-1993, establece los métodos de medición para determinar La concentración de partículas suspendidas totales En el aire ambiente y el procedimiento para la Calibración de los equipos de medición.

NOM-041-SEMARNAT-2006, establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Acuerdo por el que se modifican los límites establecidos en las tablas 3 y 4 de los numerales 4.2.1 y 4.2.2 de fecha 28 de diciembre de 2011.

NOM-042-SEMARNAT-2003, establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones

de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM-043-SEMARNAT-1993, establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-044-SEMARNAT-2006, establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Proyecto de modificación a la norma de fecha 06 de diciembre de 2012.

NOM-047-SEMARNAT-1999, establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

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

NOM-055-SEMARNAT-2003, establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/NMXpormateria.aspx>)

a) Región Terrestre Prioritaria (RTP)

Corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica, así como una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Se tienen identificadas un total de 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515558 km² (más de la cuarta parte del territorio nacional) y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave.

Es necesario considera las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo, para tal caso, se pretende desarrollar el aprovechamiento de materiales pétreos, en especial el Mármol, resaltando como se muestra en la Figura III-1 que el proyecto no se encuentra inmerso en ninguna de las regiones.

La RTP más cercana al proyecto la 53, la primera se denomina Cuchillas de la Zarca la cual se ubica en dirección Norte, - Promontorio se ubica en dirección oeste y la cual se encuentra muy alejada del área del proyecto y de la microcuenca. Ver plano anexo RTP).

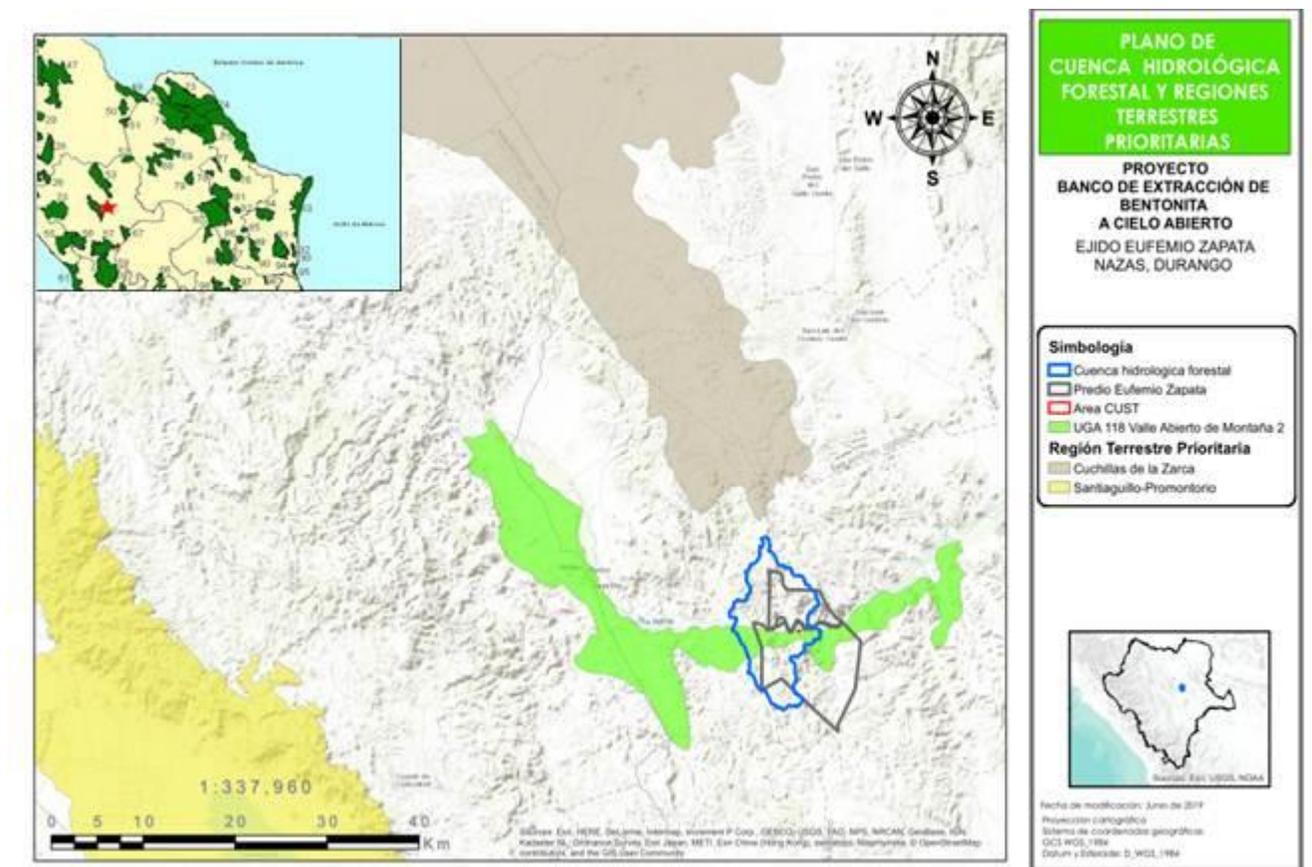


Figura III-1. Ilustración a. Regiones Terrestres Prioritarias de la parte Noroeste del estado de Durango, donde se encuentra el proyecto.

b) **Región Hidrológica Primaria (RHP)**

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global, por lo cual surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado, referido en un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

Se tienen identificadas un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias a nivel nacional, dentro de las cuales el proyecto se encuentra dentro de alguna de estas, sin embargo, no influye directamente por el flujo de agua ni en movimiento de las especies, esto por ser definido de manera puntual, para lo cual en la Figura III.2., se manifiesta que el proyecto se ubica en la región 40 la cual se denomina Rio Nazas.

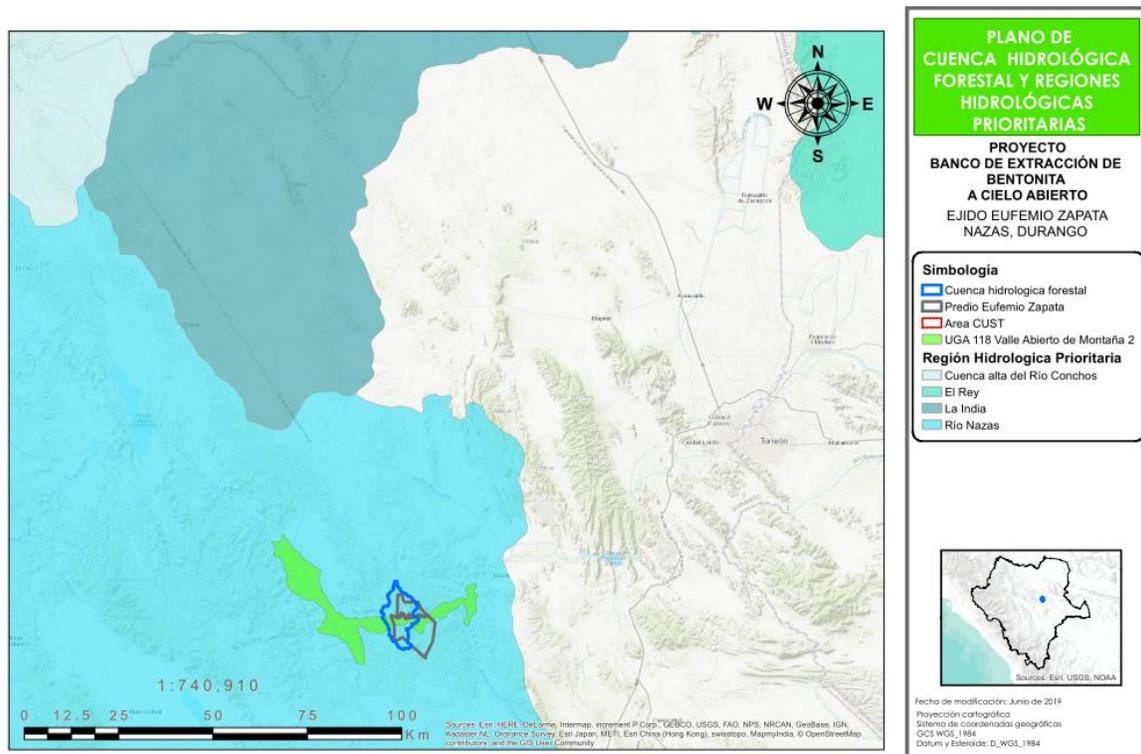


Figura III.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias en el estado de Durango, donde se encuentra el proyecto.

c) **Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICA)**

Refiere a un área de importancia internacional para la conservación de aves, que provee hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación.

Para el caso de México se tienen identificadas 230 áreas de importancia, que respecto a la ejecución del proyecto no se encuentra dentro de ninguna de estas, lo cual se puede evidenciar en la ilustración (c), siendo la más cercana es la Cuchilla de la Zarca con dirección norte con respecto al área de estudio, y al suroeste con la Santiaguillo siendo estas dos las mas próximas al sitio del proyecto.

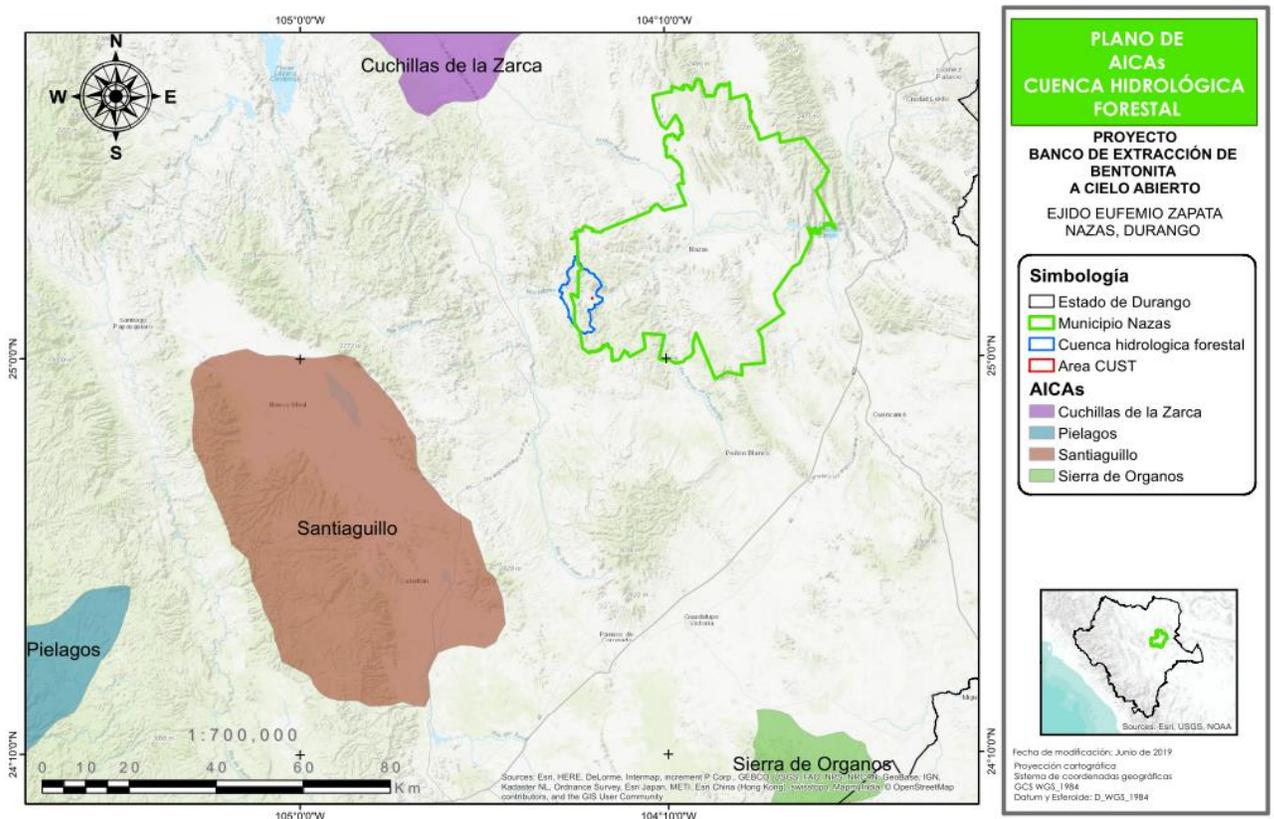


Figura III-3. Ilustración c. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves de la parte Noroeste del estado de Durango, donde se encuentra el proyecto.

d) Programa De Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

1. Antecedentes.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Título Primero, Artículo 3 fracción XXIV, el Ordenamiento Ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar la naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción; la vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes; los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; el equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y el impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

El ejido Villa Juárez, Municipio de Lerdo, estado de Durango, contempla para el desarrollo de sus proyectos, los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías para realizar el cambio de utilización de terrenos forestales, estos criterios se describen a continuación:

2. Criterios establecidos en el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

Es por ello, que desde el 2006, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales trabajó en el proceso de ordenamiento ecológico estatal, bajo la coordinación de la Secretaría del estado, con el objetivo de orientar las políticas públicas en torno a las principales actividades económicas que afectan el uso y conservación de los recursos naturales y los usos del suelo.

A la fecha el modelo de ordenamiento cumple con las cuatro etapas establecidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, delimitándose 308 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos, para las cuales se determinó la aptitud del suelo, conflictos sectoriales, usos de suelo recomendados y políticas ambientales entre otras cosas.

La ejecución del estudio estuvo a cargo de académicos del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-IPN), y se realizó con recursos aportados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Gobierno del Estado, a través del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental

El 4 de abril de 2008, se presentó el modelo final de ordenamiento ante el comité el cual fue aceptado. Entre los meses de Abril y Junio de 2008, se llevaron a cabo los talleres de consulta para expertos con el fin de analizar el modelo, Los talleres se realizaron en Gómez Palacio así como en la Ciudad de Durango con la participación de miembros de los sectores académico, no gubernamental, gubernamental y social del Estado. Los participantes se organizaron en mesas de trabajo para debatir sobre el contenido del modelo de ordenamiento, presentando verbalmente y por escrito sus propuestas de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

modificación, impugnaciones y observaciones, de igual manera, respondieron también a un cuestionario cuyas respuestas fueron usadas con fines estadísticos.

Además de la consulta a expertos, se abrió un período de consulta al público en general durante 2 meses, cuya convocatoria se publicó en diferentes medios de comunicación.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el Ordenamiento Ecológico se define como “el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”, es decir, implica una evaluación del estado que guardan los sistemas natural, social y productivo para asignar las políticas territoriales y usos del suelo más apropiados con el fin de promover el desarrollo regional reduciendo el riesgo de provocar impactos desfavorables para el medio ambiente.

Según el Reglamento de la LGEEPA en la materia, un proceso de ordenamiento se divide en cuatro fases:

- 1) **Caracterización:** Se describen los sistemas natural, social y productivo; así mismo, se divide el Estado en unidades territoriales (Unidades de Gestión Ambiental) de acuerdo con los atributos físicos-biológicos que ayuden a deducir su aptitud y se identifican los intereses y la visión que la sociedad tiene sobre los recursos.
- 2) **Diagnóstico:** Se analizan las interacciones entre los tres sistemas que explican el estado en el que se encuentra actualmente cada uno de ellos. Por ejemplo, se define la mejor aptitud del suelo para diferentes actividades y se identifican áreas de conflicto entre ellas.
- 3) **Pronóstico:** Con base en la información generada en el diagnóstico, se prevén los posibles conflictos y cambios en los recursos en el caso de que las tendencias actuales se mantengan o de que se realicen acciones para su gestión. Por ejemplo, el aumento de áreas erosionadas, el agotamiento de recursos no maderables, oportunidades de mercado para alguno de los sectores productivos, etc.
- 4) **Propuesta:** Se deciden las políticas y lineamientos (estrategias y programas) aplicables a cada una de las unidades de gestión ambiental para alcanzar la visión expresada en la etapa de caracterización, maximizando el consenso y minimizando el conflicto entre sectores.

De acuerdo a su extensión, pueden ejecutarse ordenamientos generales, estatales, regionales que incluyen parte de un estado o partes contiguas de varios estados, municipales y locales comunitarios, con diferentes alcances o propósitos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro III.1. *Extensión de los ordenamientos ecológicos*

Extensión	Alcance	Medio
General	Orientación general de políticas territoriales federales en materia de recursos naturales	Decreto en el Diario Oficial de la Federación (DOF)
Estatal	Orientación de políticas territoriales y programas estatales	Decreto en el Periódico Oficial (PO)
Regional	Orientación de políticas territoriales y programas estatales y/o federales	Decreto en el DOF ó PO
Municipal	Orientación de políticas territoriales y programas municipales e inducción de usos del suelo	Decreto en la Gaceta Municipal
Local comunitario	Fortalecer a las comunidades en la gestión de sus recursos naturales y para decidir los usos del suelo más convenientes mediante la planeación participativa.	Integración al Reglamento interno de la comunidad

Tiene como objetivo la orientación de las políticas públicas en torno a las principales actividades económicas que afectan el uso y conservación de los recursos naturales y los usos del suelo. El financiamiento se realizó con fondos federales y estatales a través del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental PDIA.

El alcance de la propuesta de ordenamiento es la orientación de las políticas y programas públicos hacia las regiones donde más se requieran de acuerdo con la aptitud del suelo, el nivel de degradación y otros atributos.

Se delimitaron 308 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos, para las cuales se determinó la aptitud del suelo, los conflictos sectoriales, los usos de suelo recomendados y las políticas ambientales. La escala cartográfica es 1:250,000.

*Este proyecto se encuentra situado en la **UGA No. 118** denominada **Valle Abierto de Montaña 2** con política de **Conservación (C)**. La política de conservación según el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, tienen una importancia para la conservación de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, ya que las grandes superficies que ocupan, permiten la interconectividad de los hábitats de las especies y el flujo de materia y energía en los ecosistemas. Por lo tanto la política de conservación es permitir ciertos cambios usos de suelo que a través de manejos de hábitats, reforestación, entre otros puedan regresar al uso original.*

Al mismo tiempo, estas áreas constituyen la base para el desarrollo de la ganadería, urbanismo y los aprovechamientos forestales, ya que son actividades de gran relevancia en la economía estatal. Por lo tanto, la meta general de esta política es permitir ciertos usos de Cambio Uso de Suelo que a través del manejo de hábitats, reforestación, conservación, restauración, fertilización, etc., puedan regresar al uso de suelo original, lo que permite que la extracción de biomasa vegetal se dé a un ritmo que no exceda la capacidad de reposición de la misma por parte de la vegetación remanente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Por tal motivo este proyecto no se antepone con esta UGA debido a que se realizarán las medidas de prevención, conservación, mitigación, reforestación y restauración además de reforestaciones con especies nativas de la zona.

3.- Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El Programa de OE del estado de Durango es concebido como un instrumento de planeación que persigue el desarrollo integral de la entidad, con un enfoque de eficiencia, eficacia y competitividad, que permite superar los desequilibrios regionales y los impactos negativos generados en las ciudades y en el medio natural, al tiempo que ofrezca centros de población alternativos, que contribuyan al desarrollo equilibrado y su diversificación económica (Periódico Oficial del estado de Durango, 2011).

De acuerdo al Periódico Oficial del estado de Durango (2011), el Modelo de OE, en su escala 1:250 000, es indicativo, y está dirigido fundamentalmente a las entidades de gobierno. Como herramienta de planeación y bajo los principios de desarrollo sustentable, tiene como finalidad generar y promover políticas de uso de territorio, a través de la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

Asignación de Políticas Ambientales

Las políticas ambientales indican la orientación de los objetivos y de la estrategia ecológica asignada a cada UGA. En el presente OE, se aplican 4 políticas generales: Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento; mismas que se describen a continuación:

- **Protección:** Se promueve el establecimiento de esquemas para preservación de ecosistemas. Por ejemplo, en áreas naturales protegidas.
- **Conservación:** Se promueve el uso y consumo de recursos renovables de forma sustentable. Por ejemplo, en el aprovechamiento forestal.
- **Restauración:** Se promueve la recuperación de la estructura y función de ecosistemas degradados. Por ejemplo en zonas erosionadas.
- **Aprovechamiento:** Se acepta la transformación de los ecosistemas con fines productivos y sociales. Por ejemplo, en zonas agrícolas.

Los criterios para la asignación de las políticas ambientales en cada una de las UGA (VII.1), fueron los siguientes:

- Protección
- Áreas naturales protegidas con Decreto
- Sitios inscritos al Convenio de Ramsar
- Áreas de interés estatal o municipal delimitadas en OE locales.
- Áreas de importancia señaladas por expertos.
- Conservación:
- UGA con uso óptimo no causante de cambios de uso de suelo.
- Restauración:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

- UGA con más del 80% de su superficie vulnerable a erosión
- Aprovechamiento:
- UGA con uso óptimo causante de cambio de uso de suelo.

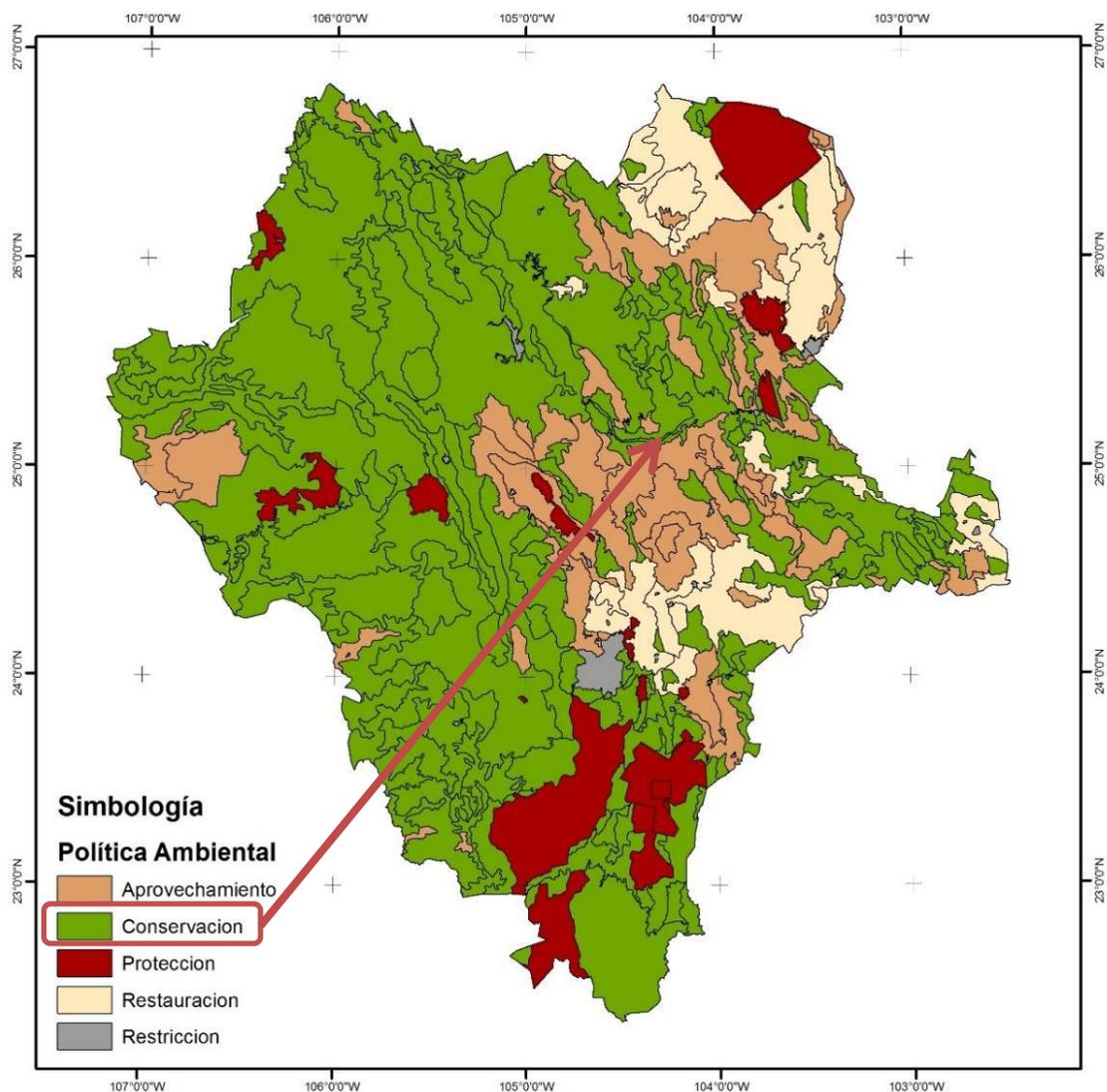
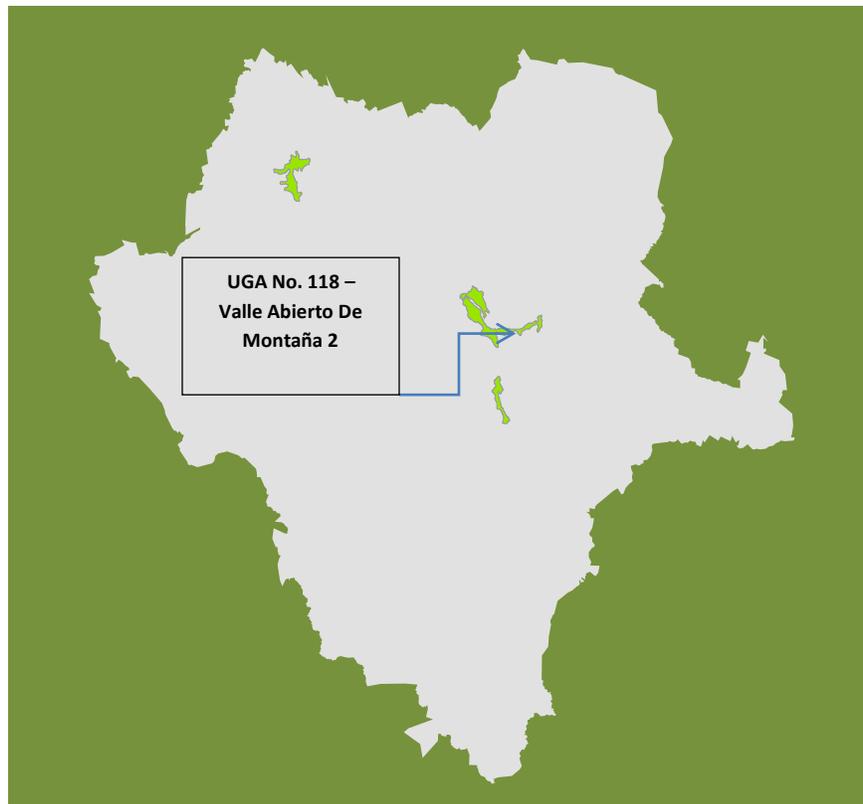


Figura III.4. Políticas ambientales por UGA. Nota: La categoría Restricción comprende UGA que están reguladas por diversas disposiciones jurídicas de acuerdo a su naturaleza (ANP, Cabecera municipal o Cuerpo de agua).

Figura III.5. Muestra la ubicación del proyecto con respecto a la Políticas UGA No. 118 – Valle Abierto de Montaña 2.



- **Lineamientos ecológicos.**

Los lineamientos ecológicos son metas expresadas en un enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA. Esta definición, presentada en el artículo 3 del reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la ley general del equilibrio ecológico y de protección al ambiente plantea que los ordenamientos ecológicos deben tener un conjunto de metas definidas, preferentemente, en variables medibles y en tiempos determinados, dando así posibilidad de contar con un marco de referencia para realizar comparaciones con los datos de monitoreo del desempeño de este instrumento de planeación, una vez que ha sido decretado y empleado para tomar decisiones sobre los cambios de uso de suelo y el manejo de recursos naturales.

Dada la naturaleza inductiva de este ordenamiento los ordenamientos se definieron de manera general y se aplican para las políticas definidas en las UGA. A continuación se presentan el lineamiento que aplica para el área del proyecto según la UGA aplicable:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

UGA de Conservación.

- Los cambios en el uso de suelo en las UGA de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas a las UGA.
- El manejo de la vegetación susceptible de aprovecharse en la ganadería extensiva y las buenas prácticas de pratically, permiten que el hato actual de cabrinos y bovinos se mantenga y no se incremente la erosión y compactación del suelo.
- La extracción de productos forestales maderables se realiza minimizando el efecto de borde que produce el derribo de árboles y la creación de caminos, permitiendo la permanencia de las zonas arboladas que promuevan el movimiento de especies entre manchones de vegetación no alterada.
- La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso de suelo detectables con instrumentos de percepción remota.

Cuadro III-2. Tabla de UGA por grupo de paisaje, Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

ID	POLITICA	NOMBRE DE LA UGA	USO PRINCIPAL	MUNICIPIOS	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA
118	C	Valle abierto de montaña 2	NM	NAZ,ROD,SJR	FM18,FM21,FM22,FNM2,FNM3,FNM4,UMA1,

Los lineamientos ecológicos implican la formulación de las actividades que hay que establecer para lograr promover la protección, restauración, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, revertir los procesos de degradación del suelo, la vegetación y el agua, disminuir los conflictos ambientales, orientar la ubicación de las actividades productivas, fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, resolver los conflictos ambientales y fomentar el Desarrollo Sustentable.

Los lineamientos formulados para el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango se presentan para el presente proyecto en el cual se presenta en el cuadro VII-3. En este cuadro presenta las categorías empleadas en el mapa del Modelo de Ordenamiento Ecológico. En este caso, para la **UGA 118 denominada Valle Abierto de Montaña 2**, los lineamientos que aplican son los siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro III-3. Muestra los Lineamientos que aplica para el proyecto según la UGA.

FORESTAL MADERABLE	
FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales.
FM21	Observar la normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
FM22	Promover la realización de un reglamento para la elaboración de carbón vegetal.

FORESTAL NO MADERABLE	
FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.
FNM3	Desincentivar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.

UNIDAD DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE	
UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna silvestre, etc). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

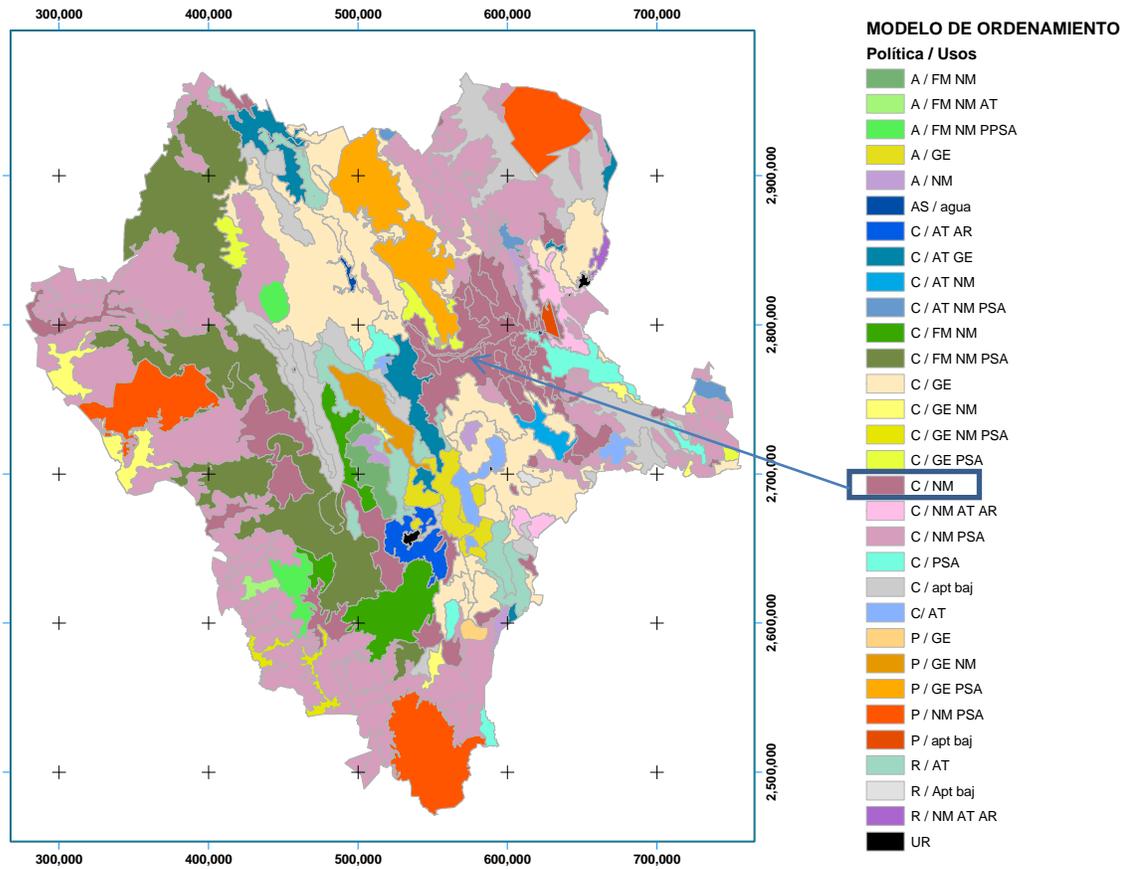


Figura III.6. Muestra Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (A: Aprovechamiento, C: Conservación, P: protección, R: Restauración).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

De acuerdo a los valores obtenidos en los Residuales de Gower, se deducen los usos óptimos a promover en cada UGA, que son aquellos que tienen el valor positivo más alto en el análisis. El mapa de los usos óptimos se muestra en la Figura VII.3.

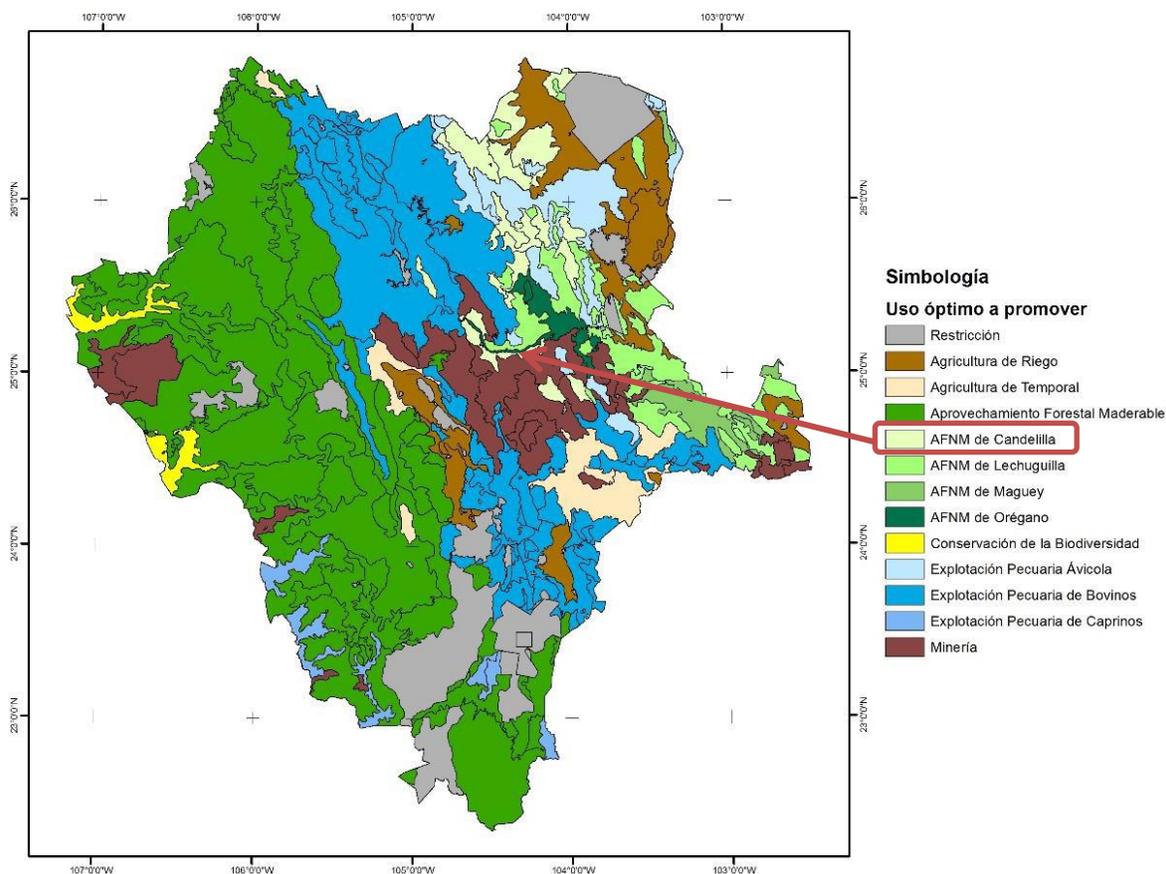


Figura III.7. Usos óptimos a promover. Nota: AFNM= Aprovechamiento Forestal No Maderable

El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico establece, en su Artículo 3, que una unidad de gestión ambiental (UGA) es una unidad mínima del territorio a la que se le asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. En ese contexto, la delimitación de las UGA es una tarea que integra la heterogeneidad ambiental, la aptitud del territorio para realizar actividades productivas, la calidad de los ecosistemas y las áreas sujetas a regímenes previamente establecidos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

La UGA 118 donde se encuentra el proyecto corresponde a una Unidad Gestión Ambiental de tipo Valle Abierto de Montaña 2.

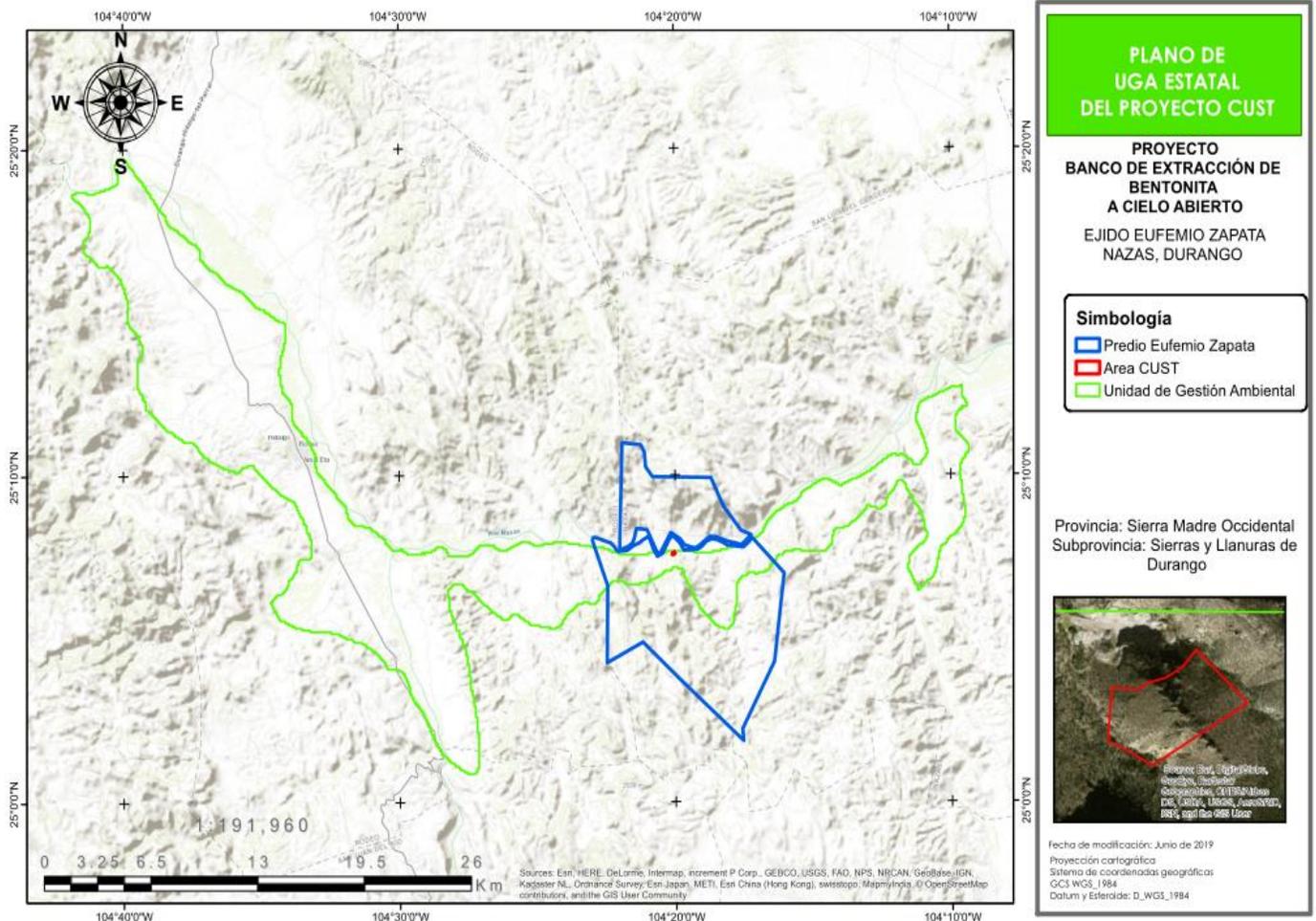


Figura III. 8. Unidad de Gestión Ambiental No. 118(Valle Abierto de Montaña 2).

5. Plan director de Desarrollo Urbano.

Se consultó a la Dirección de Obras Públicas y Urbanismo del Municipio de Nazas, Estado de Durango a la que pertenece el área, y se concluyó que, los terrenos donde se ubica proyecto denominado proyecto Banco de materiales denominado bentonita, localizado al oeste de Nazas, Dgo., no se encuentran contenidos dentro de los Planes Directores de Desarrollo Urbano del Municipio de Nazas, Dgo.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Tradicionalmente, la relación de la actividad humana, y en concreto de las actividades industriales, con el medio ambiente ha estado condicionada por un enfoque productivista basado en criterios de rentabilidad económica, que ha dañado los recursos ambientales y degradado el patrimonio natural.

Con el paso del tiempo, el progresivo deterioro del medio ambiente y la creciente sensibilización social hacia estos aspectos, así como los avances tecnológicos, han obligado a considerar e intentar compatibilizar la protección del medio ambiente con los aspectos relacionados con el desarrollo social, tecnológico y económico. En otras palabras, se pretende conseguir un desarrollo sostenible en todos los ámbitos, que, satisfaciendo las necesidades actuales, no ponga en peligro la disponibilidad de los recursos ambientales que permitan un desarrollo armonioso para las generaciones futuras. Esto no es únicamente un deseo, sino una exigencia.

Con la información del sistema ambiental se puede apreciar y comprender la situación actual del entorno, la cual nos dará la oportunidad de conformar un diagnóstico con las principales tendencias de desarrollo o deterioro que se generaran con la puesta en marcha del proyecto.

El proyecto de extracción de material denominado bentonita, se pretende ubicar en una porción del ejido eufemio zapata, al Oeste de la cabecera municipal de Nazas, Estado de Durango,

Una actividad de gran importancia dentro de la región es la explotación de materiales geológicos siendo estos como el mármol, piedra caliza para uso de la construcción, y para el caso que nos ocupa la Bentonita, como una actividad de acuerdo a las características del área, ya que son materiales con un amplio mercado en los diferentes niveles tanto nacional como internacional.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Dentro del sistema ambiental las actividades que se desarrollan destaca la ganadería extensiva sobre la mayor parte de las sierras existentes y la agricultura tradicional de temporal siendo estas las de menor ocupación en el medio rural, posteriormente las actividades de aprovechamiento forestal no maderable que también se desarrollan de manera importante dentro del sistema ambiental el cual está cubierto en su mayoría por área cerril sustentando vegetación xerófila la cual permite la abundancia de pastos propicio para las actividades ganaderas y finalmente desde los años 70's las actividades mineras empezaron a surgir sobre todo en yacimientos de bentonita teniendo poco auge en esa época, todo esto lo corroboramos con gente del mismo ejido y cartografía geológica del DETENAL la cual data del año 1978 (primera edición), donde ya se ubicaban algunas extracciones de bentonita.

Dentro del sistema ambiental la dinámica de actividades que se han venido desarrollando son las que se describieron anteriormente siendo estas las más principales y las de mayor extensión a bien de mayor ocupación dentro del sistema ambiental, sin embargo para el proyecto en sí, los impactos que se pudieran originar por la implementación del proyecto son de manera puntual y localizados, mismos, que se establece su medida de mitigación y al Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) por lo que no repercutirá en otras áreas dentro del sistema ambiental dado que esta actividad no es muy común dentro de la misma. Por otro lado el sistema ambiental conformada por la Unidad de Gestión Ambiental No. 118 (Valle Abierto de Montaña 2), la cual permite el desarrollo de actividades dentro de la misma, limitando algunas actividades a sujetarse a la normatividad legal aplicable, por lo que para el desarrollo de cada una de las actividades se sujetara a dicha normatividad con el fin de que se realicen en apego a la ley.

El análisis de un sistema ambiental es complejo por naturaleza, ya que comprende el conocimiento del territorio y su medio ambiente, las actividades de su población, y las interacciones entre ellos. Por tanto, a la incidencia de factores económicos, legislativos, y sociales (frecuentemente con intereses diferentes), se une la necesidad de conocimiento e innovaciones tecnológicas que respondan eficazmente a las problemáticas planteadas en los diversos ámbitos. Además, los cambios en las conductas humanas y en las prácticas de gestión de recursos deben adaptarse y rediseñarse continuamente para lograr el objetivo básico de desarrollo sostenible.

La descripción del medio físico y biótico del área de estudio se basa en el análisis de las características físicas del área y resultados obtenidos a través del inventario forestal mediante los cuales se obtiene información como: identificación de especies de flora y conteo a través de un sistema de muestreo, tipo de suelo, profundidad, pendiente, características del relieve, altitud, datos geológicos, evaluación y entrevistas con los pobladores para definir especies de fauna existentes en la zona, cercanía a pozos de agua, ríos, arroyos, etc.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima.

Según la clasificación climática de Köppen adaptada para México por García (1988), los climas presentes en el área del proyecto es Clima seco, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C (BS0h w(w)) cubriendo el 100% de la superficie de estudio, es un tipo de clima característico de este ecosistema, este subtipo de clima ocupa una extensión dentro del estado de Durango del 7.56%.

Cuadro IV-1. Formula climática y tipo de clima presente en el proyecto

Clave	Descripción	Sup. (ha)	%
BS0h w (w)	Clima seco, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5 y 10.2%.	1.70	100.00
Total		1.70	100.00

En el **Anexo** se integra el plano de clima a nivel proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

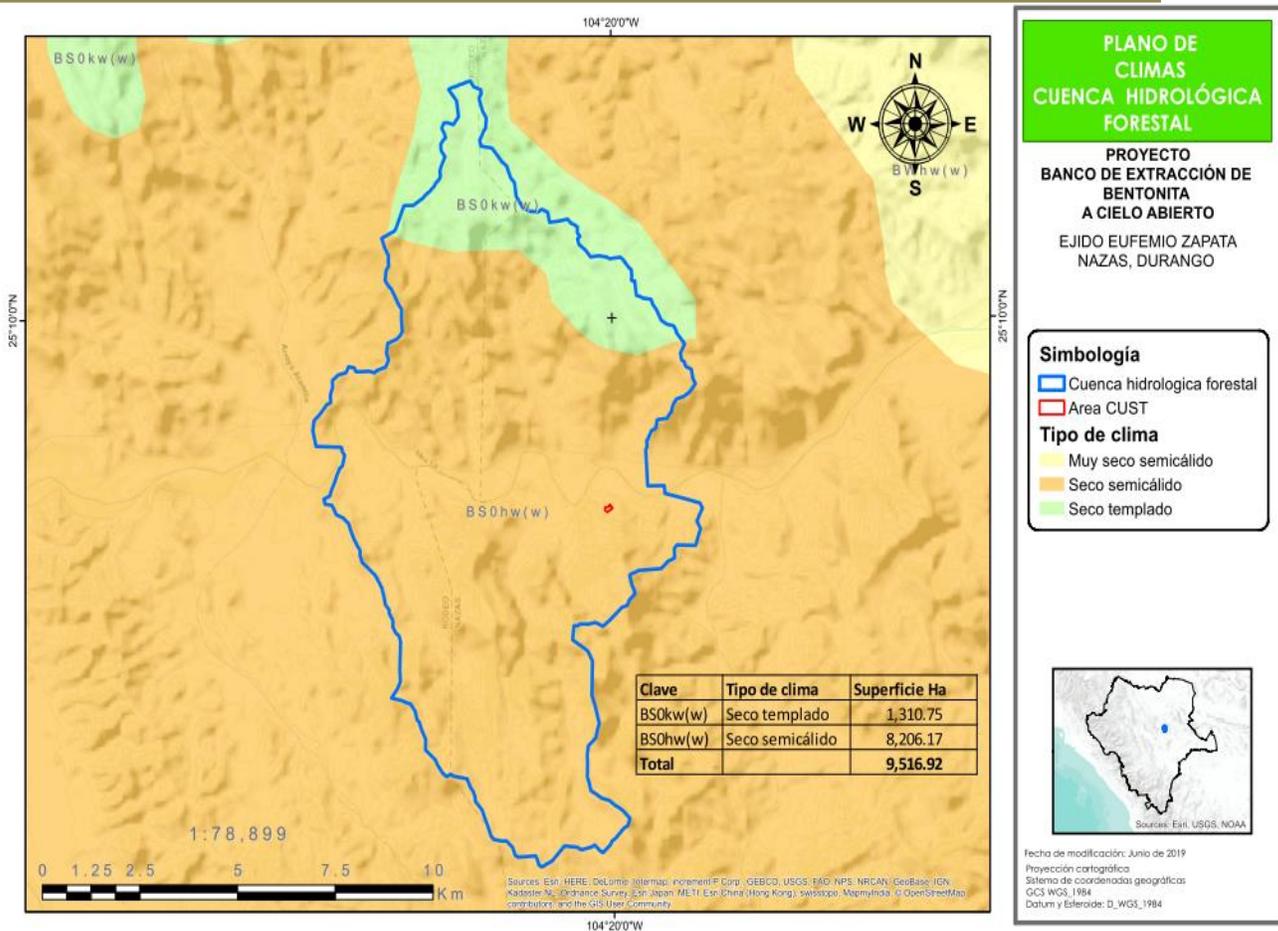


Figura IV.1. Tipos de Climas en el área del proyecto.

Temperatura.

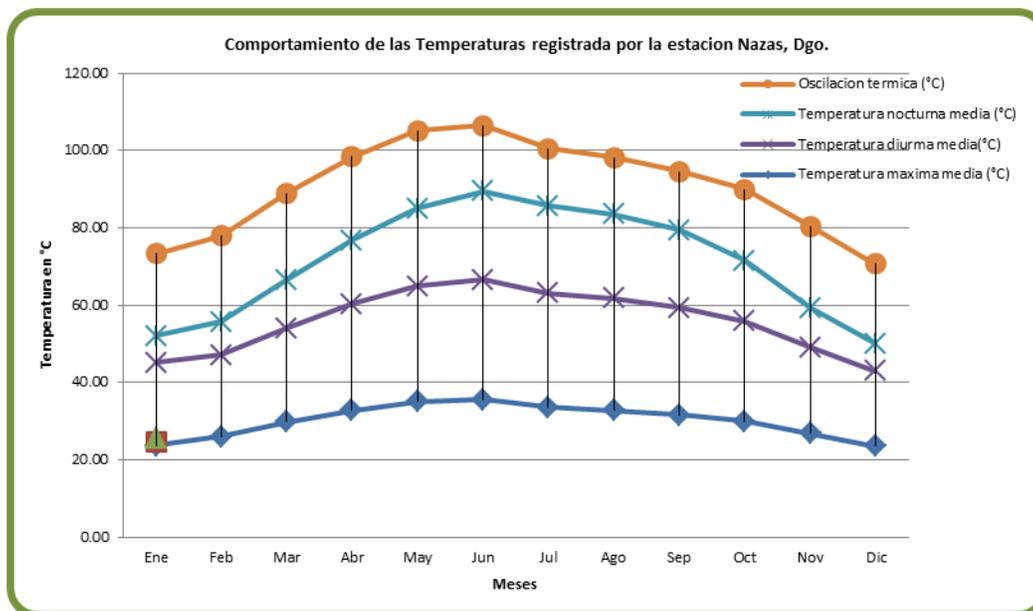
La estación meteorológica más cercana al área del proyecto, es la **Estación Nazas** la cual se encuentra actualmente activa, ubicada en las Coordenadas Geográficas **25° 13' 00'' de Latitud Norte y 104° 06' 00'' de Longitud Oeste**, a una altura sobre el nivel del mar de 1,300 metros, que está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014). La variable temperatura tiene un promedio anual de **20.5 °C**, encontrándose que los meses más calurosos son Mayo, Junio, Julio con una temperatura de entre **33.5 a 35.5°C** respectivamente y siendo el mes de Enero el mes más frío con una temperatura de 13.10 °C (CONAGUA, 2014).

Los siguientes valores obtenidos para la Temperatura total anual (°C) fueron registrados en la estación meteorológica Nazas y están representados durante el periodo **1,966-2002**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-2. Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C)

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	23.70	26.00	29.70	32.80	35.00	35.50	33.50	32.70	31.50	30.00	26.80	23.50	30.1
Temperatura diurna media(°C)	19.40	21.00	24.30	27.40	29.80	31.00	29.60	29.00	27.80	25.80	22.30	19.40	25.6
Temperatura nocturna media (°C)	6.90	8.60	12.50	16.60	20.10	23.00	22.50	21.80	20.10	15.70	10.10	7.20	15.4
Oscilación térmica (°C)	21.2	22.3	22.5	21.6	20.2	16.9	14.8	14.6	15.1	18.5	21.2	20.5	19.1



Gráfica IV-1. Comportamiento de la temperatura promedio Normal y Mensual (°C)

Según el historial climático referente a las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica denominada Nazas, demuestra el comportamiento a través del año en donde destaca los meses con más altas temperaturas que van desde Abril, Mayo Junio, Julio y Agosto, de los cuales Mayo y Julio son los más críticos, estos datos corresponden a un historial de 37 años de observación lo cual permite conocer el comportamiento de la temperatura a lo largo del año. Así mismo, la oscilación térmica o amplitud térmica es la diferencia numérica entre los valores máximos y mínimos de temperatura observados durante un periodo de tiempo, tal es así que puede considerarse como amplitud térmica baja aquella inferior a 10°C, media entre los 10 a los 18°C, alta superior a los 18°C, e insignificante menor de 5°C, por lo tanto el área de la MHF presenta una alta oscilación térmica sobre todo en los meses de enero a mayo y de noviembre a diciembre. Solo Junio, Julio, Agosto y septiembre son considerados como media ya que son menores a los 18°C.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-3. Valores observados para la variable de Temperatura Mínima (°C)

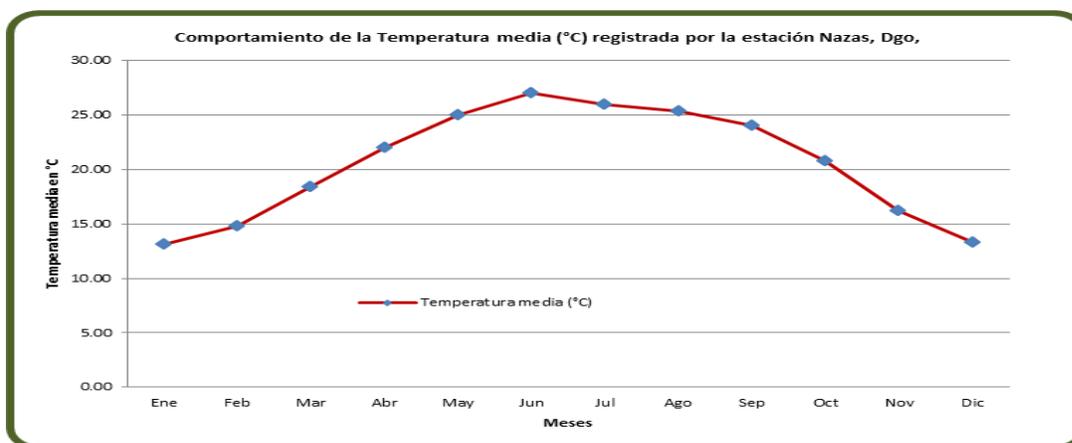
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura mínima media (°C)	2.60	3.70	7.10	11.20	14.90	18.60	18.60	18.10	16.40	11.50	5.60	3.00	10.9

El clima que predomina en el área de estudio destaca la prevalencia de temperaturas máximas y mínimas por lo que la zona se caracteriza por ser un clima extremoso, las temperaturas mínimas se concentran básicamente en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y parte de Febrero con valores que van desde 2.6°C a 3.7°C, algo drástico para la región generalmente estas temperaturas se presentan cuando las masas polares del norte llegan hasta estas zonas trayendo como consecuencia problemas de salud y daños a las actividades agrícolas y ganaderas.

Cuadro IV-4. Valores observados para la variable de Temperatura media Mensual (°C)

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Temperatura media (°C)	13.10	14.80	18.40	22.00	25.00	27.00	26.00	25.40	24.00	20.80	16.20	13.30	20.5
Años con datos	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	



Gráfica IV-2. Comportamiento de la temperatura promedio Normal (°C)

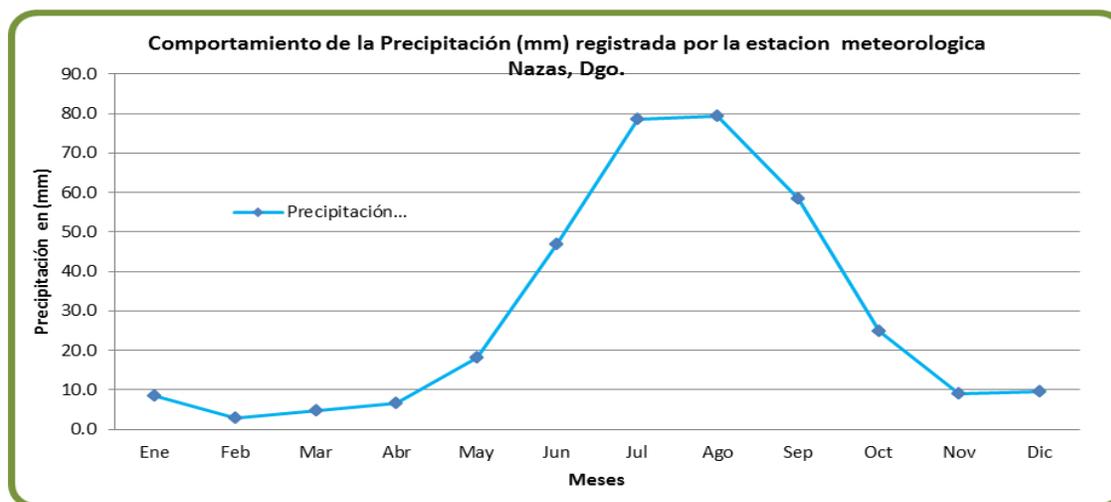
La temperatura promedio mensual durante el año y para el área del proyecto es de 20.5 °C en donde la mayor parte del año prevalece las altas temperaturas, durante el verano disminuye considerablemente siendo una estación agradable para la región esto ayuda significativamente en el buen desarrollo de las actividades a la intemperie.

Precipitación.

Con base a los datos disponibles por la estación meteorológica Nazas se reporta una precipitación media anual de **347.8 mm**, mismas que están representados durante el periodo **1966-2002**, indicando que la precipitación máxima promedio se tuvo en el mes de Agosto con **79.5 mm** y la más baja en el mes de Marzo con una precipitación **4.7 mm** (CONAGUA, 2014), como se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro IV-5. Valores obtenidos para la precipitación Normal y Máxima Mensual.

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación (mm)	8.5	3.0	4.7	6.5	18.1	46.8	78.6	79.5	58.4	24.9	9.1	9.7	347.8
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	40.0	14.0	30.5	18.7	75.0	59.2	80.0	80.0	67.0	50.0	44.0	20.6	48.3
Numero de días con lluvia	1.5	1.0	0.8	1.3	2.4	5.9	9.1	8.9	6.6	3.7	1.5	2.1	44.8
Evaporación (mm)	105.3	133.3	215.9	246.0	276.6	272.9	233.5	207.1	176.9	156.2	116.2	90.6	2230.5
Foto periodo (hr)	10.6	11.2	11.9	13.6	13.2	13.6	13.4	12.9	12.2	11.5	10.8	10.4	12.1



Grafica IV.3. Representación gráfica del comportamiento climático registrado en la estación meteorológica

La precipitación es uno de los factores importantes en el área del proyecto ya que está estrechamente enlazada y relacionada con otros factores como la vegetación, temperatura, y sin duda puede ocasionar contingencias si estas no se prevén como la erosión hídrica, entre otras. La estación meteorológica que nos proporciona información en cuanto a este tema es sin duda la estación meteorológica Nazas que sin duda con esa información nos permite conocer a lo largo del año como podría ser el comportamiento de esta y en base a eso planear las actividades que conllevan el proyecto por lo que los datos que nos proporciona

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

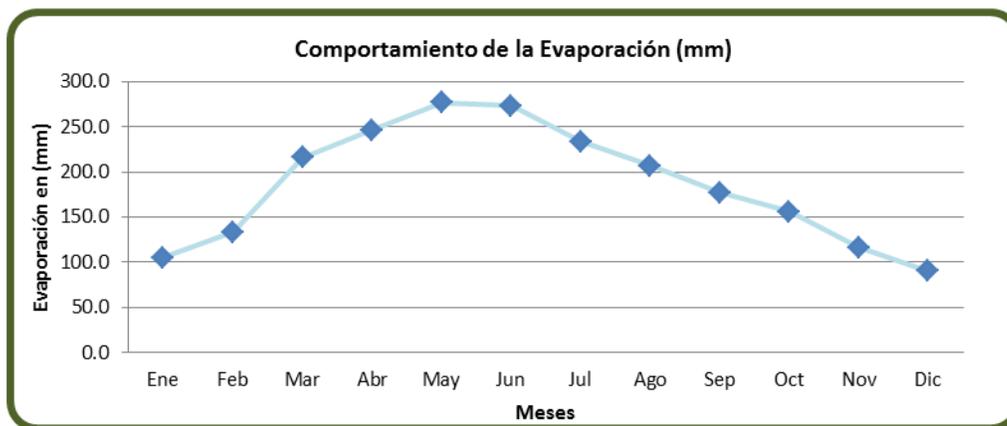
son el comportamiento de la precipitación normal la cual es de **348 mm** anuales. Así mismo, se conoce además el historial de precipitaciones máximas mensuales lo que nos permite detectar los meses críticos en cuanto a eventos de precipitación extraordinarios siendo estos los meses de Julio y Agosto juntos alcanzan una precipitación de **158.1mm** siendo estos dos meses sobresalientes, sin embargo las precipitaciones inician desde Junio y Julio meses que marcan el inicio de las precipitaciones, mientras que septiembre y octubre son los meses en donde prácticamente finalizan los eventos.

Evaporación

La evaporación es una de las variables hidrológicas importantes al momento de establecer el balance hídrico de una determinada cuenca hidrográfica o parte de esta. La evaporación del agua es importante e indispensable en la vida, ya que el vapor de agua, al condensarse se transforma en nubes y vuelve en forma de lluvia, nieve, niebla o rocío. Así mismo, presentamos en el siguiente caso el resumen histórico del comportamiento de la evaporación registrada por la estación Nazas que permite conocer los niveles de evaporación mensual:

Cuadro IV-6. Valores obtenidos para la evaporación.

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Evaporación (mm)	105.3	133.3	215.9	246.0	276.6	272.9	233.5	207.1	176.9	156.2	116.2	90.6	2230.5



Grafica IV.4. Comportamiento de la evaporación registrada por la estación Nazas, Dgo.

En la gráfica anterior se puede apreciar el comportamiento que existe a lo largo del año con respecto a la cantidad de evaporación registrada por la estación Nazas, Dgo., la cual destaca con mayor evaporación los meses de abril, mayo junio y julio juntos suman un total de 1,029 mm y que además coincide con los meses de mayor temperaturas lo que propicia este fenómeno. Sin embargo, el mes con menos evaporación es el de diciembre con tan solo 90.6 mm.

IV.2.1.2. Suelo.

De acuerdo con a las cartas 1:250,000 serie II del INEGI (2010), la edafología del área del proyecto se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro IV-7. Tipo de edafología en el área del proyecto

<i>Tipo de Suelo</i>	<i>Superficie Ha</i>	<i>Extensión km2</i>	<i>Porcentaje %</i>
<i>Leptosol</i>	<i>1.70</i>	<i>0.0170</i>	<i>100</i>

Descripción del tipo de suelo en el proyecto: La palabra edafología proviene de las raíces edafos, suelo y logos, estudio, por lo tanto, es el estudio de los suelos. Así pues podemos definir el suelo como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas.

Es necesario conocer las características de los suelos para el buen manejo agrícola, pecuario, forestal, artesanal o de ingeniería civil. El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente y fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual se originan los suelos, vegetación y uso de suelo, relieve y tiempo.

Los suelos muestran gran variedad de aspectos, fertilidad y características químicas en función de los materiales minerales y orgánicos que lo forman. El color es uno de los criterios más simples para calificar las variedades de suelo. La regla general, aunque con excepciones, es que los suelos oscuros son más fértiles que los claros. La oscuridad suele ser resultado de la presencia de grandes cantidades de humus. A veces, sin embargo, los suelos oscuros o negros deben su tono a la materia mineral o a humedad excesiva; en estos casos, el color oscuro no es un indicador de fertilidad.

El orden de suelo que se distribuye dentro del área del proyecto se componen principalmente por el de tipo Leptosol este tipo de suelo sustenta vegetación diversa de tipo Xerofila, la diversidad de suelos hace que las diferentes especies vegetales que se distribuyen dentro del proyecto y de la MHF prosperen y se desarrollen adecuadamente. Así mismo, este orden de suelo es de amplia distribución en la zona se caracteriza principalmente por que se distribuye sobre área cerril, además de ser un suelo que sustenta gran diversidad de especies de flora y fauna. A continuación de describe este tipo de suelo el cual se ubica dentro del proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR

Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Leptosol. Del griego. leptos, delgado, también del griego Lithos, piedra. Incluye los antiguos Litosoles y otros suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en zonas montañosas con más de 40% de pendientes. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el Matorral Desértico Rosetófilo (MDR), rara vez el microfilo, la selva Baja Caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero. Este tipo de suelo se le distribuye dentro del área del proyecto sobre área cerril con una superficie que abarca los 1.70 hectáreas lo que representa el 100% del área del proyecto la cual sustenta vegetación microfilo compuesta por *Jatropha dioica*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Lippia graveolens*, así como especies de cactáceas de lento crecimiento entre otras especies.

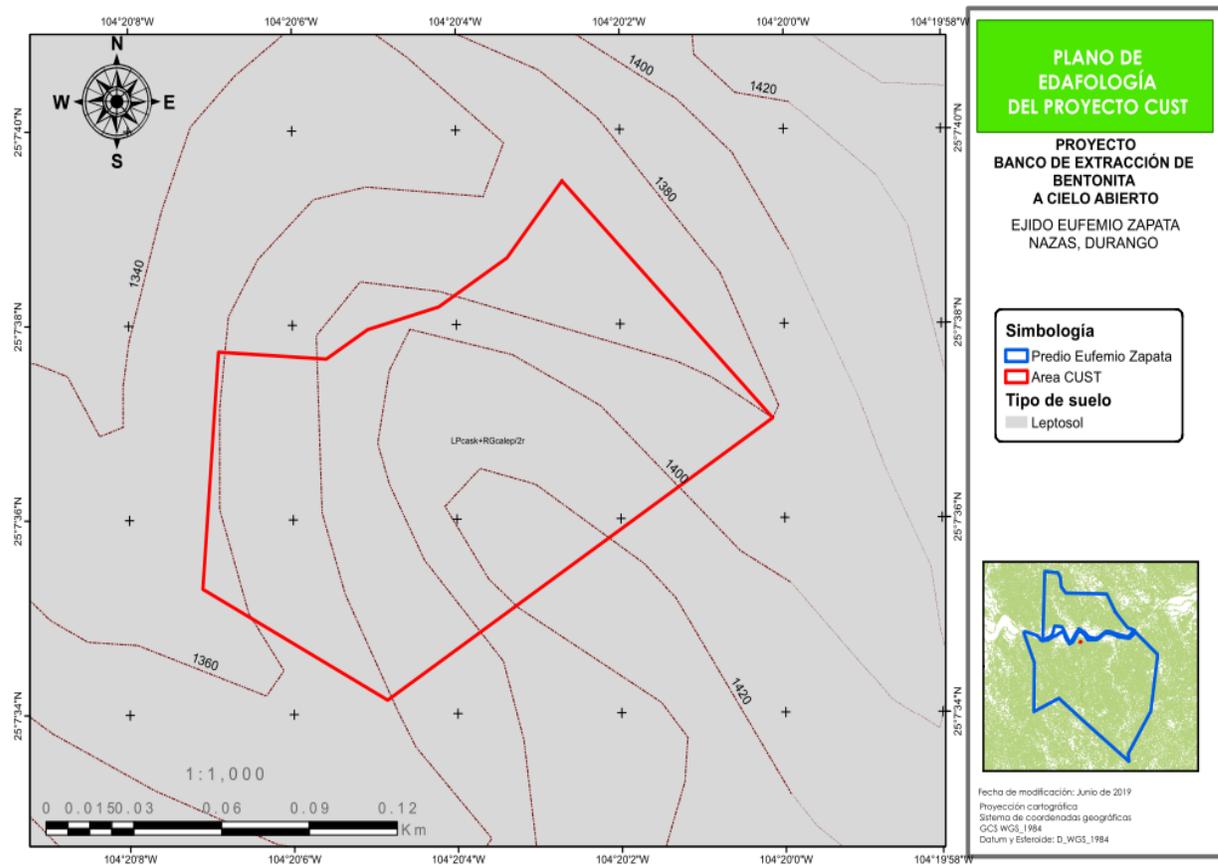


Figura IV-2. Edafología presente dentro del proyecto
En el Anexo. Se presenta el plano de edafología a nivel proyecto

IV.2.1.3. Estimación de la Erosión Actual y Potencial del Proyecto

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se ha calculado la estimación del estado de la degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto y bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto de CUSTF, ocasionados por los efectos de la erosión actual y potencial del mismo, para ello a continuación se describe el procedimiento de estimación de los valores obtenidos con la utilización de la fórmula original, que está representada por los siguientes variables:

La fórmula original está representada por los siguientes variables:

$$E = R * K * LS * C$$

Dónde: *E*= Erosión del suelo ton/ha/año, *R*= Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr, *K*= Erosionabilidad del suelo, *LS*= la Longitud y grado de pendiente y *C*= Factor de protección de la vegetación.

Para el cálculo de la erosión actual se ha utilizado el procedimiento como se describe a continuación:

a) Erosividad de la lluvia (R)

En México, se evaluó el factor R de la EUPS en la cuenca del Río Texcoco (Arias, 1980) y se encontró que el EI₃₀ fue el índice de erosividad que mostró el mayor coeficiente de correlación con las pérdidas de suelo anuales. Sin embargo, la utilización del EI₃₀ ha sido discutida y cuestionada para diversas condiciones y se han propuesto otros índices para estimar erosividad. Cortés (1991), estimó el EI₃₀ para las diferentes regiones de la República Mexicana y reporta valores de erosividad que varían de 500 a 29 mil Mega Joules mm/ha hr año. El propone catorce modelos de regresión (ecuaciones) a partir de datos de precipitación media anual (x) para estimar el valor de R de la EUPS.

Para el **cálculo de R** donde se ubica el área del presente proyecto se utilizó el modelo de regresión de la **región III**, quedando los valores como se indica a continuación:

Cuadro IV-8. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia en la República Mexicana

Región	Ecuaciones	
	Y = EI ₃₀ ; x = lluvia media anual	R ²
I	Y = 1.20785x + 0.002276x ²	0.92
II	Y = 3.45552x + 0.006470x ²	0.93
III	Y = 3.67516x - 0.001720x ²	0.94
IV	Y = 2.85594x + 0.002983x ²	0.92
V	Y = 3.48801x - 0.000188x ²	0.94
VI	Y = 6.68471x + 0.001680x ²	0.9
VII	Y = 0.03338x + 0.006661x ²	0.98
VIII	Y = 1.99671x + 0.003270x ²	0.98
IX	Y = 7.04579x - 0.002096x ²	0.97
X	Y = 6.89375x + 0.000442x ²	0.95
XI	Y = 3.77448x + 0.004540x ²	0.98
XII	Y = 2.46190x + 0.006067x ²	0.96
XIII	Y = 10.74273x - 0.001008x ²	0.97
XIV	Y = 1.50046x + 0.002640x ²	0.95



Figura IV-3. Regiones de México donde aplican las ecuaciones de erosividad

$$R = 3.67516 * (P) - 0.001720 * (P)^2$$

$$R=3.67516*(348) - 0.001720*(348)^2$$

$$R= 1070.67 \text{ mj/ha mm/hr}$$

b) Erosionabilidad del suelo (K)

Factor Erosionabilidad del Suelo (**K**), Becerra (2005), define el término erosionabilidad del suelo K, se usa para indicar la susceptibilidad de un suelo particular de ser erosionado. La erosionabilidad de los suelos depende de diversas propiedades y características del suelo siendo las más importantes: Distribución de las partículas primarias (arena, limo y arcilla), contenido de materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de fierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado del suelo.

Este factor (K) fue seleccionado de acuerdo al porcentaje de materia orgánica contenida en la textura del tipo de suelo presente en la superficie del proyecto, y fue de la siguiente manera:

- De acuerdo a la carta edafológica serie II escala 1:250,000 proporcionada por INEGI, se determinó que la textura del suelo presente en la superficie del proyecto es de textura media, correspondiendo según al triangulo de textura de suelos al tipo de suelo Migajón (Franco).
- En seguida, y al contar solo con la clase de textura del suelo, se procedió a calcular el porcentaje de materia orgánica del tipo de suelo. Para ello se utilizó el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

cuadro del contenido de Carbono Orgánico en el Suelo (COS), citada por Segura et al 2005, en el artículo Carbono Orgánico de los suelos de México, el cual menciona que el contenido de COS en Matorral xerófilo es de 1.88 PgC.

Cuadro IV-9. Contenido de Carbono Orgánico en los Suelos (COS) de México (Segura et al 2005)

Región ecológica mayor	Extensión	CO ⁺	CO ⁺	Contribución al total
	%	Mg ha ⁻¹	Pg C	%
Bosques de coníferas y encinos	22.32	65.5	2.86	27.24
Bosques mesófilos de montaña	0.84	104.9	0.17	1.64
Chaparrales	0.61	30.6	0.04	0.35
Manglares	1.43	106.1	0.30	2.84
Matorrales espinosos	4.30	30.0	0.30	2.40
Matorrales submontanos	1.25	55.5	0.14	1.29
Matorrales xerófilos	39.86	24.0	1.88	17.83
Pantanos	0.32	62.0	0.04	0.37
Pastizales	0.18	21.4	0.01	0.07
Selvas húmedas	11.21	110.5	2.43	23.07
Selvas secas	17.68	69.6	2.41	22.91
Nacional	100	56.1	10.5	100

CO= carbono orgánico; COS=carbono orgánico del suelo, 1 pg= 10¹⁵ g.

El contenido de carbono orgánico puede servir como una determinación indirecta de la materia orgánica a través del uso de un factor de corrección aproximada. El "factor de Van Bemmelen" de 1.724 se ha utilizado durante muchos años y se basa en la suposición de que la materia orgánica contiene 58 por ciento de carbono orgánico. La literatura indica que la proporción de C orgánico en materia orgánica del suelo para una gama de suelos es muy variable. Cualquier factor constante que se selecciona es sólo una aproximación. La Ecuación para la estimación de la materia orgánica de acuerdo a este factor es la siguiente:

$$M.O. (%) = 1.724 \times CO (%)$$

Donde OC= Contenido de Carbono Orgánico en el Suelo

Sustituyendo el valor en porcentaje de COS:

$$M.O. \% = 1.724 * 1.88$$

$$M.O. \% = 3.24$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Según el método USLE, el porcentaje de materia orgánica oscila entre 0 y 4 % con valores de números enteros. Si el contenido fijado es más que el rango especificado, se asume un 2% (Mancinas, 2008).

Obtenido este porcentaje de M.O. se utilizó el cuadro de doble entrada (Cuadro IV-7), en función de la textura superficial presente en el sitio del proyecto y el contenido de materia orgánica, que es arcillo – limoso y se sitúa en el rango de % de 0.5-2.0 obteniendo un valor de K de 0.023, una vez llevado a cabo el CUSTF se estima que el contenido de materia orgánica se verá disminuido a un rango de 0.1-0.5 % por lo cual el valor será de 0.025 tal y como se indica en el cuadro siguiente.

Cuadro IV-10. Clasificación del tamaño de las partículas de acuerdo a su tamaño

Código	Erosionabilidad del suelo (K) Textura Código de materia orgánica	% de materia orgánica		
		0.1- 0.5 (1)	0.5 - 2.0 (2)	2.0 - 4.0 (3)
1	Arena	0.005	0.003	0.002
2	Arena fina	0.016	0.014	0.010
3	Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
4	Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
5	Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
6	Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
7	Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
8	Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
9	Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
10	Migajón	0.038	0.034	0.029
11	Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
12	Limo	0.060	0.052	0.042
13	Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
14	Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
15	Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
16	Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
17	Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
18	Arcilla	0.013 - .029		

c) Longitud (L) y Grado (S) de la pendiente

La textura presente en el área del proyecto es de tipo arcillo arenosa y el contenido de materia orgánica es menor a 2%, por lo tanto $K = 0.023$.

Longitud y grado de pendiente (LS).

La pendiente se estima como:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} * 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%)

H_f = Altura de la parte alta del terreno (m) = 1420

H_i = Altura de la parte baja del terreno (m) = 1360

L = Longitud del terreno (m) = 202.15

S = $1420 - 1360 / 202.15 * 100$

S = 29.7%

Si conocemos la pendiente y la longitud de la pendiente, el factor LS se calcula como:

LS = $(\lambda)m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$

Dónde:

LS = factor de grado y longitud de la pendiente

λ = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno

m = parámetro cuyo valor es 0.05

LS = $(202.15)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (29.7) + 0.00138 (29.7)^2)$

LS = 21.55%

Erosión Potencial

E = (R)*(K)*(LS)

E = $(1070.67) * (0.023) * (21.55)$

E = 530.77 ton/ha/año

La erosión potencial indica que se perdieron 530.77 ton/ha/año en suelo sin vegetación y sin prácticas de conservación de suelos y del agua.

Lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 53.077 mm, si consideramos que 1mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

d) Factor por cubierta vegetal (C).

La cobertura del suelo es el factor más importante en el control de la erosión hídrica. La cubierta vegetal, comprende a la vegetación (natural o cultivada) y los residuos de cosecha. Tiene efectos benéficos en la reducción de las pérdidas de suelo ya que le brinda protección contra la acción de los agentes erosivos.

Una cubierta vegetal abundante reduce la erosión a límites aceptables. La eficiencia de la vegetación para reducir la erosión depende de la altura y continuidad de la cubierta vegetal aérea, de la densidad de la cobertura en el suelo y de la densidad de raíces (Figueroa *et al.*, 1991); los bosques son los más efectivos, aunque un pastizal en buenas condiciones puede tener la misma eficiencia (Loredo, 1994). Los efectos de la vegetación varían de acuerdo al suelo y el clima, así como a la estación de crecimiento de las plantas, clase de raíces, características del follaje, tipo de residuos que originan y grado de maduración.

En las zonas áridas y semiáridas, cuando la cobertura basal es mayor al 70% la erosión hídrica es insignificante (Loredo *et al.*, 2000). Sin embargo, estas zonas son las que presentan una mayor vulnerabilidad a la erosión, debido a la remoción de la cubierta vegetal natural por pastoreo o apertura de tierras al cultivo (Martínez y Fernández, 1983)

En la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), este factor se ha definido como la relación entre las pérdidas de suelo que se producen bajo un determinado uso (cultivo o vegetación perenne) bajo determinadas condiciones de manejo y las pérdidas correspondientes en ese mismo suelo bajo barbecho continuó. El factor **C** es considerado factor atenuante y toma valores de 0 a 1, correspondiendo el valor de la unidad al suelo que está desnudo, sin cobertura vegetal y en barbecho. El valor de **C** en la Ecuación es multiplicativo y a medida que aumenta la cobertura vegetal en densidad y frecuencia, el valor de **C** tiende a disminuir. Los valores de **C** se presentan en el Cuadro IV-8.

El valor del factor **C** para el área del proyecto sin ejecutar el CUSTF se considera un bosque natural con un nivel de productividad moderado obteniendo un valor de **0.01**, al llevar a cabo las actividades propuestas en el CUSTF este valor de **C** se estima con un valor de **1.00** debido al retiro de la cubierta vegetal en toda la superficie que contempla el proyecto como se observa en el cuadro IV-8.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-11. Valores de C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo en la EUPS

Cultivo	Nivel de Productividad.		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.54	0.62	0.80
Maíz labranza cero	0.05	0.10	0.15
Maíz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.019	0.20
Alfalfa	0.020	0.050	0.10
Trébol	0.025	0.050	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maíz rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.10	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.10
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maíz-sorgo, Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

Fuente: www.sagarpa.gob.mx/sdr/apoyos/publicaciones/dctos_excell/1estim-erosion.xls

e) Erosión Potencial y Actual del Suelo en el Proyecto.

Una vez determinados los valores a considerar para la estimación de la pérdida de suelo en el área del proyecto (sin y con CUSTF) se sustituyen los mismos para estimar la *Erosión Potencial* y la *Erosión Actual del Suelo*.

f) Erosión Potencial.

El valor de la erosión potencial indica la cantidad de suelo que se pierde por efectos de la remoción de la vegetación en el área sujeta a CUSTF, para obtener dicho valor se utiliza la siguiente expresión matemática:

$$E_{POTENCIAL} = R * K * LS$$

Sustituyendo los valores queda como sigue:

Al sustituir los valores determinados queda de la siguiente manera:

SIN CUSTF
 $E_{POTENCIAL} = 1070.67 * 0.023 * 21.55$
 $E_{POTENCIAL} = 530.77 \text{ ton/ha/año}$

CON CUSTF
 $E_{POTENCIAL} = 1070.67 * 0.025 * 21.55$
 $E_{POTENCIAL} = 576.82 \text{ ton/ha/año}$

Al determinar la erosión potencial del área del proyecto en el supuesto de llevar a cabo el CUSTF este valor correspondería a **576.82 ton/ha/año**, por efectos del retiro de la cubierta vegetal.

g) Erosión Actual del suelo

El modelo tiene la siguiente expresión matemática:

$$E = R K L S C$$

Proyecto sin CUSTF

$$E_{\text{ACTUAL}} = 1070.67 * 0.023 * 21.55 * 0.1$$

$$E_{\text{ACTUAL}} = 5.31 \text{ ton/ha/año}$$

Proyecto con CUSTF

$$E_{\text{ACTUAL}} = 1070.67 * 0.025 * 21.55 * 1.00$$

$$E_{\text{ACTUAL}} = 576.82 \text{ ton/ha/año}$$

En el área del proyecto sin el CUSTF se está perdiendo 5.31 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es ligera, mientras que aplicando el CUSTF se perdería **576.82 ton/ha/año** por lo que se consideraría una **erosión extrema** de acuerdo a la clasificación de la CONAZA, en donde:

Ligera= se pierde menor de 10 ton/ha/año, Moderada= se pierde de 10 a 50 ton/ha/año, Severa= se pierde de 50 a 200 ton/ha/año y **extrema= se pierde más de 200 ton/ha/año.**

Como una medida de mitigación de los efectos que se provocan por el CUSTF en el área del proyecto se **realizará presas filtrantes de piedra acomodada, acordonamiento de material residual y reforestación**, por lo que para calcular cuantas obras de este tipo se requiere para la retención del azolve producto del CUSTF se realiza la siguiente metodología:

Se requiere multiplicar el valor de la erosión llevando acabo el CUSTF por la superficie de CUSTF, quedando de la siguiente manera:

$$\text{Erosión} = \text{Erosión con CUSTF} * \text{Superficie del proyecto}$$

$$\text{Erosión} = 576.82 \text{ ton/ha/año} * 1.70 \text{ ton/ha/año}$$

$$\text{Erosión} = 980.59 \text{ ton/año}$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-12. Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en el proyecto.

Factor	Erosión sin CUSTF	Erosión con CUSTF
R	1070.67	1070.67
K	0.023	0.025
LS	21.55	21.55
C	0.01	1.00
Erosión Potencial (RKLS) ton/ha/año	530.77	576.82
Erosión Actual (RKLS+C) ton/ha/año	5.31	576.82
Erosión total ton/año		980.59

El valor determinado de la erosión total representa la cantidad de pérdida de suelo que se pretende mitigar mediante la utilización de obras de conservación de suelos, para lo cual a continuación se presenta el procedimiento para determinar la cantidad de azolve y el número de obras necesarias para revertir este efecto.

Para el cálculo del volumen de azolve a retener con la construcción de obras de restauración (presas filtrantes de piedra acomodada) se sigue el siguiente procedimiento:

1.- Espaciamento.

$$E=H/P*100$$

Dónde: E= Espaciamento, H= Altura y P= Pendiente en %

$$E=1.3/12*100$$

$$E= 10.83 \text{ m}$$

2.- Volumen de azolve a retener.

$$\text{Vol}=(E*H)/2*\text{Largo}$$

$$\text{Vol}=(10.83*1.3)/2*2.5$$

$$\text{Vol.}= 17.59 \text{ m}^3$$

3.- Densidad aparente (DAP 1.3 franco).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-13. Clases texturales del suelo y densidad aparente en (gramos/mililitros).

Clases texturales	Densidad aparente (gramos/mililitros)
Arena	1.6
Franco arenoso	1.5
Franco	1.4
Franca limoso	1.3
Franco arcilloso	1.2
Arcilla	1.1

Fuente: Manual de Obras y Prácticas, cuarta edición (CONAFOR 2013)

$$\text{Vol.} = 1.3 * 20.42$$

$$\text{Vol.} = 26.54 \text{ ton/ha}$$

4.- Para determinar la cantidad de obras necesarias a continuación se muestra el procedimiento en el cual se utiliza el valor obtenido de la Erosión total del proyecto (980.59 ton/año) que se puede ocasionar por el CUSTF.

$$\text{No. de presas} = \text{Erosión total del proyecto} / \text{volumen de azolve}$$

$$\text{No. de presas} = 980.59 / 26.54$$

$$\text{No. de presas} = 36.95$$

5.- se requieren de 152 m³ de construcción de presas filtrantes

$$= 36.95 * 4.100$$

$$= 152 \text{ m}^3$$

Cuadro IV -14. Modelo de cubicación de una presa filtrante

Muro			Presa				Vol. total (m ³)	
Largo	Ancho	Alto	Vol. 1	Base	Altura	Largo (m)*0.5	Vol. 2 (m ³)	
2.5	0.80	1.4	2.800	1.3	1.0	(2*0.5)= 1.0	1.300	4.100

Se ha considerado un solo modelo de cubicación de presa filtrante tomando en cuenta el promedio de las dimensiones (ancho, alto y largo) de las cárcavas medidas en campo.

El volumen de una presa de piedra acomodada según el modelo de cubicación es de 4.100 m³, misma que puede retener 20.417 m³ de azolve producto de la ejecución del CUSTF lo que es equivalente a retener 26.54 ton/ha de azolve. Estas obras tienen un promedio de vida útil de 10 años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Derivado de los cálculos anteriores se puede concluir que se requieren construir 152 m³ de obras de presas filtrantes de piedra acomodada, equivalente a 37 obras de acuerdo al modelo que se presenta en el cuadro IV-11. Con esto se pretende retener 980.59 ton/año de azolve que se perderá por efectos de la ejecución de cambio de uso de suelo del proyecto.

Independientemente de las obras anteriores se propone 3.0 ha., de reforestación y 500 m de acordonamiento de material vegetal muerto con el objetivo de reducir la velocidad de los escurrimiento superficiales y evitar la erosión.



Fotografías IV- 3 y 4. Muestran el tipo de suelo que se distribuye en el área de estudio.

IV.2.1.4. Geología.

La unidad geológica presente en el área del proyecto de acuerdo a la carta de geología esc. 1:250,000 INEGI, predomina la roca sedimentaria representada por caliza -lutita presente en el área cerril y de bajada cubriendo el 100% de la superficie, mientras que la gran parte de esta área presenta sobre la parte superior rocas de gran tamaño (calizas) mientras que en la parte inferior se puede apreciar una brecha que contiene el material de interés (bentonita).

Cuadro IV -15. Clave, entidad, clase, tipo, era y sistema de la geología en el área del proyecto

Clase	Tipo	Era	Sistema	Sup. (ha)	%
Sedimentaria	Caliza -lutita	Mesozoico	Cretácico	1.70	100
				2.00	100

Las rocas sedimentarias también tienen una amplia distribución tales como las calizas y las lutitas: las calizas y lutitas estas se distribuyen sobre áreas cerriles sobre el área del proyecto concentra una superficie de 1.70 hectáreas lo que representa el 100%, del área del proyecto. Es importante precisar que estas dos últimas se pueden diferenciar principalmente por su composición mineralógica y origen por ejemplo para el caso específico de las lutitas estas son rocas epiclásicas esto es originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes, la clasificación general de estas rocas, es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma), la lutita está constituida principalmente por material terrígeno muy fino (arcilla) 1/256 mm., debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa por la presencia de minerales accesorios se tienen; lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas síliceas. Por otra parte la caliza es considerada como no clásicas o químicas, son rocas originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambiente marino y/o continental. La precipitación puede ser causada directamente por reacciones inorgánicas entre minerales disueltos o por organismos (foramíferos diatomeas, moluscos, corales etc.) que secretan o tienen una estructura esquelética. Las calizas es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida por carbonato de calcio (>80% CaCo3), pudiendo estar acompañada aragonito, síkice, dolomita, siderita y con frecuencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sn embargo, ninguna se considera la presencia de material clásico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásicos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

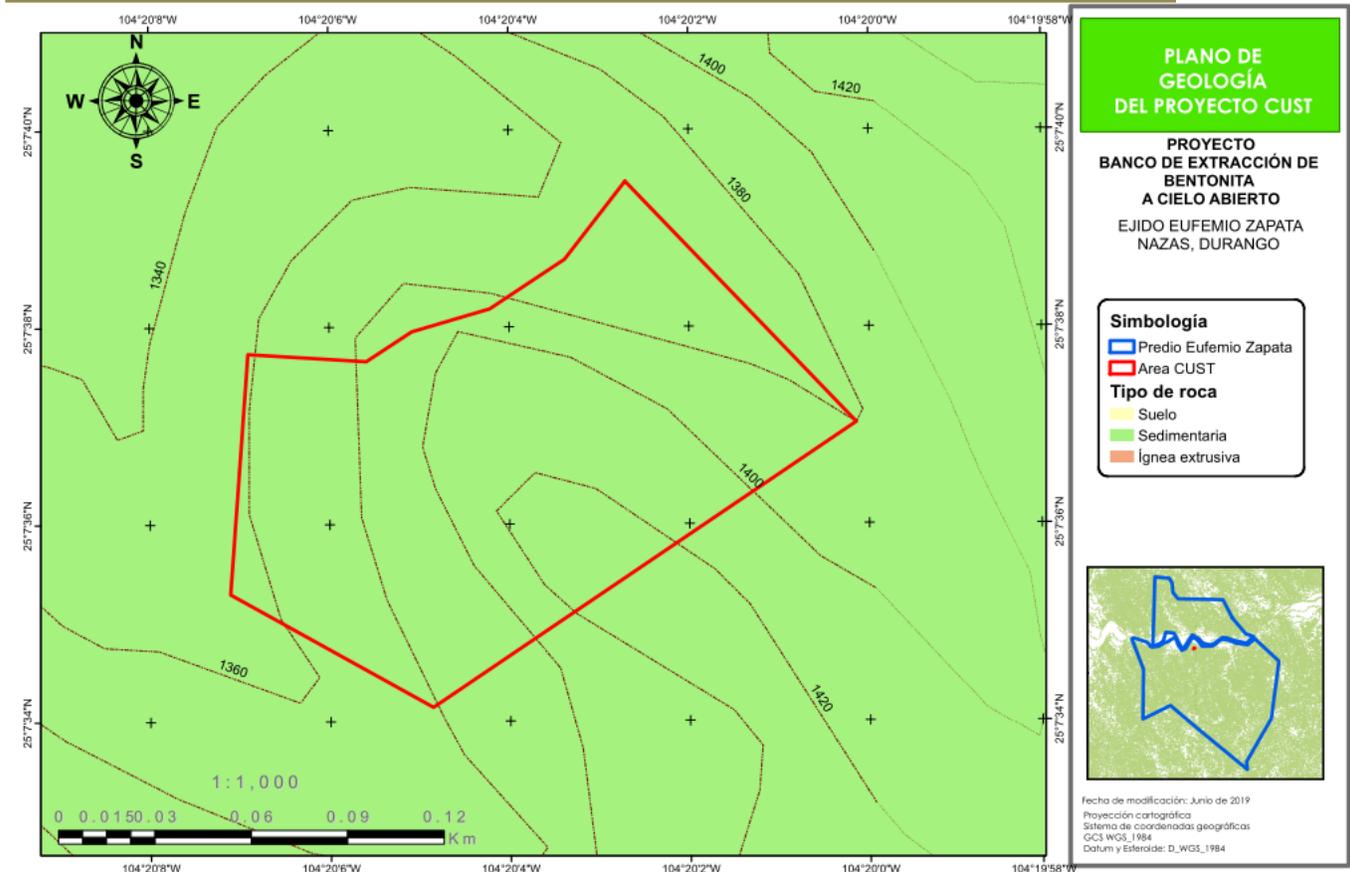


Figura IV-4. Geología presente dentro de la MHF

IV.2.1.5. Topografía del área del proyecto.

Este sistema montañosos de origen ígneo y los valles y sierras adyacentes hacia el oriente ocupan mayor parte de la superficie de Durango (71.3%) incluye 4 subprovincias de las cuales Sierras y Llanuras de Durango se ubica el proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica conocida como Sierra Madre Occidental y en la Subprovincia llamada Sierras y Llanuras de Durango, en el sistema de topoformas "Sierras", con altitudes que oscilan de los 1,420 m a los 1,360 m. teniendo como exposición predominante la exposición Noroeste y pendiente promedio de 21.55 %. La topografía de la zona del proyecto es de tipo ondulado en la mayor parte de la superficie.

a) Pendientes y exposiciones

En el siguiente cuadro se muestran las exposiciones y pendientes en la zona del proyecto.

Cuadro IV -16. Topografía de la zona del proyecto

Sistema Montañoso		Sierra Madre Occidental	
Provincia Fisiografica		Sierras y Llanuras de Durango	
altura maxima		1420	
altura mínima		1360	
Exposición	Superficie (ha)	Extension en Km ²	Porcentaje (%)
Oeste	0.69	0.0069	40.434
Norte	0.00	0.0000	0.000
Noreste	0.52	0.0052	30.263
este	0.00	0.0000	0.000
sureste	0.00	0.0000	0.000
sureste	0.00	0.0000	0.000
suroeste	0.00	0.0000	0.000
noroeste	0.50	0.0050	29.304
Total	1.70	0.0170	100

En el **Anexo**. Se presenta el plano de exposiciones a nivel proyecto.

La subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, que abarca una amplia franja al oriente de la Sierra Madre Occidental, incluyendo las regiones de los “valles y llanos”. Para el caso del área de estudio la fisiografía está conformada por un sistema de sierras y topoformas complejas originadas durante el cenozoico compuestas por calizas y lutitas, las cuales sustentan vegetación variada de tipo xerófila característico del semidesierto duranguense, las pendientes son variadas y accidentadas difíciles de transitar dada la composición geológica. En el cuadro anterior podemos apreciar las diferentes exposiciones del área del proyecto concentrando una mayor distribución la exposición oeste con el 40.33% mientras que Noreste el 30.26% y el demos distribución es el Noroeste con un 29.30% lo que nos indica que la topografía es un poco accidentada y de elevación considerable.

b) Elementos orográficos

Los elementos orográficos más cercanos donde se ubica el proyecto es: Mesa el Barroso, que es la formación geológica cercana a la comunidad de los Amoles, Dgo., en el Anexo XVI.8 se presenta el modelo digital de elevación a nivel proyecto.

Cuadro IV-17. Elementos orográficos cercanos al proyecto.

Nombre	Termino	Clase	UTM X	UTM Y	Altitud (m)
Mesa el Barroso	Meseta	Elementos Orográficos	567535	2776990	1,860

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

El área de estudio se ubica básicamente en la parte inicial de la Mesa El Barroso sobre lomerío bajo cuya alturas oscilan entre los 1420 a 1360 de altura sobre el nivel del mar compuesta principalmente por arenisca y caliza, sustentando vegetación de tipo matorral desértico microfilo.

IV.2.1.6. Hidrografía del proyecto.

De manera general la Región Hidrológica cubre parte de los estados de Durango, Coahuila y Zacatecas; a esta área se le conoce con el nombre de “Región Lagunera”. Corresponde a las cuencas cerradas de los ríos Nazas y Aguanaval. Estos ríos se emplean para alimentar a la zona agrícola más importante de la entidad, la Comarca Lagunera, y a varias de las ciudades que en ellas se enmarcan, tanto de Durango como de Coahuila. Es ahí donde la dinámica de las actividades agropecuarias se explica en gran medida por el suministro de escurrimientos originados en las partes altas de las cuencas de los ríos Nazas y Aguanaval, que según estimaciones alcanza un volumen medio anual de 1,189 x 106 m³, de los cuales 1,047 x 106 m³ (88%) corresponden al río Nazas (media anual de 65 años; 1937-1990, 1993-2003) y solo 142 x 106 m³ (12.0%) al río Aguanaval (periodo de 55 años; 1942-1984,1987,1989-1990 y 1995-2003) (Descroix et al., 1993, 1997; IMTA, 1997).

En la Región Hidrológica (RH36) denominada Río Nazas- Aguanaval, dentro de la cuenca Río Nazas- Rodeo (36B) ocupando una superficie del 9.60% del territorio estatal, la cuenca del Río Nazas se encuentra situada en su mayor parte en el estado de Durango y solo una pequeña porción en el estado de Coahuila, hacia la desembocadura en la Laguna de Mayrán. Las láminas de escurrimiento calculadas para la cuenca son de 20 a 50 mm anuales. Específicamente en la subcuenca Río Nazas-Rodeo es donde los escurrimientos fluviales son efímeros y torrenciales, la mayor parte del año los cauces están secos y únicamente llevan agua cuando se presentan tormentas esto principalmente en las sierras de esta zona. Dentro de la cuenca Nazas – Aguanaval el clima es de tipo subtropical con un régimen de precipitación de verano. La precipitación total anual para esta cuenca varía desde menos de 300 mm año⁻¹ en la parte baja (<1,200 m) a más de 1000 mm en elevaciones superiores (2,800 a 3,200 m) de la cuenca (Estrada et al., 1993; Descroix et al., 2002). Así mismo la temperatura media varía de 8 a 24°C en la parte alta, aunque fluctúa de 14 a 20 °C para un gran porcentaje de la cuenca. Una vegetación de bosque mixto de coníferas domina las altas elevaciones (2,400 a 3,200 m), pero en elevaciones inferiores (<1,200 m) los encinares, chaparrales y vegetación semidesértica son las comunidades dominantes (tarín, 1993).

El proyecto se ubica dentro de la Región hidrológica No. 36 “Nzas-Aguanaval”, en la Cuenca (B) R. Nazas-Rodeo, en las Subcuencas (a) R. Nazas – Rodeo, RH36Ba (INEGI, 2010).

Cuadro IV-18. Ubicación del proyecto dentro del sistema hidrológico.

Región Hidrológica		Cuenca		Subcuenca		Microcuenca		Clave
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	
RH36	Nzas-Aguanaval	B	R. Nzas-Rodeo	a	Río Nzas – Rodeo	001	Eufemio zapata	RH36Ba 001

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Este proyecto cuenta con una superficie total de 1.70 ha para el CUSTF. El elemento hidrográfico (arroyos) que se presenta dentro del proyecto no existen arroyos cercanos. Sin embargo el afluente al proyecto es el Rio Nazas ubicado a 1.1 kilómetros en línea recta. El área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH36 (Nazas – Aguanaval) y a la cuenca (B) R. Nazas – Rodeo, el Rio Nazas es el más extenso en el estado con una longitud de 560 kilómetros, se forma a partir de los ríos sextin (el oro) y Ramos. Inicia en el estado de Durango y termina en el estado de Coahuila de Zaragoza.

IV.2.1.7. Estimación del balance hídrico en el proyecto.

Para la estimación del Balance Hídrico en la superficie de CUSTF se siguió la metodología descrita en el ETJ.

El polígono de cambio de uso de suelo tiene una superficie de 1.70 ha., la precipitación media anual de la zona de influencia del proyecto de acuerdo con estación meteorológica Nazas, es de 348 mm.

Las áreas sujetas a cambio de uso de suelo sustentan vegetación de Matorral Desértico Microfilo en 1.70 Ha de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación 1:250,000 INEGI serie V.

La fórmula que se utilizó para desarrollar el cálculo del balance hídrico del proyecto, es la siguiente:

$$BH = P - (Int + Eva + Esc + Inf + Rs)$$

Dónde: BH= Balance Hídrico, P= Precipitación (volumen precipitado), Int= Intercepción por el dosel y suelo forestal, Eva= Evapotranspiración, Esc= Escurrimiento Superficial, Inf= Infiltración, Rs= Recarga subterránea.

Volumen de agua precipitado (P)

El volumen de agua que precipita a nivel proyecto (áreas sujetas a CUSTF) se estima con la precipitación media y con la superficie del mismo, para lo cual se ha determinado que el valor de la precipitación corresponde a:

Cuadro IV-19. Volumen de agua precipitado en el área del proyecto.

Precipitación (mm)	Precipitación (m)	Sup. (ha)	Área (m ²)	Volumen precipitado (m ³)
348	0.348	1.70	17000	5,916.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

IV.2.1.8. Intercepción (Int).

La intercepción, por las condiciones de vegetación que existe en el área de CUSTF se considera un coeficiente de intercepción de 0.30. Para conocer el volumen de agua que se intercepta en la zona del proyecto, es necesario conocer el agua que precipita en el área y el agua que es captada según el porcentaje de cobertura dentro de dicha zona (70%).

Cuadro IV-20. Volumen de agua interceptada por la vegetación del proyecto.

Sin proyecto		
Volumen precipitado (m ³)	Agua captada por la cobertura en m ³ (70%)	Intercepción en m ³ (coef=0.30)
5,916.00	4,732.80	1,325.18
Con proyecto		
Volumen precipitado (m ³)	Agua captada por la cobertura en m ³ (0%)	Intercepción en m ³ (coef=0.60)
5,916.00	0.0000	0.0000

Como se puede observar en el cuadro anterior, el valor de la precipitación corresponde a 5,916.00 m³ de los cuales son captados 4732.80 m³ por la cobertura vegetal del 80 %, y una intercepción de 1,325.18 m³, a decir de ello y una vez ejecutado el proyecto la intercepción será de 0.00 m³ ya que habrá un desmonte total.

IV.2.1.9. Evapotranspiración (Eva).

Para obtener la evapotranspiración del área para CUSTF, se realizó el mismo procedimiento que se indica en el ETJ.

Cuadro IV-21. Resultados para el área con CUSTF.

Meses	<i>TI</i>	<i>ij</i>	<i>Ka 25° Lat.</i>	ETP mensual	<i>Pi - 25°</i> Lat.	Fi	Et
Ene	13.100	4.290	0.930	25.235	7.530	10.673	9.606
Feb	14.800	5.170	0.890	31.895	7.140	10.677	9.610
Mar	18.400	7.190	1.030	60.641	8.390	13.932	12.539
Abr	22.000	9.420	1.060	93.793	8.610	15.719	14.147
May	25.000	11.430	1.150	136.189	9.330	18.318	16.486
Jun	27.000	12.840	1.140	160.900	9.230	18.968	17.071
Jul	26.000	12.130	1.170	151.519	9.450	18.987	17.088
Ago	25.400	11.710	1.120	137.525	9.090	18.013	16.212
Sep	24.000	10.740	1.020	110.058	8.320	15.953	14.358
Oct	20.800	8.660	0.990	77.083	8.090	14.324	12.892
Nov	16.200	5.930	0.910	40.075	7.400	11.541	10.387
Dic	13.300	4.400	0.910	25.560	7.420	10.585	9.527
Anual	246.000	103.910	12.320	1050.473	100.000	177.692	159.922

De acuerdo con el cuadro IV-20, se obtuvo que para el área de CUSTF la ETR es de 1,050.473 mm/año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

El coeficiente ponderado de evapotranspiración se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$K = ETR/ETP$$

Dónde: **K=** Coeficiente ponderado de evapotranspiración (ETR), **ETR=** Evapotranspiración real, **ETP=** Evapotranspiración potencial

Sustituyendo valores para el proyecto

$$K = (159.922 \text{ mm/año}) / (1,050.473 \text{ mm/año})$$

$$K = 0.152238$$

Una vez que se obtuvo el valor del coeficiente ponderado de evapotranspiración se procedió a calcular la evapotranspiración a nivel proyecto.

Se tienen los siguientes datos: **P=** Precipitación (m), **A=** Área del CUSTF (m²)

Para el cálculo de la evapotranspiración real del CUSTF se emplea la siguiente expresión:

$$ETR (m^3) = (P * A) * K$$

Sustituyendo ambos valores se obtiene que para superficie sin CUSTF la ETR= 900.64 m³/año y para el área con CUSTF la ETR= 1,194.04 m³/año. De ahí se procede a calcular el porcentaje de ETR de ambos casos. Para ello se multiplicó la superficie por la cantidad de agua precipitada dando un resultado de 5,916.00 m³/ha.

Para la representación en porcentaje se hace uso de la fórmula siguiente:

$$EVA\% = \frac{ETR}{P} * 100$$

$$EVA\% = \frac{1,194.04 \text{ m}^3/\text{año}}{5,916.00 \text{ m}^3/\text{año}} * 100$$

$$EVA\%(\text{sin CUSTF})=20.183299$$

$$EVA\% = \frac{900.64 \text{ m}^3/\text{año}}{5,916.00 \text{ m}^3/\text{año}} * 100$$

$$EVA\%(\text{con CUSTF})= 15.2238$$

Cuadro IV-22. Volumen de agua evapotranspirada en el área de del proyecto

Volumen precipitado (m ³)	Sin proyecto	Con proyecto
	Agua evapotranspirada (20.183299%)	Agua evapotranspirada (15.2238%)
5,916.00	1,194.04	900.64

IV.2.1.10. Esgurrimiento (Esc)

Para el cálculo del esgurrimiento en el área considerada para el CUSTF (1.70 ha) se ha tomado en consideración el tipo de vegetación que sustenta dicha superficie la cual corresponde a Matorral Desértico Microfilo, en un terreno con textura media y pendiente promedio de 20 %. El valor del coeficiente de esgurrimiento corresponde a 0.35. La precipitación media anual del área de influencia de acuerdo con la estación meteorológica 348 mm, aplicando la fórmula obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Sin proyecto } Vm &= 17000.00 \text{ m}^2 * 0.35 * 0.348 \text{ m} \\ Vm &= 2,070.60 \text{ m}^3/\text{año} \end{aligned}$$

Así encontramos que en la superficie de CUSTF el volumen medio de agua que esgurre es de 2,070.60 m³/año.

$$\begin{aligned} \text{Con proyecto } Vm &= 17000 \text{ m}^2 * 0.82 * 0.348 \text{ m} \\ Vm &= 4,851.12 \text{ m}^3/\text{año} \end{aligned}$$

En este sentido al considerar el desmonte de la vegetación se estima que el esgurrimiento medio se verá incrementado el coeficiente de esgurrimiento a 0.82 (Esgarpado (11-30 % de pendiente), con lo que se tendrá un esgurrimiento de 4,851.12 m³ al año.

a) Infiltración del proyecto.

La infiltración es el movimiento del agua a través de la superficie del suelo y hacia adentro del mismo, producido por la acción de las fuerzas gravitacionales y capilares (Aparicio, 1992). En una primera etapa satisface la diferencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos.

La infiltración se calculó siguiendo las formulas propuestas por Orosco (2006), basadas en las formulas establecidas en el método para el cálculo de la infiltración de Green-Ampt y la ley de Darcy, de las cuales se obtuvo las ecuaciones siguientes para el cálculo del volumen de agua infiltrada:

$$Q = Av * V$$

Dónde: Q= Gasto o volumen infiltrado (m³/hr/ha), Av= Área de espacios porosos en m², V= Velocidad de descarga.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Al sustituir los valores se obtiene lo siguiente:

$$Q = Av * V$$

$$Q = 32.70 \text{ m}^2 * (0.03407 \text{ m/hr})$$

$$Q = 1.11 \text{ m}^3/\text{ha}$$

La infiltración en las primeras capas del suelo no se presenta todo el año, debido a que la temporada de lluvia es de abril a octubre, por lo tanto solo se llegó a considerar dichos meses para obtener el número de días con precipitación efectiva promedio: 52 días efectivos, puesto que la precipitación no se presenta a diario o cuando se presenta no siempre alcanza una intensidad que origine el fenómeno de infiltración.

El tiempo efectivo de infiltración que se considero fue de tres horas, puesto que no puede presentarse las 24 hrs del día, después de cada evento, en el cuadro III-33 se presenta como estimar el cálculo de volumen infiltrado en área de espacios porosos (columna 1), por el tiempo efectivo de infiltración (columna 2) , por la precipitación efectiva en días (columna 3) y finalmente se multiplica por el área total de espacios porosos (columna 6), dando como resultado 53.083 m3/ha (columna 7) el volumen infiltrado para el área de la microcuenca. Este resultado indica la infiltración en la microcuenca es muy baja, ya que solo representa el 2.10 % de la entrada de agua en el área de la microcuenca.

Cuadro IV-23. Estimación del volumen infiltrado en m³ por tipo de uso de suelo

Vol. Infiltrado en los espacios porosos (m ³ /hr/ha)	Tiempo efectivo de infiltración (hr/día)	Precipitación Efectiva en días	Superficie por tipo de uso de suelo (ha)	Área de espacios porosos en una ha (m ²)	Área total de espacios porosos en (ha)	Vol. Infiltrado anualmente (m ³ /ha/año)
1.11	10	52.000	1.70	32.70	0.00327	1.89

El valor de la infiltración corresponde a una ha (1.89), al llevarlo al total de la superficie de CUSTF (1.70 ha) se observa que *la infiltración es de 106.1668081*

$$Q = 1.70 \text{ ha} * 1.89$$

$$Q = 3.213 \text{ m}^3$$

Con proyecto la infiltración tendrá valor de 0, porque se eliminara la cobertura vegetal y se removerá el suelo y el material sedimentario

b) Recarga subterránea en el proyecto

La ecuación para el cálculo de la recarga subterránea es la siguiente:

$$Rs = P - (Int + Eva + Esc + Inf)$$

Dónde *Rs*= Recarga subterránea, *P*= Precipitación, *Int*= Intercepción, *Eva*= Evapotranspiración, *Esc*= Esguerrimiento y *Inf*= Infiltración.

Tomando los valores antes calculados se tiene que *Rs* en el área de CUSTF es -2084.65 m³/año

$$Rs = 5,916.00 - (4732.80 + 1,194.04 + 2,070.60 + 3.213)$$

$$Rs = -2084.653 \text{ m}^3 / \text{año}$$

Calculados todos los componentes del balance hídrico, se resumen en el cuadro siguiente, presentando también el porcentaje y los milímetros promedio por año, de cómo se distribuye en cada uno de ellos para una mejor interpretación nivel proyecto (Con y Sin CUSTF).

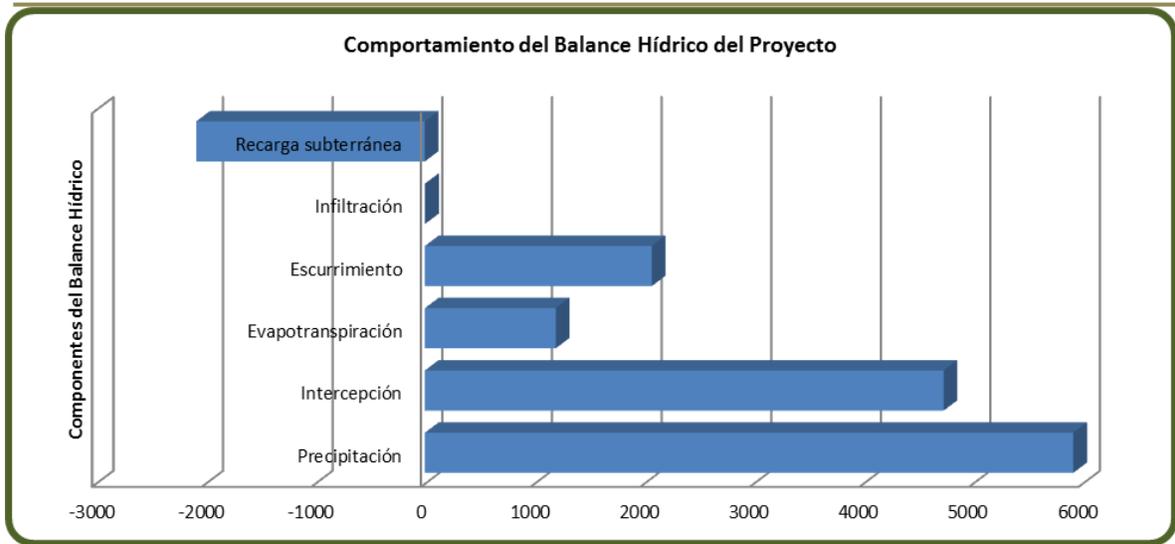
Cuadro IV-24. Resultados obtenidos en el balance hídrico a nivel proyecto (sin y con CUSTF)

Componentes del BH	SIN CUSTF	CON CUSTF
	m ³	m ³
Precipitación	5,916.00	5,916.00
Intercepción	4732.80	0.00
Evapotranspiración	1,194.04	900.64
Esguerrimiento	2,070.60	4,851.12
Infiltración	3.213	0.00
Recarga subterránea	-2084.65	

La deficiencia en el balance hídrico, sigue existiendo una falta de ingreso de agua al subsuelo, motivado principalmente por la escasa precipitación y la intensa evapotranspiración por las altas temperaturas.

Para mitigar este efecto **se propone la reforestación de 3.0 ha** con especie nativa de la zona en las áreas aledañas a la superficie del proyecto, con una densidad de 1,100 plantas por hectárea; además **se propone la construcción de 152 m³ de presas filtrantes de piedra acomodada y 500.00 m de acordonamiento de material vegetal muerto**. Estas obras están encaminadas a disminuir los esguerrimientos superficiales que pueden llegarse a presentar cuando haya un evento pluvial, aumentando de esta manera el volumen de agua infiltrado que posteriormente llega a los mantos acuíferos para la recarga.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.



Grafica IV-5. Representación gráfica de los resultados del Balance Hídrico en el área de CUSTF

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Tipo de Uso de Suelo y Tipos de Vegetación en el área del proyecto

De manera general los matorrales xerófilos se pueden observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y no hacen mayor discriminación en lo relativo al substrato geológico, aunque estos factores, al igual que el tipo de suelo, con frecuencia influyen en forma notable en la fisonomía y en la composición florística de las comunidades. Los tipos de suelo en general adversos para el matorral xerófilo son los de drenaje deficiente, así como los francamente salinos, alcalinos y yesosos. La coloración del suelo es frecuentemente pálida, grisácea, aunque también los hay rojizos y de color castaño, el PH varía por lo común de 6 a 8.5 el contenido de materia orgánica suele ser bajo, en cambio los nutrientes en general se hallan en abundancia y el calcio casi siempre en grandes cantidades. Las texturas son muy variables, siendo notable el hecho de que los suelos arenosos en las zonas áridas son con frecuencia más favorables para las plantas que los pesados, debido al parecer, a que por su porosidad facilitan una rápida infiltración del agua y reducen el escurrimiento. Aparentemente gracias a la misma acción, las tierras pedregosas permiten a menudo el desarrollo de una vegetación más exuberante que las formadas por partículas finas.

a) Matorral desértico micrófilo (Inerme y subinerme).

Comunidad compuesta por plantas espinosas e inermes, cuya proporción de unas y otras es mayor de 30% y menor de 70%. Este tipo de matorral de zonas áridas y semiáridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; así mismo pueden estar su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes o gramíneas.

La distribución de este tipo de Matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas donde la precipitación es inferior a 100 mm., anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar el 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m., especies como *Larrea tridentata* (Gobernadora) constituyen el 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares de declive pronunciado aparecen arbustos como los géneros *Prosopis*, *Condalia*, *Opuntia*, *Fouqueria*, *Acacia*, etc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 INEGI serie V (2013) el dato de vegetación presente en el proyecto es Vegetación matorral desértico micrófilo. Corroborando esta información con los datos de inventario forestal se detectó que efectivamente existe el tipo de vegetación dentro del área CUSTF.

Cuadro IV-25. Tipos de vegetación presente en el proyecto

Clave	Tipo de Vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Sup. (ha)	%
VMDM	Vegetación Matorral Desértico Micrófilo	Vegetación Secundaria	Bueno	1.70	100
Total				1.70	100.00

IV.2.2.2. Diversidad florística encontrada en el área del proyecto, así como el estatus que guarda con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con fundamento en la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en relación a la estimación de los parámetros de biodiversidad presentados en el estudio técnico justificativo **Banco de extracción de material denominado Bentonita, en el ejido eufemio zapata, Dgo.**, y con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que trata de la Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo, y que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma se presenta la siguiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-26. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del banco de extracción de materiales pétreos (Coordenadas)

SITIO	UTM X	UTM Y
1	567086	2779177
2	567111	2779145
3	567147	2777141
Concepto	Banco de extracción de materiales pétreos	
Tipo de muestreo	Aleatorio	
Intensidad de muestreo	0.2%	
Confiabilidad	95 %	
Error de Muestreo	0.085 m ²	
Tamaño de los sitios	1000	
Forma de los sitios	Circular	
Número de sitios	3	
Escala del material aerofotográfico	1:20,000	

Cuadro IV -27. Calculo del error de muestre considerando como factor el área basal del banco de extracción de materiales pétreos

MHF	SITIO	Área Basal (m ² /ha)	Superficie de la MHF	
RH36Ba 001 "Eufemio Zapata"	1	7.2600	Superficie microcuena: 1.70 ha	
	2	3.5400		
	3	6.9300		
	Media(\bar{x})	5.910		m ²
	Sum xi	17.730		
	Sum xi ²	113.264		
	Varianza (σ^2)	4.240		
	Desv. Estándar (s)	2.059		m ²
	coeficiente de variacion (s%)	34.841		%
	S (error standar)	0.316		m ²
	error estándar (S%)	1.775		%
	t	4.303		4.303
	E	1.362		m ²
	E%	23.041		%
Intervalo de confianza	4.548	7.272	m	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

IV.2.2.3. Flora silvestre

En el siguiente cuadro se indican las especies de flora determinadas dentro del área del proyecto.

Cuadro IV-28. Especies de flora determinadas en el área del proyecto

Estrato	No. De especie	Nombre Común	Nombre científico	Estatus (NOM-059)
Arbóreo	1	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra
	2	Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra
	3	Frijolillo	<i>Acacia berlandieri</i>	No se encuentra
	4	Mimbres	<i>Chilopsis linearis</i>	No se encuentra
	5	Palma	<i>Yucca rigida</i>	No se encuentra
	6	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	No se encuentra
Arbustivo	7	Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	No se encuentra
	8	Sangre de drago	<i>Jatropha dioca</i>	No se encuentra
	9	n.d	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	No se encuentra
	10	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra
	11	Biznaga ganchuda	<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	No se encuentra
	12	Cactácea globosa	<i>Mamillaria grusonii</i>	No se encuentra
	13	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra
	14	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra
	15	Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	No se encuentra
	16	Falso orégano	<i>Falso oregano</i>	No se encuentra
	17	Doradilla	<i>Selaginellale pidophylla</i>	No se encuentra
	18	Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>	No se encuentra
	19	Maguey cenizo	<i>Agave asperrima</i>	No se encuentra
Herbáceo	20	Flor amarilla	<i>Viquieria stenoloba</i>	No se encuentra
	21	Mala mujer	<i>Cnidoscolus texanus</i>	No se encuentra
	22	Pasto rojo	<i>Muhlenbergia porteri</i>	No se encuentra
	23	Zacate	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra
	24	Flor amarilla	<i>Viquieria stenoloba</i>	No se encuentra
	25	Cola de zorra	<i>Orthospenia mexicana</i>	No se encuentra
	26	Pata de res	<i>Senna pilosior</i>	No se encuentra

Dentro del área del proyecto se encontró una sola especie registrada en el estatus de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual se implementará el PVA y en específico el “Programa de Rescate de flora” con la finalidad de mitigar cualquier afectación por la ejecución de las diferentes etapas del desarrollo de la obra.

IV.2.2.4. Estimación del Índices – Valor de importancia ecológica para la flora y fauna silvestre en el proyecto.

a) Secuencia y desarrollo de cálculo

De acuerdo al índice de Shannon la comunidad evaluada presenta 6 especies en el estrato arbóreo con un índice de 1.21 lo que nos indica una diversidad buna, presenta una distribución de 0.68 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es reducida.

El índice de Simpson nos indica que hay una alta probabilidad de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la alta diversidad que presenta ya que este índice es de 0.99 valor cercano a la unidad.

Los índices de Margalef representan una unidad de medida del número de especies en una unidad de muestreo definida tal es el caso del área CUSTF del proyecto donde el valor de estos índices es 0.82.

La comunidad evaluada en el estrato arbustivo presenta una riqueza específica de 13 especies con un índice de Shannon de 1.13 lo que nos indica una media diversidad, presenta una distribución de 0.63 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es reducida.

El índice de Simpson nos indica que hay una alta probabilidad de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la diversidad que presenta ya que este índice es de 0.80 valor cercano a la unidad.

Los índices de Margalef para el estrato arbustivo en la superficie a CUSTF del proyecto adquieren el valor de 1.40 respectivamente.

Finalmente en el estrato herbáceo se registraron 7 especies, donde se obtuvo un índice de Shannon de 1.13 lo que nos indica una diversidad media, presenta una distribución de 0.91 con el cual se afirma que la presencia de especies dominante es alta.

El índice de Simpson nos indica que a diferencia que en el estrato arbustivo hay una probabilidad media de encontrar dos individuos tomados al azar de la misma especie en nuestra muestra debido a la diversidad que presenta ya que este índice es de 0.99.

Los resultados de los indicadores de Shannon, Simpson, Menhinick y Margalef para el proyecto en relación a la flora se presentan en el siguiente cuadro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV -29. Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre por estrato dentro del proyecto

ESTATO ARBÓREO									
Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	204.00	0.46753	6.624E-03	-3.555E-01	2.703E-01
Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	28.33	0.06494	1.239E-04	-1.776E-01	4.855E-01
Frijolillo	<i>Acacia berlandieri</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	158.67	0.36364	4.001E-03	-3.679E-01	3.721E-01
Mimbre	<i>Chilopsis linearis</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	34.00	0.07792	1.795E-04	-1.989E-01	5.075E-01
Palma	<i>Yucca rigida</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	5.67	0.01299	4.230E-06	-5.641E-02	2.450E-01
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	Arbóreo	Proyecto	No se encuentra	5.67	0.01299	4.230E-06	-5.641E-02	2.450E-01
					436.33	1.00	0.01	-1.21	2.13

Riqueza específica

S= 6

Índice de Margalef

DMG= 0.8225840

Índice de Shannon

H= 1.21255666

Var H= 0.00149368

Equitatividad

E= 0.67674076

Índice de Simpson

D= 0.98906344

ESTATO ARBUSTIVO

Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	56.25	0.01079	4.161E-05	-4.887E-02	2.214E-01
Sangre de drago	<i>Jatropha dioca</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	125.00	0.02398	2.075E-04	-8.946E-02	3.337E-01
n.d	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	343.75	0.06595	1.577E-03	-1.793E-01	4.875E-01
Oregano	<i>Lippia graveolens</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	131.25	0.02518	2.289E-04	-9.270E-02	3.413E-01
Biznaga ganchuda	<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	25.00	0.00480	8.033E-06	-2.561E-02	1.368E-01
Cactacea globosa	<i>Mamillaria grusonii</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	3837.50	0.73621	1.971E-01	-2.255E-01	6.904E-02
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	75.00	0.01439	7.431E-05	-6.103E-02	2.588E-01
Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	162.50	0.03118	3.514E-04	-1.081E-01	3.750E-01
Alicocche	<i>Echinocereus stramineus</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	87.50	0.01679	1.013E-04	-6.861E-02	2.804E-01
Falso oregano	<i>Falso oregano</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	62.50	0.01199	5.146E-05	-5.304E-02	2.346E-01
Doradilla	<i>Selaginella pidophylla</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	6.25	0.00120	4.393E-07	-8.065E-03	5.425E-02
Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	18.75	0.00360	4.456E-06	-2.024E-02	1.139E-01
Maguey cenizo	<i>Agave asperrima</i>	Arbustivo	Proyecto	No se encuentra	281.25	0.05396	1.055E-03	-1.575E-01	4.599E-01
					5212.50	1.00	0.20	-1.14	3.37

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Riqueza específica

S= 13

Indice de Margalef

DMG= 1.40206

Indice de Shannon

H= 1.13805

Var H= 0.0003972932

Equitatividad

E= 0.63516

Indice de Simpson

D= 0.79918

ESTRATO HERBACEO

Nombre Común	Nombre científico	Estrato	Presencia	Estatus (NOM-059)	N	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Flor amarilla</i>	<i>Viqueria stenoloba</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	90.67	0.14035	8.895E-04	-2.756E-01	5.412E-01
<i>Mala mujer</i>	<i>Cnidocolus texanus</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	68.00	0.10526	4.985E-04	-2.370E-01	5.335E-01
<i>Pasto rojo</i>	<i>Muhlenbergia porteri</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	340.00	0.52632	1.261E-02	-3.378E-01	2.168E-01
<i>Zacate</i>	<i>Aristida divaricata</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	28.33	0.04386	8.474E-05	-1.371E-01	4.288E-01
<i>Cola de zorra</i>	<i>Orthospenia mexicana</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	51.00	0.07895	2.790E-04	-2.004E-01	5.089E-01
<i>Pata de res</i>	<i>Senna pilosior</i>	Hebáceo	Proyecto	No se encuentra	68.00	0.10526	4.985E-04	-2.370E-01	5.335E-01
					646.00	1.00	0.01	-1.42	2.76

Riqueza específica

S= 6

Indice de Margalef

DMG= 0.7727020

Indice de Shannon

H= 1.42495228

Var H= 0.00112990

Equitatividad

E= 0.79528101

Indice de Simpson

D= 0.98513838

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

La estimación de los parámetros ecológicos abundancia, dominancia y frecuencia relativa para la Vegetación, así como el valor de importancia relativa de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas encontradas en el proyecto se presenta en el cuadro IV-29.

En el estrato arbóreo la especie *Celtis pallida* ocupa la mayor importancia ecológica dentro del área de estudio acumulando 76.54% del valor de importancia (300 %), seguido por las especies *Acacia berlandieri* con valor de 66.09%. Lo anterior indica que estas especies son las que se encuentran mejor representadas dentro del área CUSTF, en relación a su densidad, su tamaño y distribución.

En el estrato arbustivo la especie de *Jatropha dioca* cuya suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa representa el 60.59% del valor de importancia por lo que se considera la especie más importante dentro del ecosistema seguido de las especies de *Euphorbia antisiphilitica* y *Echinocereus stramineus* con el 58.34% y 35.49%. Por el contrario la especie de *Aloysia wrightii* es la que tiene menor valor de importancia con solo el 6.02%.

Dentro del estrato herbáceo la especie más importante por presentar el mayor índice de valor de importancia aportando 99.37% del valor total es *Muhlenbergia porteri*, seguido de la especie *Senna pilosior* con el 64.78% del valor de importancia total, mientras que las especies que tienen menor valor de importancia son *Aristida divaricata* con solo el 21.68%.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-30. Estimación del Valor de Importancia Ecológica para las especies de flora en el proyecto.

VALOR E IMPOTANCIA ECOLOGICA DEL ESTRATO ARBOREO DEL PROYECTO

Nombre científico	Nombre Común	Forma Biológica	Densidad total	NS	Área Basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	Valor de Importancia Ecológica
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	Arbórea	204.00	3	0.324	11.111	2.410	50.801	15.456
<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	Arbórea	28.33	2	0.056	11.111	8.434	8.711	23.880
<i>Acacia berlandieri</i>	Frijolillo	Arbórea	158.67	3	0.112	11.111	4.819	17.561	66.095
<i>Chilopsis linearis</i>	Mimbre	Arbórea	34.00	1	0.011	11.111	9.639	1.672	23.537
<i>Yucca rigida</i>	Palma	Arbórea	5.67	1	0.129	11.111	3.614	20.139	15.190
<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	Arbórea	5.67	1	0.007	22.222	30.120	1.115	76.535
			436.333	9	0.639	100.000	100.000	100.000	300.0

VALOR E IMPOTANCIA ECOLOGICA DEL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PROYECTO

Nombre científico	Nombre Común	Forma Biológica	Densidad total	NS	Área Basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	Valor de Importancia Ecológica
<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Candelilla	Arbustiva	68.000	1	4.807	5.556	5.217	47.585	58.358
<i>Jatropha dioca</i>	Sangre de drago	Arbustiva	566.667	3	0.045	16.667	43.478	0.441	60.586
<i>Schaefferia cuneifolia</i>	n.d	Arbustiva	283.333	2	0.022	11.111	21.739	0.220	33.071
<i>Lippia graveolens</i>	Oregano	Arbustiva	136.000	1	0.043	5.556	10.435	0.423	16.413
<i>Ferocactus hamantacanthus</i>	Biznaga ganchuda	Arbustiva	5.667	1	0.100	5.556	0.435	0.991	6.982
<i>Mamillaria grusonii</i>	Cactacea globosa	Arbustiva	17.000	1	0.342	5.556	1.304	3.384	10.244
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Arbustiva	62.333	2	0.044	11.111	4.783	0.436	16.330
<i>Opuntia microdasys</i>	Nopal cegador	Arbustiva	11.333	2	0.108	11.111	0.870	1.066	13.047
<i>Echinocereus stramineus</i>	Alicocche	Arbustiva	22.667	1	2.848	5.556	1.739	28.198	35.493
<i>Aloysia wrightii</i>	Falso oregano	Arbustiva	5.667	1	0.003	5.556	0.435	0.028	6.018
<i>Selaginellale pidophylla</i>	Doradilla	Arbustiva	85.000	1	0.961	5.556	6.522	9.517	21.594
<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	Arbustiva	5.667	1	0.007	5.556	0.435	0.070	6.061
<i>Agave asperrima</i>	Magüey cenizo	Arbustiva	34.000	1	0.772	5.556	2.609	7.640	15.804
			1303.333	18	10.10	100.000	100.000	100.000	300.0

VALOR E IMPOTANCIA ECOLOGICA DEL ESTRATO HERBACEO DEL PROYECTO

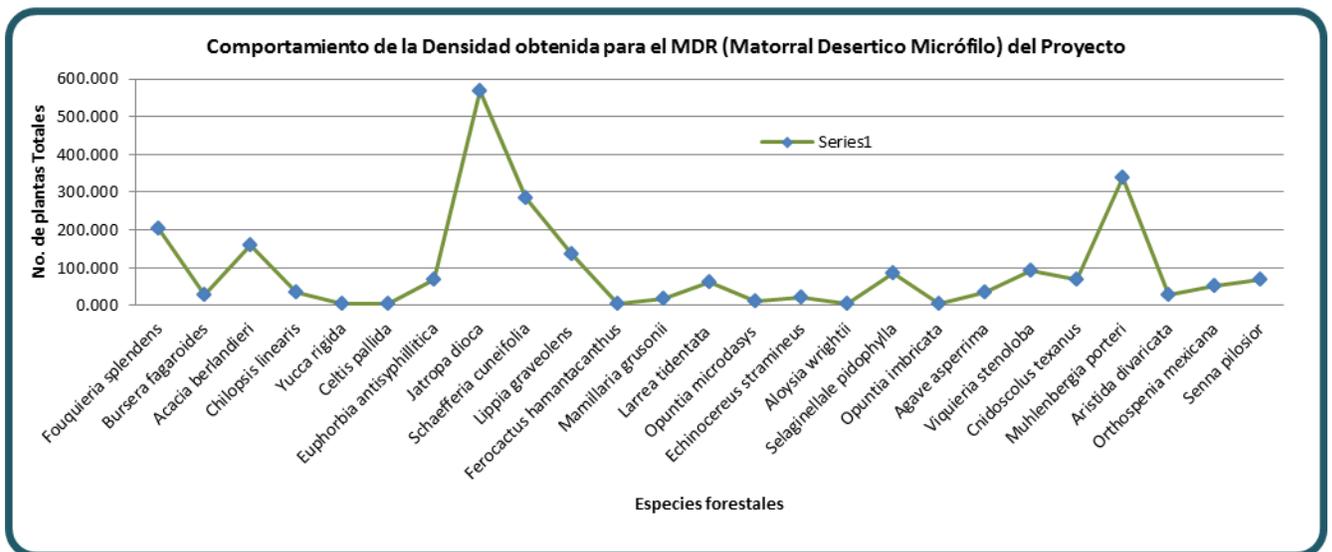
Nombre científico	Nombre Común	Forma Biológica	Densidad Total	NS	Área Basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	Valor de Importancia Ecológica
<i>Viquieria stenoloba</i>	Flor amarilla	Herbácea	90.67	1	0.007	16.667	14.035	2.005	32.707
<i>Cnidoscolus texanus</i>	Mala mujer	Herbácea	68.00	1	0.005	16.667	10.526	1.504	28.697
<i>Muhlenbergia porteri</i>	Pasto rojo	Herbácea	340.00	1	0.107	16.667	52.632	30.075	99.373
<i>Aristida divaricata</i>	Zacate	Herbácea	28.33	1	0.002	16.667	4.386	0.627	21.679
<i>Orthospenia</i>	Cola de zorra	Herbácea	51.00	1	0.100	16.667	7.895	28.195	52.757

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

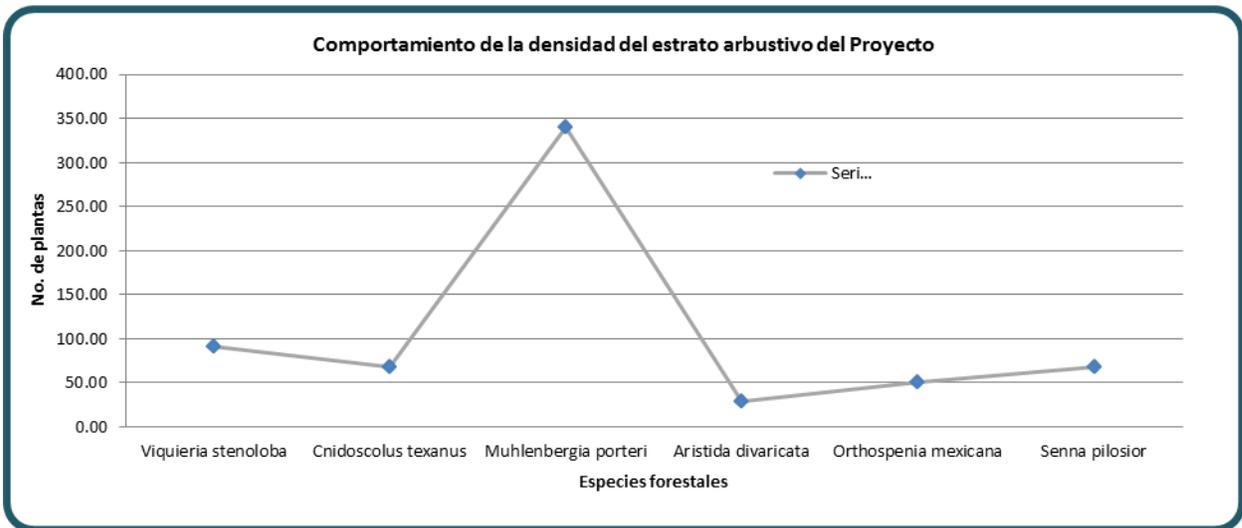
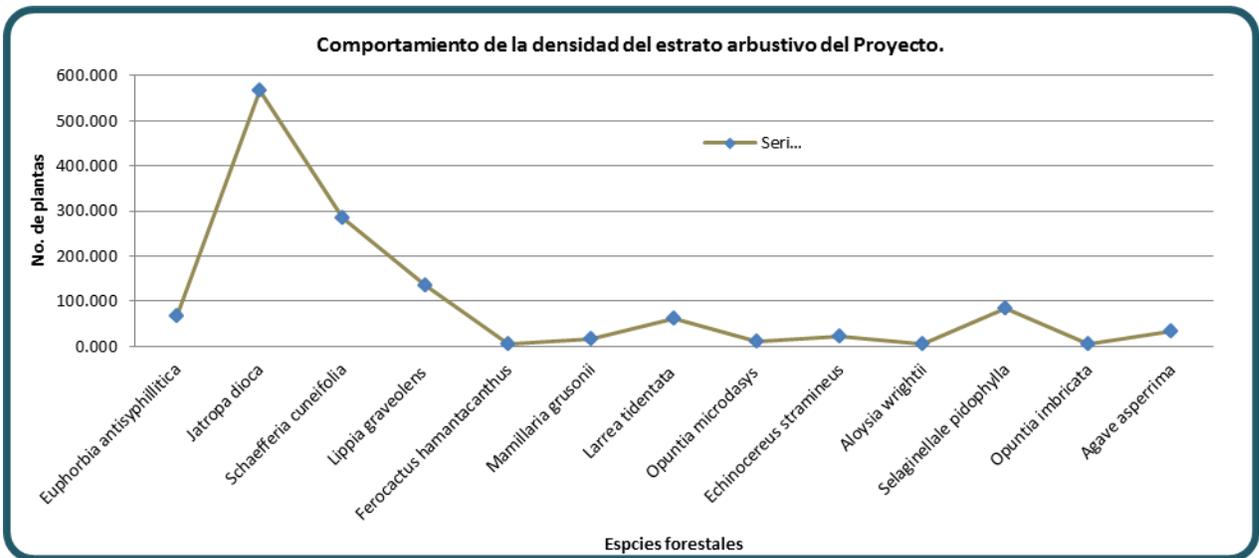
<i>mexicana</i>									
<i>Senna pilosior</i>	<i>Pata de res</i>	Herbácea	68.00	1	0.134	16.667	10.526	37.594	64.787
			646.000	6.000	0.355	100.000	100.000	100.000	300.0

Los resultados anteriores se pueden observar en la siguiente figura donde se encuentra representado gráficamente la Frecuencia, Densidad y Dominancia relativa dando lugar al Valor de Importancia Ecológica en % para cada uno de los estratos por especie a nivel proyecto.

Gráficos -6. Valor de Importancia Ecológica (%) de Flora Silvestre para Vegetación Arbórea (arriba izquierda), Arbustiva (arriba derecha) y Herbácea (abajo) del proyecto



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
 Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.



IV.2.2.5. Fauna presente dentro del proyecto.

La diversidad es uno de los parámetros con mayor valor informativo sobre un ecosistema; se refiere al número de especies que lo forman y a la presencia relativa de cada una de ellas. Valores bajos de diversidad denuncian la existencia de comunidades transitorias y sujetas a condiciones ambientales muy variables, mientras valores altos de diversidad indican condiciones ambientales estables durante un periodo muy dilatado en el tiempo.

La diversidad es una expresión de la estructura interna del ecosistema, resultado de los procesos de ajuste que se producen entre los individuos y su medio; esta por lo tanto, íntimamente relacionada con la etapa de sucesión en que se encuentre el ecosistema. Por sucesión se entiende los estadios continuos por los que pasa el ecosistema desde que se inicia su formación hasta que alcanza su clímax, situación en la que dispone de un máximo nivel de diversidad, complejidad y homeostasia.

La diversidad, es un valor único que combina dos parámetros: riqueza específica y equitatividad, ha sido medida a través de una gran cantidad de formas. Las dos más usuales provienen ambas de la teoría de la información, y se conocen en ecología como el Índice de Simpson y el Índice de Shannon-Wiener, este último es el utilizado para el caso en particular del presente proyecto.

Para efecto de este estudio y de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a todas las especies animales terrestres y aéreas, que subsistan sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre.

Se dice que la distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves esta correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, así como la estructura que está presente, la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos (Macthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962).

Para el análisis de la fauna, de modo general se realizaron las observaciones en el área para detectar mediante huellas, excretas y observación directa u otros rastros, además de la identificación por parte de expertos de las especies que se encuentran como ocurrentes en el área y residentes en los alrededores. Con el fin de complementar la información se realizaron entrevistas con los lugareños, y para confirmar la existencia de la especie dentro del área, se consultaron mapas de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

distribución y bibliografía a nivel estatal y regional. Particularmente y dependiendo del grupo faunístico a evaluar, se utilizó la siguiente metodología:

Mamíferos: Identificación de los organismos por avistamiento, presencia de huellas, excretas u otros elementos como cráneos, restos de alimento, etc. apoyados por guías de campo y claves especializadas.

Aves: identificación de los organismos al ser avistados dentro del área de estudio con el uso de binoculares y apoyados en guías de campo especializadas, además de la identificación por medio de los sonidos o “voces” que cada especie en particular emite. Aunado a esto, se utilizaron para la identificación de las especies plumas dejadas por las aves al mudarlas, así como restos de alimentos y estructuras de nidificación.

Anfibios y Reptiles: Identificación de los organismos al ser avistados dentro del área de estudio apoyados por expertos en herpetología, además de la identificación de otros elementos como huesos, restos de piel, etc.

En base a lo anterior y como resultado de la observación que se realizó en el área de estudio se puede considerar la siguiente fauna

Cuadro IV-31. Diversidad faunística encontrada en el área del proyecto su estatus que guarda con la NOM-059-SEMARNAT-2010

AVIFAUNA		
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra en la Norma
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No se encuentra en la Norma
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma

MASTOFAUNA		
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma
<i>Urocyon cinereogenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	No se encuentra en la Norma
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	No se encuentra en la Norma
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	No se encuentra en la Norma

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

HERPETOFAUNA

Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel	Pr (Protección especial)
<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija	No se encuentra en la Norma

Durante la elaboración del inventario de campo y en base a la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró solo una especies enlistadas bajo algún estatus en la norma víbora de cascabel (Crotalus atrox). Como es bien sabido la fauna tienen la habilidad de desplazarse de un lugar a otro y por ende puede encontrarse o no durante la ejecución del proyecto, en caso de encontrarse alguna de estas especie durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas necesarias y adecuadas para su captura y reubicación del lugar de estos ejemplares mediante un programa de rescate de fauna.

Por la naturaleza del proyecto, las especies enlistadas en los cuadros anteriores sólo se verán perturbadas durante el periodo de ejecución de la obra.

El presente es un análisis de la riqueza faunística del sitio del proyecto, donde se tomó en cuenta solamente la fauna observada directamente tanto por los técnicos que elaboraron los estudios, como por habitantes del sitio a los cuales se les entrevisto.

Cuadro IV-32. Estimación del índice de Shannon-Wiener para la fauna silvestre

Avifauna							
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra en la Norma	5	0.45	1.818E-01	-3.5839E-01	2.8258E-01
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No se encuentra en la Norma	1	0.09	0.000E+00	-2.1799E-01	5.2272E-01
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma	1	0.09	0.000E+00	-2.1799E-01	5.2272E-01
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma	4	0.36	1.091E-01	-3.6785E-01	3.7212E-01
			11	1	0.290909091	Shannon-Wiener	1.700134013

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Mastofauna

Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma	2	0.12	7.35E-03	-2.52E-01	5.39E-01
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma	5	0.29	1.82E-01	-3.60E-01	4.40E-01
<i>Urocyon cinereogenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma	1	0.06	0.00E+00	-1.67E-01	4.72E-01
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	No se encuentra en la Norma	2	0.12	1.82E-02	-2.52E-01	5.39E-01
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de campo	No se encuentra en la Norma	6	0.35	2.73E-01	-3.68E-01	3.83E-01
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar	No se encuentra en la Norma	1	0.06	0.00E+00	-1.67E-01	4.72E-01
			17	1	4.80E-01	Shannon-Wiener	2.85E+00

Herpetofauna

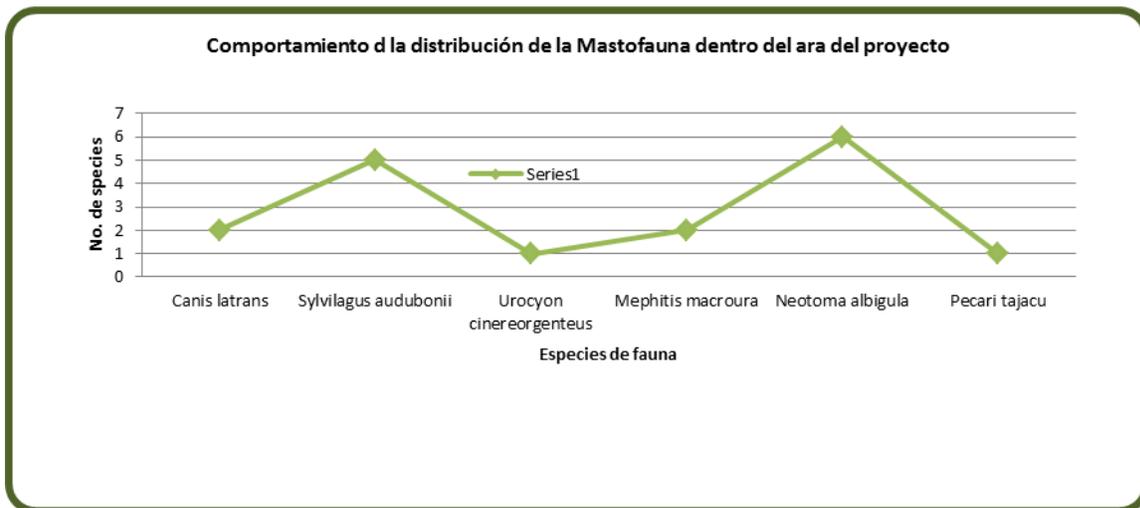
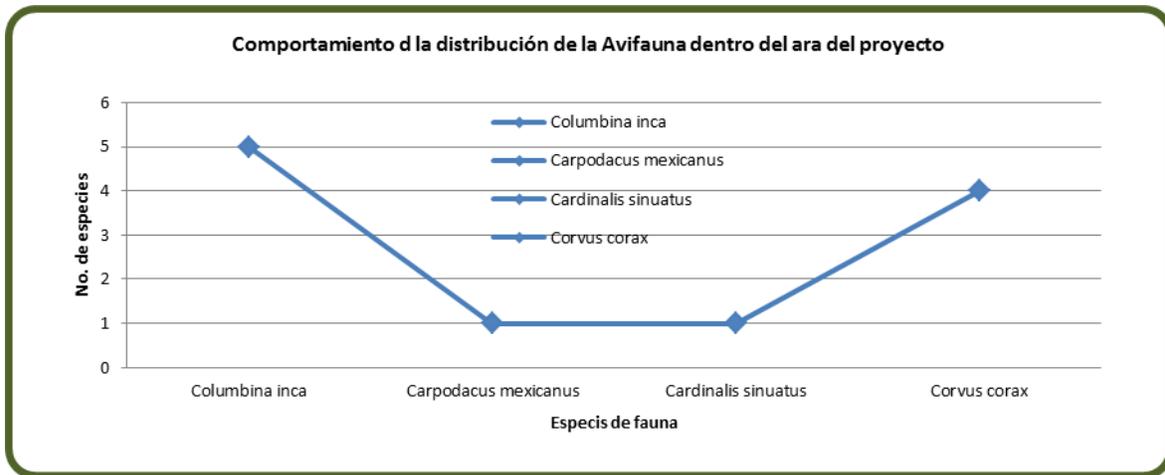
Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuo	p(i)	ni(ni-1)	p(i)Ln p(i)	P(i) * (Ln p(i))^2
<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Pr (Protección especial)	1	0.33	0.0E+00	-3.7E-01	4.0E-01
<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija	No se encuentra en la Norma	3	1.00	1.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
			3	1.00	3.3E-01	Shannon-Wiener	5.1E-01

Como se puede apreciar en los resultados, el sitio presenta valores variables dependiendo del componente faunístico. Para el caso de la avifauna el valor es 1.70, con lo cual podemos deducir que la influencia antropogenica en el sitio es importante y determinante en su composición, pese a lo anterior, el valor es aceptable, considerando que las aves tienen la capacidad de moverse en grandes extensiones de terrenos y el sitio en estudio representa áreas de paso y/o alimentación, no así de refugio o reproducción. En relación a la mastofauna, el sitio si representa un área más limitada para su desarrollo, lo cual se ve reflejado en su valor obtenido (H= 2.85), esto, como consecuencia directa de la presencia humana, la cual es más determinante en sus procesos biológicos. Para el caso de la herpetofauna, el valor de H (5.1) es alto, dado la competencia o depredación es muy baja tanto por el factor humano o fauna doméstica.

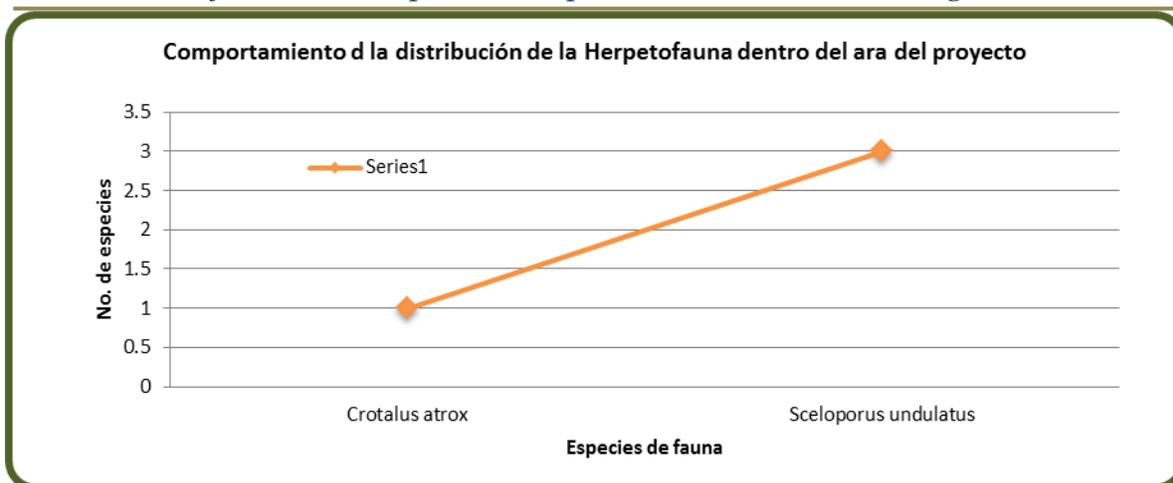
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Dado los resultados expuestos, se concluye que el sitio presenta una perturbación humana importante, pero no así determinante, dado que aún se pudieran realizar actividades que tengan como fin evitar el deterioro ambiental en el sitio y que en el mediano plazo, ofrezcan a la fauna silvestre un sitio adecuado para el desarrollo de sus procesos biológicos y evolutivos.

Graficas Error! No text of specified style in document.-7. Comportamiento de la Avifauna, Mastofauna y Herpetofauna en el sitio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.



IV.2.3. Precisar si está el predio dentro de alguna ANP, RTP, RHP y AICA

El sitio del proyecto no se encuentra inmerso dentro de las declaratorias del Sistema Nacional de Áreas protegidas (SINAP). Así mismo, el área propuesta para el cambio de uso de suelo no se ubica dentro de áreas de Protección o Conservación Ecológica que hayan sido decretadas por el Gobierno del Estado de Durango. Y ello lo corrobora la cartografía que se presenta en el anexo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

IV.2.4. Actividades y usos que actualmente tiene el predio

El uso actual del suelo de la zona donde se llevará a cabo el proyecto es eminentemente no maderable, mismo que se ocupa para el aprovechamiento de órgano, así como áreas de pastoreo para el ganado bovino.

a. Ubicación del predio con respecto a la población más próxima

La localidad más cercana al proyecto es Morteros se encuentra a 1.4 km en considerando la orografía, está situada en el municipio de Nazas en el Estado de Durango a una altitud de 1,312 m, cuenta con una población total de 31 habitantes de los cuales el 48.38%, está representado por la población masculina y el 51.61 % por la población femenina. (Fuente. Censo de Población y vivienda 2010)

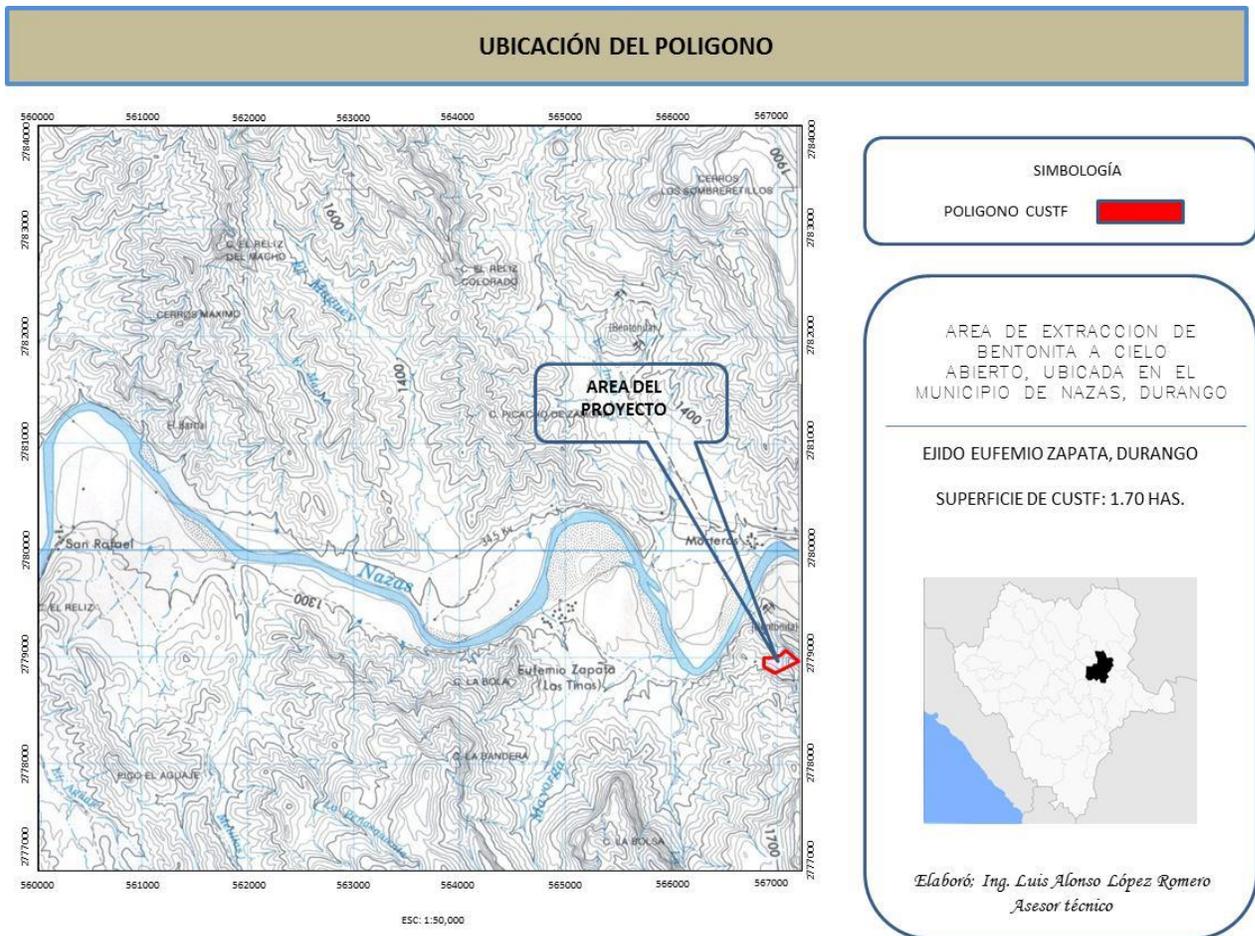


Figura IV-5. Localidades cercanas al proyecto

IV.2.5. Paisaje

La evaluación del paisaje requiere prestar atención a un gran número de valores que lo caracterizan, tanto los territoriales como los componentes que interfieren en él. Estos valores podrían ser ecológicos, históricos, culturales, estéticos, emocionales, etc. Esto implica que existan dificultades para encontrar métodos que permitan valorar la calidad del paisaje de forma que sea válida y aceptable para cada uno de los componentes que intervienen.

La definición de paisaje han sido discutidas a lo largo de los años por expertos de diferentes disciplinas y el término ha sido empleado con significados muy diferentes. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema hábitat etc., (Turner, 1989, Otero et al. 2006).

También existe una concepción del paisaje que abarca diversos enfoques, e incluso va más allá, entendiéndolo que el concepto va más allá, entendiéndolo que el concepto encierra una morfología territorial, pero además contiene ideas, imágenes. Según Meeus (1995) pueden identificarse dos tipos de paisaje el primero es el paisaje natural, conformado a lo largo del tiempo por procesos tectónicos, de sedimentación, de erosión o climáticos y el segundo un paisaje cultural, resultado de la interacción del hombre con el medio ambiente. Esta misma idea es compartida por otros autores, el paisaje tiene una realidad física independiente del observador y otra que depende de las percepciones individuales.

El paisaje surge de la interacción de los diversos agentes geográficos. Estos agentes son materiales y energéticos de los que derivan formas y procesos. Se clasifican en Litosfera, Atmósfera, Hidrosfera y Biosfera. De esta última se diferencia la Antroposfera formada por las poblaciones humanas y que juega un papel diferenciado como agente del paisaje.

La interacción de estos agentes forma el amplio espectro de paisajes definidos por sus características geográficas.

En la actualidad se ha pasado de ver el paisaje como el marco estético de la actividad humana a considerarlo como un recurso. El paisaje como recurso y patrimonio cultural de la humanidad adquiere una enorme consideración.

La descripción del paisaje es complicada su medición, pero se tomaron en cuenta los siguientes aspectos más importantes: visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad visual:

- **La visibilidad** se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente

puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

- **La calidad paisajística** incluye tres elementos de percepción:
 - Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.
 - La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, etc.
 - La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

En lo que se refiere a la calidad visual a una distancia relativamente cercana, se pueden observar las formaciones vegetales con afloramiento de material geológico.

Un aspecto que es de gran importancia son los cuerpos de agua, ya que este elemento es esencial para cualquier forma de vida, pero en el área no existen manantiales, arroyos o ríos de importancia, al que podemos mencionar de importancia escénica.

- **La fragilidad del paisaje** es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos.

El paisaje donde se realizara el proyecto es considerado como frágil, ya que la ejecución de las actividades de extracción de Bentonita, modifica el aspecto del área, el paisaje es el factor con mayor afectación, porque es observable a simple vista.

Se genera un impacto visual negativo, las actividades produce una alteración en la calidad de los recursos visuales y ello lleva a la reducción del valor escénico.

Los impactos visuales potenciales son generados por las siguientes actividades:

- Descapote.
- Suelos erosionados.
- Cambio de morfología del terreno.
- Roca desnuda.

En el presente documento denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular se presenta el tema de paisaje donde abordamos el tema de lo que es el paisaje su descripción desde diversos aspectos tales como visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual. Estos tres temas nos brindan la comprensión de un panorama desde el punto de vista natural desde su formación que incluye temas como la topografía del área, relieve, vegetación etc., y que algunos de ellos pueden medirse o representarse mediante cartografía paisajística. Por otro lado la calidad paisajística representa por las características particulares del sitio que bien es cierto está representada por el tipo de vegetación existente que dicho de paso es un fiel representante de la zona lo mismo que las especies forestales existentes que formas diversos estratos bien definidos tales como el arbóreo, arbustivo y el herbáceo, que también pudiera ser medible para determinar estado de conservación y densidades con ello poder tener una estimación sobre los índices de biodiversidad existentes. Así mismo, la calidad del paisaje también puede ser influenciado por la topografía del área y del sitio, cambio en la misma, podría afectar el fondo visual del sitio, por lo que en este aspecto resulta inevitable ya que la base del proyecto es la extracción del material pétreo, su medición o evaluación seria mediante fotografías describiendo una línea del tiempo a través de los meses y años que nos permita visualizar los efectos cambiantes del sitio.

IV.2.6 Medio socioeconómico.

IV.2.6.1. Localidad.

La localidad de Morteros, Dgo., se encuentra localizada en las coordenadas geográficas 25° 08' 13" de latitud Norte y 104° 20' 15" de Longitud Oeste a una altitud de 1,312 msnm (metros sobre el nivel del mar), se encuentra a una distancia aproximada de 28 kilómetros al oeste de la cabecera municipal de Nazas, Dgo., y de donde depende de suministros para el proyecto. Se encuentra comunicada con las mismas mediante la carretera Federal 34 en su ramo libre y la federal 40 también de ramo libre.

IV.2.6.2. Población Humana

La población que impactara el proyecto serán en primera instancia la localidad más cercana que es Morteros, posteriormente si se requerirá más mano de obra la localidad de Eufemio zapata podría aportarla, ya que estas dos localidades se encuentra dentro del predio y es en estas dos comunidades donde viven los ejidatarios y poseedores del predio. Para el presente análisis socioeconómico tomamos a la localidad de Morteros, Dgo., por su cercanía al proyecto, cuanta con una población total de 31 habitantes, de los cuales el 48.39% de la población total es masculina lo que representa 15 habitantes, mientras que el 51.61% de la población total es femenina lo que representa la cantidad de 16 habitantes. Las actividades que se realizan en el ejido son en gran parte de agricultura, ganadería, minería, así mismo, mientras que en muy baja proporción se realizan actividades de aprovechamiento forestal no maderable.

Cuadro IV-33. Rango de edades

RANGO DE EDADES			
RANGO DE AÑOS	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 A 2 Años	1	0	1
3 años y Más	30	15	15
6 A 11 años	3	1	2
8 A 14 años	5	2	3
12 A 14 años	2	1	1
15 A 17 años	2	1	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

18 A 24 años	3	1	2
60 y más años	5	2	3

Fuente: Censo Población y Vivienda 2010.

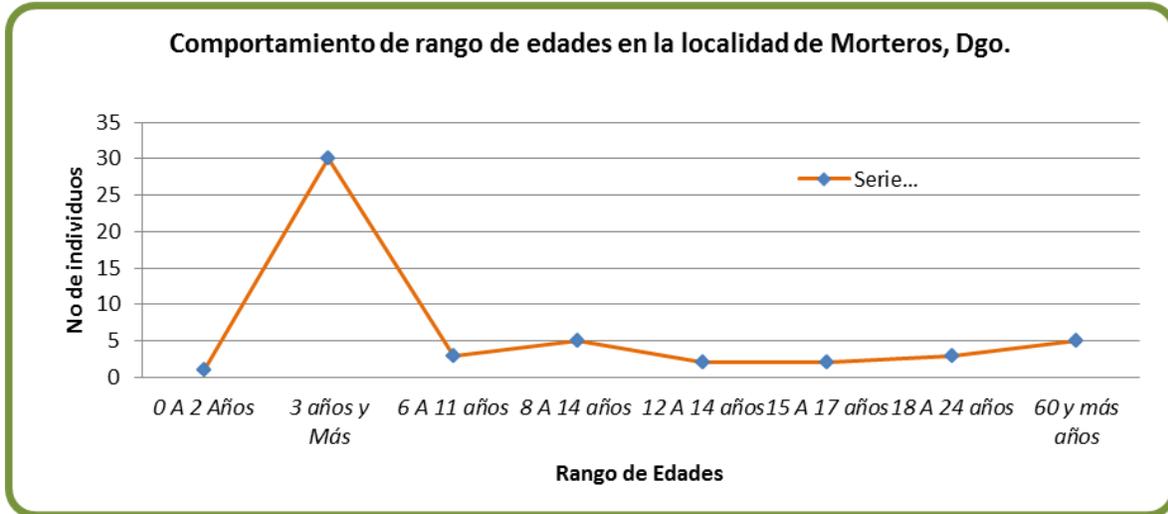


Grafico IV-8. Muestra el comportamiento de los grupos de edad

En este rango de edades se observa que existe una población de 924 individuos con la edad de 18 a 24 años, de los cuales 3 habitantes, de los cuales 1 es hombres y 2 son mujeres, esto nos indica que existe una muy baja población en esta localidad para mano de obra. Sin embargo, la población de eufemio zapata, Dgo., Podría aportar mano de obra para el presente proyecto, cabe destacar que estas dos localidades (Morteros y Eufemio zapata se encuentran dentro de los terrenos del ejido de nombre eufemio zapata)

IV.2.6.3. Evolución Demográfica

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI, la población total del municipio de Nazas es de 12,411 habitantes, de los cuales 6162 habitantes son masculinos lo que representa el 49.65% de la población del municipio, mientras que 6249 habitantes son femeninos lo que representa el 50.35% de la población del municipio. Para el caso específico de la localidad de Morteros existe cierta similitud y tendencia a la municipal el comportamiento demográfico, siendo que el 48.39% lo ocupa la población masculina y el 51.61% la población femenina. Si comparamos el censo de población y vivienda del 2005 y 2010 se puede apreciar que hay un incremento de la población de contar con 27 en el 2005 a 31 en el 2010.

Cuadro IV-34. Evolución 2005-2010

Evolución Demográfica			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2005	15	12	27
2010	15	16	31

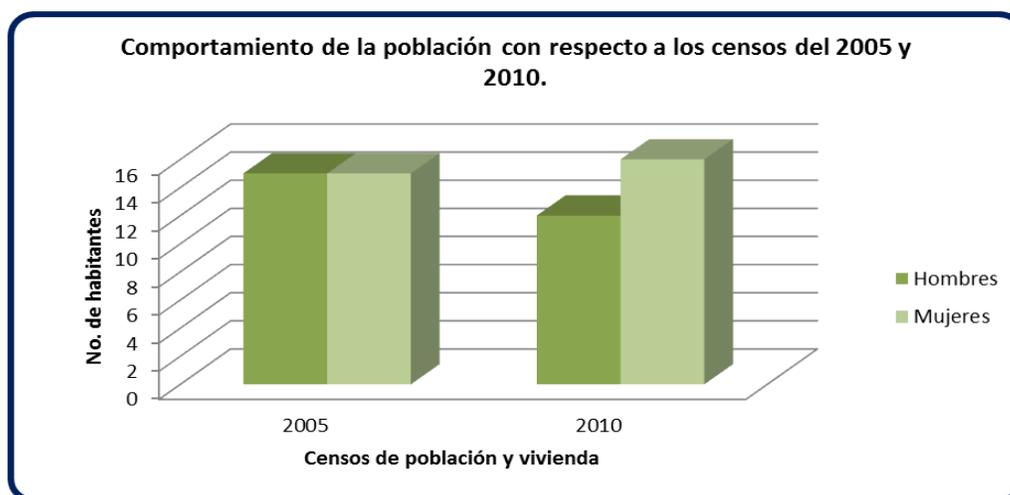


Grafico IV-9. Muestra el Índice de Población 2005-2010

IV.2.6.4. Servicios e Infraestructura.

IV.2.6.4.1. Vivienda.

En la actividad productiva del hombre, implica un desgaste físico e intelectual cotidianamente, por lo que hace necesario que recupere esas energías perdidas mediante un descanso, además necesita alimentarse, asearse, etc., todo esto lo hace en una vivienda, por lo que es indispensable para que una familia tenga cierta comodidad y sus integrantes puedan rendir al máximo en su actividad de acuerdo a su edad y ocupación.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI en 2010, la situación respecto a las viviendas y los servicios de las viviendas ocupadas es la siguiente:

Cuadro IV-35. Viviendas

Viviendas	Número
Viviendas Particulares Habitadas	8
Viviendas Particulares Deshabitadas	6
Ocupantes de viviendas particulares	31
Total de Viviendas	14

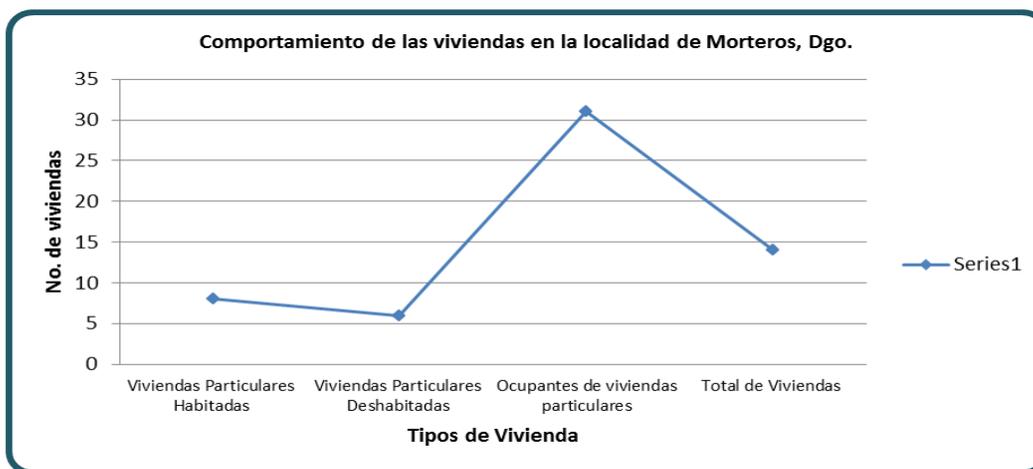


Grafico IV-10: Se muestra gráficamente el promedio de viviendas en la localidad Morteros.

De acuerdo a la Población total de viviendas particulares del censo del 2010, fue de 14 de las cuales 8 están habitadas y 6 deshabitadas. Lo que nos indica que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

existe una migración hacia otras ciudades o centros de población por diversos factores uno de ellos falta de trabajo.

Los recursos financieros, humanos y de infraestructura alcanzan a esta localidad para tener una cobertura de servicios públicos en el siguiente orden:

Cuadro IV-36. Viviendas que cuentan con servicios

Servicio	Cobertura %
Electricidad	57.14
Agua potable	57.14
Excusado o sanitario	42.86
Radio	28.57
Televisión	50.00
Refrigerador	50.00
Lavadora	42.86
Automóvil	42.86
Computadora personal	0.00
Teléfono fijo	7.14
Teléfono celular	21.43
Internet	0.00

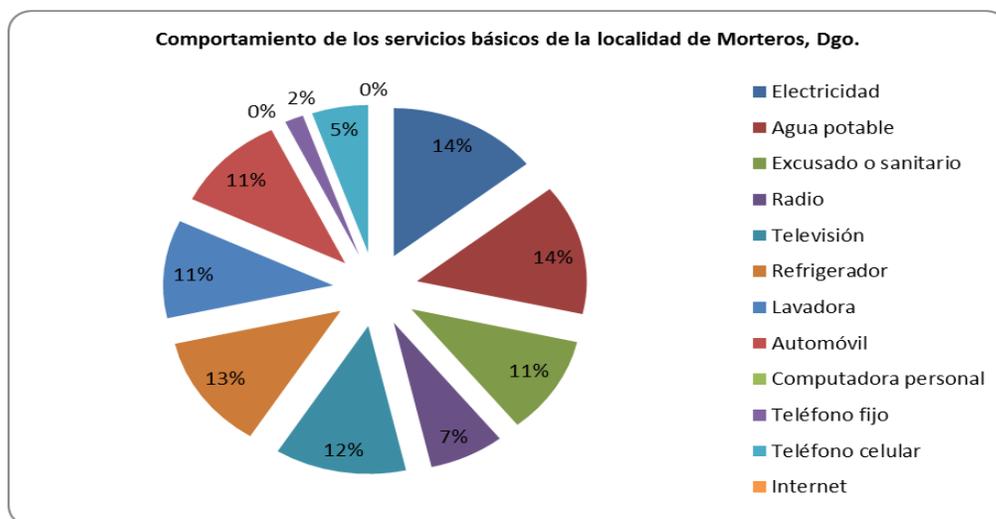


Grafico 11. Muestra la situación actual de Servicios Básicos en la Localidad

IV.2.6.4.2. Educación.

En lo referente a los servicios educativos, en Morteros, Dgo., es de resaltar que existe un nivel educativo regular dado que se encuentra en el zona rural alejada de la cabecera municipal y el esfuerzo por recibir educación es importante tal es así que 8 habitantes de la población total de 15 años y más cuentan con educación secundaria y 7 de 15 y más con primaria completa el grado promedio de escolaridad es de 6.67.

Cuadro IV-37. Educación

Educación	Numero
<i>Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela</i>	1
<i>Población de 15 a 24 años asisten a la escuela</i>	0
<i>Población de 15 y más con primaria incompleta</i>	6
<i>Población de 15 años y más con primaria completa</i>	7
<i>Población masculina de 15 años y más con primaria completa</i>	4
<i>Población femenina de 15 años y más con primaria completa</i>	3
<i>Población de 15 años y más con secundaria completa</i>	8
<i>Población masculina de 15 años y más con secundaria completa</i>	3
<i>Población de 18 años y más con educación pos-básica</i>	1
<i>Grado Promedio de escolaridad</i>	6.67
<i>Grado promedio de escolaridad de la población masculina</i>	6.42
<i>Grado promedio de escolaridad de la población femenina</i>	6.92

Fuente: XII Censo General de Población 2010

Con la información antes mencionada existe la mano de obra aunque es poca si pudiera ser ocupada para desempeñar trabajos de operarios o de vigilancia en el proyecto lo que vendría a beneficiar de manera importante a la comunidad más cercana al proyecto, además existe la comunidad de Eufemio zapata la cual concentra más población y que se encuentra también muy cercas del proyecto que en un momento dado pudiera disponerse de mano de obra de esa población para desempeñar diversos trabajos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

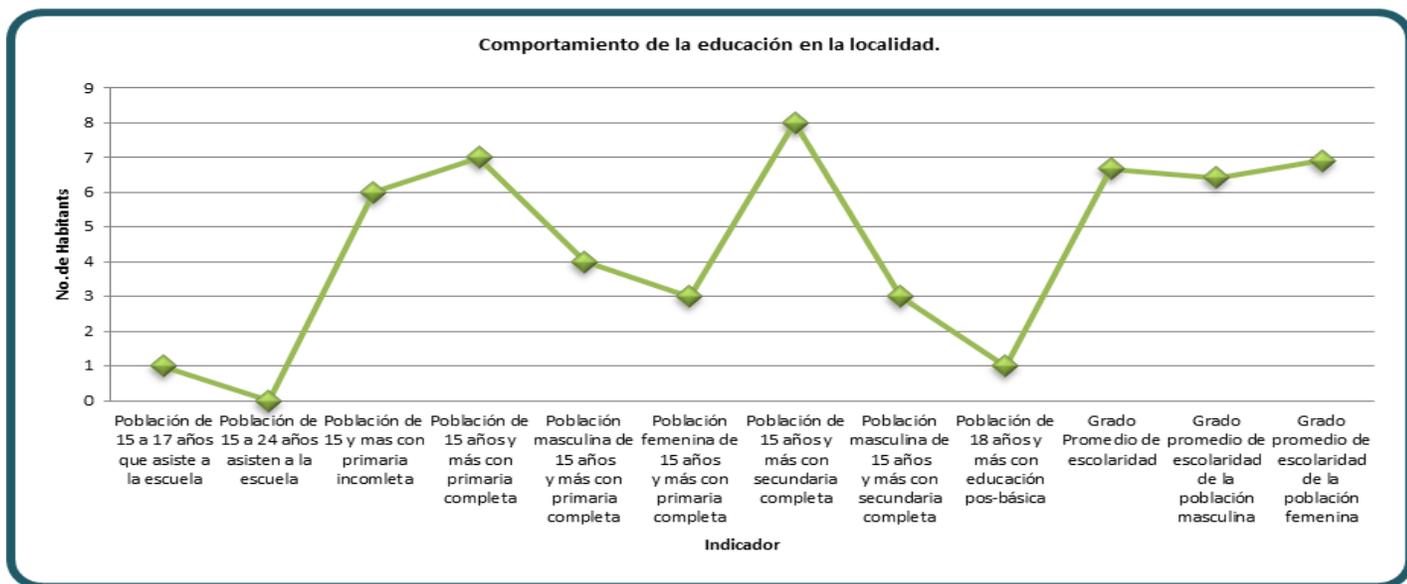


Grafico 12. Muestra la situación actual de Servicios educativos en la Localidad

IV.2.6.4.3. Salud y seguridad social:

La Población de la Ciudad Villa Juárez cuenta con servicio de salud.

Cuadro IV-38. Servicios de Salud.

Servicios de Salud	Numero
Población sin derechohabencia a servicios de salud	23
Población derechohabiente a servicio de salud	8
Población derechohabiente del IMSS	3
Población derechohabiente del ISSSTE	0
Población derechohabiente del ISSSTE Estatal	0
Población derechohabiente del Seguro Popular	7

Fuente: Censo Población y Vivienda 2010

Del total de la población cuenta con acceso a los Servicios de salud, los cuales son brindados por: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación con un total de 7 derechohabientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

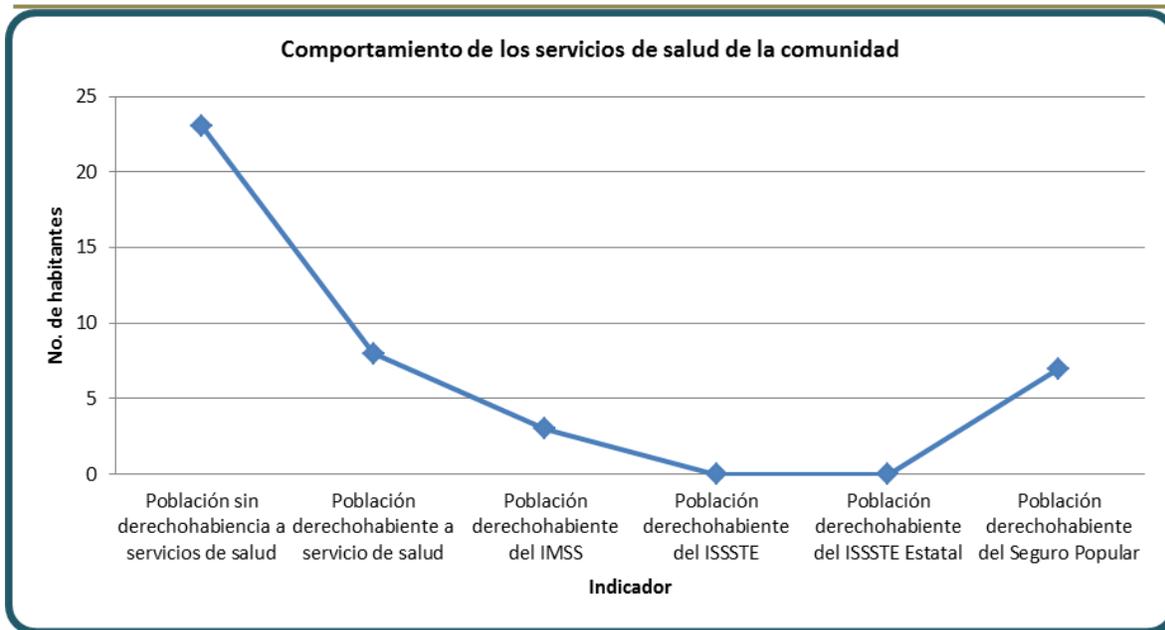


Grafico 13. Muestra la situación actual de Servicios de Salud en la Localidad

IV.2.6.4.4. Medios de comunicación.

Las estaciones radiofónicas que se escuchan son regionales como también otra cobertura estatal, además no requieren de dispositivos para la captación de las señales de televisión en los que se observan los principales canales a nivel nacional y regional. Así como, televisión vía satélite el cual el servicio es proporcionado por Vetv, no así, para la telefonía celular.

IV.2.6.4.5. Migración.

Es un fenómeno social, el cual no está exento las comunidades rurales, más si existe, una escasa oportunidad de trabajo, este fenómeno es por causa de la falta de oportunidades de trabajo, a la escasez de actividades productivas que generen recursos económicos para el alimento de las familias, la presencia de estas necesidades puede generar la migración temporal y/o la definitiva.

El censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el INEGI nos presenta el siguiente panorama:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro IV-39, Migración

Población	Numero
Población Nacida en la entidad	28
Población Masculina nacida en la entidad	13
Población Femenina Nacida en la entidad	15
Población Nacida en Otra entidad	0
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	26

IV.2.6.4.6. Actividades productivas de la región.

La mayor parte de la población se dedica a realizar actividades primarias, siendo las más importantes la ganadería, agricultura, y actividades relacionadas con la minería no metálica (bentonita), esta actividad tiene sus inicios desde los 70's en donde se extrajo grandes cantidades de bentonita de buena calidad, posteriormente la actividad decayó significativamente y se dejó de extraer esta arcilla.

En lo que respecta al aprovechamiento del recurso, la agricultura es una actividad que tiene como principales cultivos; maíz, frijol, alfalfa. La comercialización de los productos debido a las necesidades humanas se destina al autoconsumo y cuando se tienen excedentes se comercializa a nivel local o hacia la misma región.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

A continuación se presentan los siguientes cuadros destacando la población activa y el tipo de sector que más auge tiene.

IV.2.6.4.7. Población Económica.

La constituyen las personas que laboran y reciben un salario, representa la fuerza laboral que produce para satisfacer las necesidades de la población económicamente activa es la que no trabaja o está dedicada a actividades no remuneradas a este grupo corresponden las personas que se ocupan en los quehaceres del hogar.

Cuadro IV-40. Población Económicamente Activa.

Población económicamente activa	Población Económicamente Masculina Activa	Población Económicamente Femenina Activa	Población Masculina Ocupada	Población Femenina Ocupada
11	11	0	9	0

Fuente: XII Censo General de Población 2010

▪ **Sectores Productivos.**

Cuadro IV-41. Población Ocupada.

Población Total	Población desocupada Masculina	Población Desocupada Femenina
31	2	0

Fuente: XII Censo General de Población 2010 (INEGI 2010).

IV.2.7. Diagnóstico ambiental

En base a todo la información obtenida en los puntos anteriores, es necesario el análisis profundo, con la finalidad de tener un diagnóstico del sistema ambiental donde se desarrolla el presente proyecto y tener de manera objetiva las posibles repercusiones sobre el medio ambiente y social del área.

a) Agua.

No existen manantiales dentro y alrededor del área, las corrientes de agua son escasas casi nulas, principalmente pequeños arroyos intermitentes, provenientes de la parte alta de la sierra, que por la escasa precipitación no son de grandes dimensiones y de reducida importancia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

La fuente más importante de abastecimiento de agua para las actividades humanas y agricultura es la proveniente del subsuelo, en la región se dio la apertura de pozos profundos, actualmente los niveles freáticos han sido alterados por la sobreexplotación y la escasa recarga natural del acuífero, por lo que está prohibida la perforación de nuevos pozos, ya que se está enfrentado el problema de alto contenido de sales disueltas, principalmente por la extrema profunda a que se extrae el agua, siendo agua fósil, almacenada durante millones de años y que tienen generalmente elementos como arsénico.

b) Material Geológico.

El material litológico presente en el área está compuesto esencialmente por roca de tipo arenisca (roca sedimentaria), que es el material de importancia para la realización del presente proyecto, la cual verá afectada directamente porque se extraerán volúmenes altos de material.

c) Suelo.

Las zonas planas del área, aún están siendo utilizadas con fines agrícolas, pero debido a la falta de recursos económicos y a la falta de agua, ya no se siembra la misma superficie que se sembraba años atrás.

En la parte baja de la región, son suelos aluviales, profundos, planos y de buena calidad para las actividades agrícolas.

La erosión hídrica y eólica del suelo en el predio es poco perceptible, considerada como baja, sin mucha afectación.

d) Especies de Flora.

La flora que se encuentra presente en el área es la característica de zonas áridas: matorral subierme, con poblaciones bajas y de poca cobertura, una condicionante para el escaso crecimiento, matorral espinoso y de pastizales. En la parte baja del área de extracción, la vegetación se reduce a especies de porte bajo predominando la presencia de pastos y de algunas plantas como la sangre grado, orégano entre otras.

Un renglón de gran importancia es la presencia de especies que se encuentren en alguna categoría de protección de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en la región, más en el predio se encontró una (*Crotalus atrox*) especies enlistadas en la norma anteriormente mencionada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

La flora con la realización de las actividades es una de las más afectadas, ya que se tiene que eliminar en su totalidad. Por lo que se tiene que implementar un programa de rescate de especies para su posterior reubicación.

Por las características en que quedara el área, será imposible llevar a cabo actividades de reforestación. Pero se pueden utilizar otras aledañas a la zona de extracción para llevar a cabo esta actividad.

e) Especies de Fauna.

La fauna en el predio y área adyacente está compuesta por especies de pequeños mamíferos, aves y reptiles, limitado principalmente por la escasa vegetación, poco alimento y protección hacia depredadores, por lo que en estas áreas es reducida las poblaciones de animales.

En lo referente a las aves, estas tiene hábitos migratorios y solo utilizan el área muchas veces para descanso, pero una limitante es la ausencia de árboles, por lo que las inflorescencias secas de Maguey en la zona de influencia, son utilizadas por numerosas especies como sitio de canto o de acecho.

La afectación a la fauna, es con el daño a la vegetación que se encuentra presente en el área que de alguna manera le sirve como protección, pertrecho o quizás de alimento otra forma de afectarla será a través de las actividades diarias en la extracción del material, en la operación de maquinaria generando ruidos que ahuyentan a las especies hacia otras área o muchas veces llegan a adaptarse y convivir con la actividad, sin tener repercusiones sobre su poblaciones.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La Matriz interactiva de Leopold (1971), es un método universalmente empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir un determinado proyecto, tomando en consideración las actuaciones que se tienen previstas para llevarlo a cabo y sus repercusiones en los distintos factores ambientales considerados.

No es propiamente un modelo para realizar la evaluación del impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de los estudios; así, esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control.

A partir de la lista, las acciones y los componentes del ambiente se integraron en cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

En esta metodología se identifican los posibles impactos provocados por las acciones del proyecto, hacia cada uno de los componentes del ambiente.

V.1.1 Indicadores de impacto

Es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

En lo que se refiere al estudio de impacto ambiental, los indicadores son de gran utilidad, ya que cumplen con uno o más de los siguientes objetivos:

- Resumir los datos ambientales existentes.
- Comunicar información sobre la calidad del medio afectado.
- Evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental.
- Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves.
- Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del inicio con proyecto y el valor del mismo índice sin proyecto.

Además los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la actividad.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, con lo que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores ambientales se usan como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo sostenible o posibles afectaciones ambientales (Organization for Economic Cooperation and Development, 1991). Se ha considerado el uso de indicadores para poder medir el funcionamiento del medio respecto a los niveles de calidad y sus modificaciones.

La presente evaluación del impacto ambiental, comprende indicadores ambientales biofísicos, sociales y económicos que reflejan los cambios significativos en las distintas fases del proyecto.

A continuación se enumera los índices con sus respectivos indicadores más representativos:

- 1. Calidad del aire.** En el proyecto se aplican distintos indicadores, en las diferentes etapas, como son: número de fuentes móviles, emisión de contaminantes, capacidad de dispersión de sus emisiones, sólidos en suspensión (movimiento de partículas).
- 2. Calidad del agua superficial y/o subterránea.** Se aplica los indicadores: obstrucción de cauces, arrastre de sedimentos y alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto.
- 3. Suelo.** El principal indicador utilizado es la superficie de suelo afectado y el riesgo de erosión.

4. **Vegetación.** Este índice es indispensable, sus indicadores de impactos reflejan claramente el impacto sobre el medio: pérdida de cobertura, especies protegidas o endémicas afectadas.
5. **Fauna.** Los principales indicadores son: Alteración del hábitat, número e importancia de lugares especialmente sensibles: zonas de reproducción, alimentación, especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento y especies endémicas protegidas o de interés afectadas.
6. **Ruidos y vibraciones.** Un indicador de impacto de este componente es el aumento en los niveles de percepción de ruido y movimientos originados por las actividades y su afectación en los humanos y la fauna.
7. **Calidad visual (Paisaje).** Los indicadores de este elemento son: número de puntos de especial interés paisajístico afectados, ínter visibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie interceptada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas interceptadas por las obras.
8. **Calidad de Vida.** Este es un término que se ha desarrollado para indicar las características del medio socioeconómico de una determinada área, son distintos los indicadores para determinar este factor, pero destacan cuatro categorías de demandas vitales básicas: bienestar, oportunidad y entretenimiento, cada una se incluyen distintas dimensiones, como los siguientes; ingreso, vivienda, empleo, salud y bienestar, etc.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplicaron en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

Signo. Es el grado de afectación, evaluando si el impacto es positivo (+), negativo (-) neutro (o).

Extensión espacial. Área donde los impactos se presentan o que son probablemente detectables.

Duración. Período o escala temporal, en el cual los cambios son probablemente detectables.

Magnitud o Dimensión. Grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.

Frecuencia o Permanencia. Escala temporal en que actúa un determinado impacto.

Probabilidad de Ocurrencia. Grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Su clasificación es generalmente cualitativa como cierto, probable, improbable y desconocido.

Reversibilidad. Posibilidad del sistema para retornar a sus condiciones ambientales iniciales, una vez que el impacto se ha producido. Este indicador está muchas veces en función de la aplicación de medidas de mitigación.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación. Es la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro V-1. Criterios de evaluación

Criterios	Evaluación	Definición
Signo	Positivo (+)	Beneficio neto para el recurso
	Neutro (o)	Ningún beneficio, ni afectación para el recurso
	Negativo (-)	Perjuicio neto para el recurso
Extensión espacial	Puntual.	El impacto se presenta solo en el sitio donde se ejecuta la acción.
	Regional.	El impacto de la actividad repercute a una distancia mayor de 1 Km. del área de actividades.
Duración	Corto plazo	Menor de 1 año
	Mediano plazo	Entre 1 y 5 años
	Largo plazo	Mayor de 5 años
Magnitud o Dimensión	Ninguna	No se prevé ningún cambio o afectación.
	Baja	Se pronostica que la perturbación será algo mayor que las condiciones típicas existentes.
	Mediana	Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en los límites permisibles o causan cambios en los parámetros económicos, sociales, biológicos bajo los rangos de variabilidad natural o tolerancia social.
	Alta	Los efectos predecibles exceden los criterios establecidos o límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causan un cambio detectable en parámetros sociales, económicos biológicos, más allá de la variabilidad natural o tolerancia social.
Frecuencia	Continua	Se presenta de manera continua.
	Aislada	Confinado a un período específico (por ejemplo: extracción)
	Periódica	Ocurre intermitente pero repetidamente (por ejemplo: actividades de mantenimiento)
	Ocasional	Ocurre intermitente y esporádicamente (por ejemplo: actividades de mantenimiento)
	Accidental	Ocurre rara vez.
Probabilidad de Ocurrencia.	Desconocido	No se identifica la probabilidad de que se presente el impacto.
	Baja	Poco probable
	Media	Probable
	Alta	Cierta
Reversibilidad	Corto Plazo	Puede ser revertido en un periodo menor a 1 año
	Mediano Plazo	Puede ser revertido en más de 1 año, pero en menos de 10 años.
	Largo Plazo	Puede ser revertido en más de 10 años

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

Las matrices interactivas (causa-efecto), fueron de las primeras metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental. Una matriz interactiva muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz.

En el presente proyecto se aplicó la matriz interactiva desarrollada por Leopold *et al.* (1971), al utilizar la presente metodología se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Las principales ventajas de utilizar esta matriz consisten en que es muy útil como instrumento de selección para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactos y de las principales acciones que produzcan impactos.

V1.4. Evaluación de Impactos

Con el objetivo de apoyar la evaluación de los impactos, se desarrolló una matriz de clasificación de impactos, la cual fue usada sobre la base de los efectos causados por el proyecto. Esta matriz muestra los impactos ambientales potenciales identificados para los componentes físico, biótico y humano y determina la significancia de los impactos.

El proceso de clasificación de los impactos ambientales considera todas las fases del proyecto. La clasificación está realizada por componente ambiental y evaluación de impactos que podrían afectar potencialmente cada uno de los elementos identificados dentro del área de influencia.

El método de clasificación usa los criterios de evaluación ambiental previamente definidos, y consiste en asignar parámetros semi-cuantitativos, establecidos en una escala relativa, a cada "actividad de proyecto"/"impacto ambiental" interrelacionado.

Esta evaluación crea un índice múltiple que refleja las características cuantitativas y cualitativas del impacto. Sobre la base de asignar valores a los respectivos "puntajes", se preparó una matriz que determina la importancia y la jerarquización de los diferentes impactos. Mediante una fórmula se puede incluir todos los atributos, de manera de obtener un valor numérico que permite hacer

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

comparaciones.

La Calificación Ambiental para cada impacto (Ca) es una expresión numérica que se determina para cada impacto ambiental evaluado, es el resultado de la interacción de cada atributo para la caracterización de los impactos ambientales.

La calificación se obtiene de la siguiente relación:

$$Ca = S * Po * (M + E + D + F + R)$$

Símbolo	Atributo
S	Signo
M	Magnitud
D	Duración
R	Reversibilidad
E	Extensión espacial
F	Frecuencia
Po	Probabilidad de Ocurrencia

La jerarquización de los impactos corresponde a la ponderación de la calificación ambiental de ellos, ordenados de acuerdo a la escala de valores. Esta jerarquía se efectúa sobre el valor de la calificación ambiental (Ca), obtenido para cada impacto que afecta a cada uno de los componentes ambientales; y estableciéndose un orden de importancia.

Signo (S)		Duración (D)	
Negativo	-1	Largo plazo (mayor de 5 años)	3
Neutro	0	Medio plazo (1 a 5 años)	2
Positivo	1	Corto plazo (menor de 1 año)	1
Magnitud (M)		Frecuencia (F)	
Alta	3	Continua	4
Media	2	Periódica	3
Baja	1	Ocasional	2
		Aislada	1
		Accidental	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Probabilidad de	Reversibilidad (R)		
Ocurrencia(Po)			
Alta	1	Irreversible	3
Media	0.9-0.5	Reversible a largo plazo	2
Baja	0.4-0.1	Reversible a mediano plazo	1
		Reversible a corto plazo	0
Extensión espacial(E)			
Regional	2		
Puntual	1		

Los impactos ambientales clasificados para todos los componentes ambientales se evalúan de acuerdo a los criterios de importancia, utilizando los rangos de valor que aparecen a continuación:

Rangos de Valor de la Importancia				
0	a	15	Positiva	Azul
-5	a	0	Levemente negativo	Amarillo
-10	a	-5.1	Leve a moderadamente negativo	Anaranjado
-15	a	-10.1	Moderadamente negativo	Rojo

Jerarquización (Je)		Importancia
Rango (Ca)		
	0 a +15	Positiva
	-5 a 0	Negativa menor
	-10 a -5.1	Negativa moderada
	-15 a -10.1	Negativa mayor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

V.1.5. Calificación de Impactos generados por la actividad de extracción de material pétreo.

a). Etapa de preparación del sitio (Remoción de vegetación)

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	S	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je	
FISICO	Aire	Actividad de la maquinaria y equipo	-1	1	2	1	1	2	0	-6		
		Emisión de contaminantes	-1	1	1	1	1	2	0	-5		
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	1	1	1	1	2	0	-4		
	Agua superficial	Obstrucción de cauces	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
		Arrastre de sedimentos	-1	0.4	1	1	1	1	0	-1.6		
		Aumento de la Velocidad de la corriente	-1	0.5	1	1	1	1	0	-2.4		
		Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.1	1	1	1	1	0		-0.4
			Reducción del área de captación	-1	1	3	1	3	4	2		-13
		Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	-1	0.3	1	1	1	2	0		-1.5
	Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	-1	1	2	1	3	4	2	-12		
		Ínter visibilidad	-1	1	1	1	3	4	2	-11		
	Suelo	Perdida o Remoción	-1	1	3	1	2	4	2	-12		
		Erosión	-1	0.5	2	1	1	1	0	-4.5		
		Contaminación por derrames	-1	0.1	1	1	1	0	0	0.3		
	BIOTICO	Vegetación	Eliminación	-1	1	3	1	1	2	3		-10
Pérdida de la cobertura			-1	1	3	1	1	2	3	-10		
Remoción de especies (Rescate)			1	1	3	1	1	2	0	7		
Alteración de hábitat			-1	1	2	1	3	2	2	-10		
Daños a la fuente de alimentación y protección			-1	0.8	2	1	1	2	2	-6.4		
Fauna		Desplazamiento de animales	-1	1	2	1	1	2	2	-8		
		Afectación de especies de importancia	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
CALIDAD DE VIDA	Economía	Demanda de servicios	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
		Aumento de la población	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
	Generación de empleos	1	1	3	2	1	2	0	8			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	1	1	3	1	1	2	0	7
Activación de la economía local y regional	1	1	3	1	1	2	0	7

b). Etapa de extracción.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	S	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je
FISICO	Aire	Actividad de la maquinaria y equipo	-1	1	2	1	3	4	2	-12	
		Emisión de contaminantes	-1	0.5	2	1	3	4	2	-6	
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	0.5	2	1	3	4	2	-6	
	Agua superficial	Obstrucción de cauces	-1	0.9	1	1	3	2	1	-7.2	
		Arrastre de sedimentos	-1	0.5	2	1	3	2	1	-4.5	
		Aumento de la Velocidad de la corriente	-1	0.1	2	1	1	2	1	0.7	
	Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.2	1	1	1	0	0	-0.6	
	Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	-1	0.1	2	1	3	3	2	-1.1	
	Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	-1	1	3	1	3	4	2	-13	
		Erosión	-1	0.9	2	1	2	2	2	-8.1	
	Suelo	Contaminación por derrames	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
		Destrucción de la vegetación adyacente	-1	0.5	1	1	2	0	1	-2.5	
	Vegetación	Extracción ilegal de ejemplares (Cactáceas)	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	
		Afectación de especies por partículas de polvo	-1	0.1	1	1	1	3	1	-0.7	
		Ahuyentamiento por actividades	-1	1	2	1	1	4	2	-10	
Fauna	Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.2	1	1	1	0	3	-1.2		
	Destrucción de las madrigueras o nidos		-1	0.1	1	1	2	0	3	-0.7	
		Deterioro de caminos	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
Infraestructura	Aumento de la población	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
	Demanda de servicios	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
	Generación de empleos	1	1	3	1	3	3	3	13		
Calidad de vida	Economía	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal.	1	1	2	1	3	4	2	12	
		Activación de la economía local y regional	1	1	3	1	3	4	2	13	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

c). Etapa de actividades de traslado de material

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	S	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je
FISICO		Movimientos de vehículos de carga	-1	1	3	1	3	4	2	-13	
	Aire	Emisión de contaminantes	-1	0.1	2	1	1	3	0	-0.7	
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	0.1	2	1	1	3	0	-0.7	
		Obstrucción de cauces	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	
	Agua superficial	Arrastre y deposición de sedimentos	-1	1	1	1	1	2	0	-5	
		Incremento del escurrimiento	-1	0.1	1	1	1	1	1	-0.5	
	Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
	Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	-1	0.5	2	1	1	2	0	-3	
	Paisaje	Contaminación visual por movimiento de vehículos	-1	0.8	2	1	3	4	0	-8	
	Suelo	Erosión laminar y en cárcavas	-1	0.6	1	1	3	1	0	-3.6	
BIÓTICO		Destrucción de la vegetación adyacente	-1	0.5	1	1	1	0	1	-2	
	Vegetación	Extracción de ejemplares (Cactáceas)	-1	0.2	1	1	1	1	0	-0.8	
		Afectación de especies por partículas (polvo)	-1	0.4	1	1	1	1	0	-1.6	
		Ahuyentamiento de ejemplares	-1	0.8	2	1	1	3	0	-9.6	
	Fauna	Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.4	1	1	1	0	3	-2.4	
		Interrupción de senderos	-1	0.5	1	1	1	2	0	-2.5	
CALIDAD DE VIDA	Infraestructura	Deterioro de caminos	-1	0.8	2	1	1	3	0	-5.6	
		Demanda de servicios	-1	0.1	2	1	1	2	0	-0.5	
	Economía	Generación de empleos	1	1	2	1	3	3	2	11	
		Activación de la economía local y regional	1	1	2	1	3	4	2	12	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

V.1.6. Desglose de impactos ambientales, para la extracción de material denominado Bentonita.

a). Preparación del Sitio (remoción de vegetación)

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversibilidad	Efecto
Aire	Actividad de maquinaria y equipo	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Indirecto
	Emisión de contaminantes	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Media	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Agua superficial	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A Corto plazo	Directo
	Arrastre de sedimentos	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Aumento de la Velocidad de la corriente	Negativo	Media	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Reducción del área de captación	Negativo	Media	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Paisaje	Pérdida de Cualidades estéticas	Negativo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Ínter visibilidad	Negativo	Baja	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Suelo	Perdida o Remoción	Negativo	Alta	Alta	Medio	Puntual	Irreversible	Directo
	Erosión	Negativo	Media	Media	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo
Vegetación	Contaminación por derrames	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Eliminación	Negativo	Alta	Alta	Corto	Puntual	Irreversible	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Pérdida de la cobertura	Negativo	Alto	Media	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
Fauna	Remoción de Especies (Rescate)	Positivo	Alto	Alta	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Alteración de hábitat	Negativo	Media	Alta	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
	Daños a la fuente de alimentación y protección	Negativo	Alto	Media	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
	Desplazamiento de animales	Negativo	Media	Baja	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
	Afectación de especies de importancia.	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Infraestructura	Deterioro de caminos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Aumento de la población	Negativo	Baja	Baja	Corto	Regional	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Media	Corto	Regional	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Alto	Largo	Regional	A corto plazo	Directo
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Positivo	Alta	Media	Largo	Regional	A corto plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Regional	A corto plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

b). Actividades de extracción:

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversividad	Efecto
Aire	Movimiento de maquinaria y equipo	Negativo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Indirecto
	Emisión de contaminantes	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua superficial	Arrastre de Sedimentos	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Aumento de la Velocidad de la corriente	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Baja	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Paisaje	Pérdida de Cualidades estéticas	Negativo	Alta	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Suelo	Erosión	Negativo	Media	Media	Medio	Puntual	A largo plazo	Directo
	Contaminación por derrames	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente	Negativo	Medio	Baja	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Afectación de especies por partículas (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Fauna	Ahuyentamiento por actividades	Negativo	Alto	Media	Corto	Puntual	A largo plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Atropellamiento o muerte accidental	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Dstrucción de madrigueras o nidos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
Infraestructura	Deterioro de caminos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Aumento de la población	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Alta	Largo	Puntual	Irreversible	Directo
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

c). Actividades de Traslado de Material.

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversividad	Efecto
Aire	Movimiento de Vehículos de carga	Negativo	Alta	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Indirecto
	Emisión de contaminantes	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Agua superficial	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Arrastre y depositación de sedimentos	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Incremento en el escurrimiento	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Baja	Puntual	A corto plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Media	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Paisaje	Contaminación Visual por movimiento de vehículos	Negativo	Medio	Media	Largo	Puntual	A corto plazo	Directo
Suelo	Erosión laminar y en cárcavas	Negativo	Media	Baja	Largo	Puntual	A corto plazo	Directo
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente	Negativo	Medio	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Afectación de especies por partículas (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Fauna	Ahuyentamiento de ejemplares	Negativo	Medio	Media	Corto	Puntual	A largo plazo	Directo
	Atropellamiento o muerte accidental	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Interrupción de	Negativo	Medio	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

senderos

Infraestructura	Deterioro de caminos	Negativo	Medio	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

V.1.7. Calificación de impactos para la extracción del material denominado Bentonita.

a). Etapa de preparación del sitio (remoción de vegetación)

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	S	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je	
FISICO	Aire	Actividad de la maquinaria y equipo	-1	1	1	1	1	1	0	-4	Yellow	
		Emisión de contaminantes	-1	1	1	1	1	1	0	-4		
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	1	1	1	1	1	0	-4		
	Agua superficial	Obstrucción de cauces	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
		Arrastre de sedimentos	-1	1	1	1	1	1	0	-4		
		Aumento de la Velocidad de la corriente	-1	0.5	1	1	1	1	0	-0.4		
	Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4		
		Reducción del área de captación	-1	1	3	1	3	4	2	-13		Red
	Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos.	-1	0.4	2	1	1	1	0	-2		Yellow
	Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	-1	1	2	1	3	4	2	-12		Red
Ínter visibilidad		-1	1	1	1	3	4	2	-11	Red		
Suelo	Perdida o Remoción	-1	1	3	1	2	4	2	-12	Red		
	Erosión	-1	0.5	2	1	2	3	1	-4.5	Yellow		
BIOTICO	Vegetación	Contaminación por derrames	-1	0.2	1	1	1	0	0	0.8	Yellow	
		Eliminación	-1	1	3	1	1	3	3	-11	Red	
		Pérdida de la cobertura	-1	1	3	1	1	3	3	-11	Red	
	Fauna	Remoción de especies (Rescate)	1	1	3	1	1	2	3	10	Blue	
		Alteración de hábitat	-1	1	3	1	2	4	2	-12	Red	
		Daños a la fuente de alimentación y protección	-1	1	2	1	2	4	2	-11	Red	
		Desplazamiento de animales	-1	1	2	1	1	4	2	-11	Red	
	Calidad de Vida	Infraestructura	Afectación de especies de importancia	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	Yellow
			Deterioro de caminos	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	Yellow
			Demanda de servicios	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	Yellow

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Aumento de la población	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	
	Generación de empleos	1	1	3	1	1	2	0	7	
Economía	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	1	1	2	1	1	2	0	6	
	Activación de la economía local y regional	1	1	2	1	1	2	0	6	

b). Actividades de extracción

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	S	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je
		Movimiento de maquinaria y equipo	-1	1	2	1	3	4	2	-12	
	Aire	Emisión de contaminantes	-1	0.5	2	1	3	4	2	-6	
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	0.9	1	1	3	2	1	-7.2	
		Obstrucción de cauces	-1	0.9	1	1	3	2	1	-7.2	
	Agua superficial	Arrastre de sedimentos	-1	0.5	2	1	3	2	1	-4.5	
		Aumento de la Velocidad de la corriente	-1	0.1	2	1	1	2	1	-0.7	
FISICO	Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.2	1	1	1	0	0	0.6	
	Ruido	Afectación por niveles auditivos	-1	0.1	2	1	3	3	2	-1.1	
	Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	-1	1	3	1	3	4	2	-13	
		Erosión	-1	0.9	2	1	2	2	2	-8.1	
	Suelo	Contaminación por derrames	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
		Destrucción de la vegetación adyacente	-1	0.5	1	1	2	0	1	-2.5	
	Vegetación	Extracción ilegal de ejemplares (Cactáceas)	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	
		Afectación de especies por partículas (Polvo)	-1	0.1	1	1	1	3	1	-0.7	
BIOTICO		Ahuyentamiento por actividades	-1	1	2	1	1	4	2	-10	
	Fauna	Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.2	1	1	1	0	3	-1.2	
		Destrucción de la madrigueras o nidos	-1	0.1	1	1	2	0	3	-0.7	
CALIDAD DE VIDA	Infraestructura	Deterioro de Caminos	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
	Economía	Aumento de la Población	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Demanda de servicios	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4
Generación de empleos	1	1	3	1	3	3	3	13
Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	1	1	2	1	3	4	2	12
Activación de la economía local y regional	1	1	3	1	3	4	2	13

c).- Actividades de traslado de material

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	C	Po	M	E	D	F	R	Ca	Je
FISICO		Movimiento de Vehículos de carga	-1	1	3	1	3	4	2	-13	
	Aire	Emisión de contaminantes	-1	0.1	2	1	1	3	0	-0.7	
		Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	-1	0.1	2	1	1	3	0	-0.7	
		Obstrucción de cauces	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0.4	
	Agua superficial	Arrastre y depositacion de sedimentos	-1	1	1	1	1	2	0	-5	
		Incremento en el escurrimiento	-1	0.1	1	1	1	1	1	-0.5	
	Agua subterránea	Alteración del acuífero	-1	0.1	1	1	1	0	0	-0.3	
	Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	-1	0.5	2	1	1	2	0	-3	
	Paisaje	Contaminación visual por movimiento de vehículos	-1	0.8	2	1	3	4	0	-8	
	Suelo	Erosión laminar y en cárcavas	-1	0.6	1	1	3	1	0	-3.6	
BIOTICO		Compactación	-1	0.5	1	1	3	4	2	-5.5	
	Vegetación	Vegetación Destrucción de la vegetación adyacente	-1	0.5	1	1	1	0	1	-2	
		Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas)	-1	0.2	1	1	1	1	0	-0.8	
		Afectación de especies por partículas (polvo)	-1	0.4	1	1	1	1	0	-1.6	
	Fauna	Ahuyentamiento de ejemplares	-1	0.8	2	1	3	4	2	-9.6	
Calidad		Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.4	1	1	1	0	3	-2.4	
	Infraestructura	Interrupción de senderos	-1	0.5	1	1	1	2	0	-2.5	
		Deterioro de caminos	-1	0.8	2	1	1	3	0	-5.6	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

de Vida	Demanda de servicios	-1	0.1	2	1	1	2	0	-0.6
	Generación de empleos	1	1	2	1	3	3	2	11
Economía	Activación de la economía local y regional	1	1	2	1	3	4	2	12



V.1.8. Desglose de impactos ambientales para la extracción de material denominado Bentonita.

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversibilidad	Efecto
	Actividad de maquinaria y equipo	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Indirecto
Aire	Emisión de contaminantes	Negativo	Media	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Alta	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A Corto plazo	Directo
Agua superficial	Arrastre de sedimentos	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Aumento de la Velocidad de la corriente	Negativo	Media	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Reducción del área de captación	Negativo	Alta	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Paisaje	Pérdida de Cualidades estéticas	Negativo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Ínter visibilidad	Negativo	Baja	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Suelo	Perdida o Remoción	Negativo	Alta	Alta	Medio	Puntual	Irreversible	Directo
	Erosión	Negativo	Media	Media	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Contaminación por derrames	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Vegetación	Eliminación	Negativo	Alta	Alta	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Pérdida de la cobertura	Negativo	Alto	Media	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Remoción de Especies (Rescate)	Positivo	Alto	Alta	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Alteración de hábitat	Negativo	Alto	Alta	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
Fauna	Daños a la fuente de alimentación y protección	Negativo	Alto	Media	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
	Desplazamiento de animales	Negativo	Media	Baja	Media	Puntual	A largo plazo	Directo
	Afectación de especies de importancia.	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Deterioro de caminos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Infraestructura	Aumento de la población	Negativo	Baja	Baja	Corto	Regional	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Media	Corto	Regional	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Alto	Largo	Regional	A corto plazo	Directo
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Positivo	Alta	Media	Largo	Regional	A corto plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Regional	A corto plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

a) Actividades de extracción

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversividad	Efecto
Aire	Movimiento de maquinaria y equipo	Negativo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Indirecto
	Emisión de contaminantes	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua superficial	Arrastre de Sedimentos	Negativo	Media	Media	Largo	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Aumento de la Velocidad de la corriente	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Baja	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Paisaje	Pérdida de Cualidades estéticas	Negativo	Alta	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
Suelo	Erosión	Negativo	Media	Media	Medio	Puntual	A largo plazo	Directo
	Contaminación por derrames	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente	Negativo	Medio	Baja	Media	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Afectación de especies por partículas (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Fauna	Ahuyentamiento por actividades	Negativo	Alto	Media	Corto	Puntual	A largo plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Atropellamiento o muerte accidental	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
	Dstrucción de madrigueras o nidos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo
Infraestructura	Deterioro de caminos	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Aumento de la población	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Alta	Largo	Puntual	Irreversible	Directo
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

b) Actividades de traslado de material

Componente	Impacto	Signo	Probabilidad	Magnitud	Duración (Plazo)	Extensión espacial	Reversividad	Efecto
Aire	Movimiento de Vehículos de carga	Negativo	Alta	Alta	Largo	Puntual	A largo plazo	Indirecto
	Emisión de contaminantes	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Agua superficial	Obstrucción de cauces	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Arrastre y depositación de sedimentos	Negativo	Alta	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Incremento en el escurrimiento	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
Agua subterránea	Alteración del acuífero	Negativo	Baja	Baja	Baja	Puntual	A corto plazo	Directo
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Negativo	Media	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Paisaje	Contaminación Visual por movimiento de vehículos	Negativo	Medio	Media	Largo	Puntual	A corto plazo	Directo
Suelo	Erosión laminar y en cárcavas	Negativo	Media	Baja	Largo	Puntual	A corto plazo	Directo
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente	Negativo	Medio	Baja	Corto	Puntual	A mediano plazo	Directo
	Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Afectación de especies por partículas (polvo)	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Fauna	Ahuyentamiento de ejemplares	Negativo	Medio	Media	Corto	Puntual	A largo plazo	Directo
	Atropellamiento o muerte accidental	Negativo	Baja	Baja	Corto	Puntual	Irreversible	Directo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Interrupción de senderos	Negativo	Medio	Baja	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Infraestructura	Deterioro de caminos	Negativo	Medio	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
	Demanda de servicios	Negativo	Baja	Media	Corto	Puntual	A corto plazo	Directo
Economía	Generación de empleos	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo
	Activación de la economía local y regional	Positivo	Alta	Media	Largo	Puntual	A largo plazo	Directo

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las actividades de extracción de materiales, generan impactos ambientales directos o indirectos, que se pueden prevenir y cuando no es posible se aplican las medidas de mitigación o corrección, cuando se afecta algún factor ambiental, para evitar un impacto mayor.

La mitigación de impactos implica costos o desembolsos por parte de los dueños o ejecutores de la actividad, por lo que se busca evitar producirlos, mediante el presente documento se trata de reducir los daños que se puedan ocasionar.

Para la identificación de los impactos tanto adversos como benéficos, se recurre a un diagrama de red y una matriz de cribado, se utilizan a partir de las condiciones actuales, etapa cero y se proyectan por las diferentes etapas del proyecto con las modificaciones al escenario, observar cada una de ellas, permitirá programar medidas de corrección que mitiguen, compensen o restauren los daños, además valorar los efectos positivos, para magnificarlos en beneficio del entorno.

Con respecto a estas medidas se propone llevar a cabo los programas de rescate de flora y fauna que son fundamentales su aplicación ya que con ello se busca el rescate de la mayor parte de la vegetación poniendo mucho énfasis en aquellas especies de cactáceas de lento crecimiento, lo mismo que para la fauna existentes y las acciones a desarrollar para la preparación del sitio y con ello la ejecución de este programa. Así mismo, el programa de reforestación, es sin duda, fundamental como medida de mitigación de impactos ocasionados por esta actividad y que ayudara en gran medida a compensar el impacto que tendrá sobre la vegetación. Así mismo, anexan los programas de rescate de flora y fauna y de reforestación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

a).- Preparación del sitio (Remoción de vegetación)

Componente	Impacto	Especificaciones	Prevención	Mitigación
Aire	Emisión de contaminantes	Originados por la maquinaria y el Equipo utilizados en las actividades, principal-mente emisiones de CO ₂ y Sox.	Aplicación de mantenimiento Preventivo.	Aplicación de mantenimiento Correctivo o cambio de equipo y maquinaria cuando las emisiones sobrepasen la norma oficial.
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Generalmente polvo de poca magnitud.	Remoción manual de vegetación	Realizar aplicaciones de agua en las áreas donde se llevan a cabo las actividades.
Agua superficial	Obstrucción de cauces	Por la acumulación de materiales provenientes de la remoción, cabe destacar es poco probable de presentarse este impacto.	Se colocarán los residuos de material en áreas donde no obstruyen el movimiento natural de las corrientes.	Adecuación y libre movimiento de las corrientes superficiales.
	Arrastre de sedimentos	El polvo y la tierra suelta, es propensa a ser acarreada por el agua, cuando se presentan la precipitación pluvial.	El material proveniente del área de extracción, se colocara de manera adecuada.	Colocación de presas filtrantes, de piedra acomodada en cauces obstruidos.
	Aumento de la Velocidad de la corriente	Se origina principal-mente por la falta de protección del suelo, el agua fluye con mayor y origina la formación de cárcavas.	Corrección de canalillos formados por los escurrimientos.	Construcción de presas filtrantes, de piedra acomodada.
Agua subterránea	Alteración del acuífero	La afectación de las corrientes subterráneas, es poco probable, por la profundidad a que se encuentran y no es un área de recarga natural.	No abrir pozos profundos para la extracción de agua.	El uso de pipas con agua.
	Reducción del área de captación	Afecta la filtración de agua.	Cuidado y mantenimiento de la vegetación que se encuentra en el área adyacente.	Incremento de la vegetación al contorno del sitio, así como los lugares desprovistos.
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	La utilización de maquinaria aumenta los niveles de sonido, que pueden afectar a las personas que laboran y los habitantes del área	Mantenimiento constante de la maquinaria	Utilización de silenciadores en los escapes o sustitución de maquinaria nueva. Proporcionar material de protección

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

		cercana.		auditiva para el personal.
Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	de	El paisaje es un indicador, por las actividades se afecta la formación natural de la Sierra, por lo que será el factor más afectado y observable.	Solo utilizar la superficie propuesta. Respetar la vegetación adyacente
Suelo	Pérdida Remoción	o	Se realizará la remoción total del suelo, cabe destacar que tiene menos de 10 cm de profundidad, con poco desarrollo	Es indispensable e inevitable la remoción
	Erosión		El fenómeno se presentara por la falta de cobertura vegetal.	Se cuidara y mantendrá la vegetación que se encuentra en el área adyacente. Se incrementara la vegetación al contorno del sitio, así como los lugares desprovistos de esta.
	Contaminación por derrames de hidrocarburos		Se puede presentar de manera accidental.	No realizar reparaciones fuera de las áreas propuestas para tal actividad. Se aplicaran las medidas de Biorremediación o la Incineración del suelo contaminado.
Vegetación	Eliminación		En el descapote se realiza la eliminación de la vegetación.	Es indispensable e inevitable
	Remoción de Especies (Rescate)	de	Las especies de utilidad o de interés, como las cactáceas.	Extraer las plantas del área a intervenir, principalmente las cactáceas para el establecimiento en superficies adecuadas. Aplicación de un rescate de flora
Fauna	Alteración de hábitat	de	Como parte de la eliminación de la vegetación, se altera el hábitat natural de las especies de fauna.	Proteger la vegetación adyacente Reubicación de madrigueras y plantas con anidación.
	Daños a la fuente de alimentación y protección		Con la eliminación de la vegetación existente.	La sierra Los Almireces es una superficie extensa donde con facilidad la fauna que se localice dentro del predio en explotación tienen la facilidad de encontrar otro sitio de las mismas características en donde encuentre alimentación y protección. Respetar la vegetación adyacente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	Desplazamiento de animales	Con el aumento del movimiento de personas, maquinaria y equipo, origina este desplazamiento.	El desplazamiento puede ser temporal o permanente	No ahuyentar a la fauna.
	Afectación de especies de importancia	No existen especies de importancia económica o ambiental.	Está compuesta por pequeños roedores y reptiles	Aplicación de un Programa de rescate de fauna.
Infraestructura	Deterioro de caminos	Como parte de las actividades, no se utilizan de manera intensiva las vías de acceso y por ser un tiempo relativamente corto no tiene gran afectación.	Mantenimiento constante	Reparación de las vías de acceso
	Aumento de la población	Toda actividad requiere de la contratación de mano de obra	Contratación temporal de personal	Contracción de mano de obra local.
	Demanda de servicios	La presencia de personal pudiera demandar servicios.	Contratación temporal de personal	Contratación de solo el personal necesario.
Economía	Generación de empleos	La realización de la actividad genera una fuente de empleo temporal.	Realización de las actividades	Contratación de personal
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Como parte de las actividades de la empresa, tiene que hacer contribuciones y pago de impuestos.	Realización de las actividades con la contratación de personal.	Realizar los pagos en tiempo y forma.
	Activación de la economía local y regional	Ingresos económicos del personal a participar en la actividad.	Contratación de personal local.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

b).- Actividades de extracción

Componente	Impacto	Especificaciones	Prevención	Mitigación
Aire	Emisión de contaminantes	de Originados por la maquinaria y equipo, principalmente gases originados de la combustión: emisiones de CO ₂ y Sox.	La maquinaria se somete a un mantenimiento constante, como medida preventiva y correctiva.	Cambio de equipo y maquinaria cuando las emisiones sobrepasen la norma oficial.
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	de Generalmente polvo, originados de las actividades de movimiento de maquinaria y equipo y en su caso con el uso de explosivos	Para ello se realizan aplicaciones de agua en las áreas donde se llevan a cabo las actividades y se Utilizarán barrenaciones de baja intensidad y con impacto mínimo	Diseño adecuado de la voladura. Riegos continuos con agua.
	Obstrucción de cauces	de Originados por la acumulación de residuos provenientes del área de extracción.	Para ello se coloca los residuos de material en áreas donde no obstruyen el paso de corrientes de agua.	Realización de una adecuación y libre movimiento de las corrientes superficiales.
Agua superficial	Aumento de sedimentos	de El polvo y la tierra suelta originados de las actividades, es propensa a ser acarreada por el agua, cuando se presentan la precipitación pluvial.	Para evitar la presencia, el material proveniente del área de extracción, se colocara de manera adecuada.	Colocación de presas filtrantes, elaborados con piedra acomodada
	Aumento de la Velocidad de la corriente	de la Este fenómeno se origina principalmente al no existir protección del suelo, el agua fluye con mayor fuerza y produce la erosión y por consiguiente la formación de cárcavas.	Corrección de canalillos	Construcción de presas filtrantes, elaboradas de piedra acomodada.
Agua subterránea	Alteración del acuífero	de Con la extracción del material	La afectación de las corrientes subterráneas, es poco probable, por la profundidad a que se encuentran y no es un área de recarga natural.	
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	de La utilización de maquinaria aumenta los niveles de sonido y las propias actividades que pueden afectar a las personas que	Mantenimiento constante de la maquinaria.	Utilización de silenciadores en los escapes de la maquinaria o sustitución de nueva.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

			laboran y los habitantes del área cercana.		
Paisaje	Perdida de Cualidades estéticas	de	La extracción constante de material	Es indispensable la	afectación al paisaje
Suelo	Erosión		El fenómeno se presenta por la falta de cobertura vegetal.	Se cuidara y mantendrá la vegetación que se encuentra en el área adyacente.	Respetar la vegetación del contorno del sitio, y aumentarla en los lugares desprovistos de esta.
	Contaminación por derrames	por	Se puede presentar de manera accidental.	Se evitara el derrame provocado o accidental. Precaución en el almacenamiento de hidrocarburos.	Aplicación de medidas de Biorremediación o la Incineración del suelo contaminado.
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente	de la	Por las maniobras propias de la actividad.	Respetar la superficie propuesta	No realizar maniobras fuera de las áreas propuestas.
	Afectación de especies por partículas (polvo)	de por	Las partículas que se depositan en la superficie de las plantas del área adyacente pueden afectar el proceso de fotosíntesis, por la obstrucción de estomas.	No realizar movimientos innecesarios de maquinaria o equipo.	
Fauna	Ahuyntamiento por actividades	por	Con las actividades, con el aumento del movimiento de personas, maquinaria y equipo,	Evitar movimientos innecesarios de maquinaria y equipo	
	Atropellamiento o muerte accidental	o	Se puede producir de manera accidental de pequeños ejemplares	Respetar los límites de de velocidad permitidos	
Infraestructura	Deterioro de caminos	de	Con el uso de maquinaria	Respetar las capacidades de carga del equipo de transporte	Mantenimiento constante y reparación de las vías de acceso
	Aumento de la población	de la	Con la realización de las actividades es necesaria la contratación de personal.	Contratar el personal necesario	Contratar personal local
	Demanda de		La presencia de personal en	Solo establecer lo necesario para su	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	servicios	el área del proyecto.	funcionamiento
Economía	Generación de empleos	de La necesidad de contratación de personal para la realización de las actividades.	Contratación de personal de Realización de las actividades
	Ingresos públicos por conceptos de impuestos a nivel local, estatal y federal	Como parte de las actividades de la empresa, tiene que hacer contribuciones e impuestos.	Dar de alta la contratación personal de Pagar a tiempo sus contribuciones
	Activación de la economía local y regional	Con el ingreso económico del personal a contratar	Contratación de personal local y regional de Contratación del personal necesario

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

c).- Actividades de Traslado de Material

Componente	Impacto	Especificaciones	Prevención	Mitigación
Aire	Emisión de contaminantes	Los vehículos utilizados para transportar el material, constituidos principalmente en gases originados de la combustión: emisiones de CO ₂ y Sox.	Los vehículos se someten a un mantenimiento constante, como medida preventiva y correctiva.	Realización de cambio de equipo y maquinaria cuando las emisiones sobrepasen la norma oficial.
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo)	Generalmente polvo, originados de las actividades de movimiento de vehículo.	Para ello se realizaran aplicaciones de agua en las vías de acceso.	Aplicación de riegos con agua
	Obstrucción de cauces	La acumulación de residuos por el paso de los vehículos	Mantenimiento constante de los pasos de agua.	Adecuación y libre movimiento de las corrientes superficiales.
Agua superficial	Arrastre y depositación de sedimentos	El polvo y la tierra suelta originados por el movimiento de vehículos, son de poca importancia por el volumen generado y que son acarreados al presentarse una precipitación pluvial.	La constante aspersion de los caminos y lugares de extracción con agua aminora la suspensión de partículas en el aire.	No realizar movimientos innecesarios de maquinaria y equipo.
	Incremento en el escurrimiento	Este fenómeno se origina principalmente al no existir protección del suelo, el agua fluye con mayor fuerza hacia las partes bajas.	La construcción de caminos deben ser con las especificaciones mínimas evitando pendientes fuertes	Construcción de caminos respetando especificaciones.
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos	Los vehículos generan aumento en los niveles de sonido.	Mantenimiento constante de la maquinaria y la utilización de silenciadores.	Utilización de silenciadores en los escapes de la maquinaria o sustitución de nueva.
Paisaje	Contaminación Visual por movimiento de vehículos	El constante movimiento de vehículos produce partículas de polvo.	La constante aspersion de los caminos	No realizar movimientos innecesarios de vehículos
Suelo	Erosión laminar y en	El fenómeno se	Cumplir con las	Construcción de bordos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

	cárcavas	presenta principalmente cuando la construcción de caminos no cumple con sus especificaciones y la escasa vegetación en las orillas de estos hace que las corrientes sean más intensas en el acarreo de material.	especificaciones para la construcción de caminos y proteger la vegetación que se encuentra en el área adyacente.	de piedra acomodada para la contención y retención de sedimentos en los arroyos presentes en las orillas de los caminos e Incrementar la vegetación así como los lugares desprovistos de esta.
Vegetación	Compactación	Se puede presentar en las áreas adyacentes a los caminos	Se evitara que los vehículos abarquen las áreas no adecuadas para la circulación.	Aplicación de las medidas de remediación
	Destrucción de la vegetación adyacente	Al circular los vehículos fuera de las áreas propuestas para su circulación	Respetar los caminos	Colocación de letreros alusivos.
Fauna	Afectación de especies por partículas (polvo)	La generación de partículas suspendidas en el aire por el paso de los camiones de transporte	Respetar los límites de velocidad.	No realizar movimientos innecesarios del transporte
	Ahuyentamiento de ejemplares	Con el ruido provocado por el paso del transporte	No utilizar escapes abiertos en los vehículos automotores de transporte	Respetar los límites de velocidad.
Infraestructura	Atropellamiento o muerte accidental	Se puede producir de manera accidental	Manejar con precaución	Respetar los límites de velocidad
	Deterioro de caminos	Por el paso constante de los vehículos de carga	Respetar las capacidades de carga	Mantenimiento constante de los caminos.
Economía	Generación de empleos	La actividad requiere de personal	Realización de la actividad	Contratación de personal
	Activación de la economía local y regional	Con la realización de la actividad	Contratación de personal local y regional	

VI.2 Impactos residuales

Los efectos residuales son los efectos netos que permanecen una vez que se han implementado las medidas de mitigación.

En muchos casos las medidas mitigarán totalmente los potenciales efectos negativos, mientras que en otros las medidas de construcción y recuperación disminuirán o aminorarán la magnitud de los efectos pero no los eliminarán por completo.

Es importante destacar que muchos impactos generados por las actividades propias del proyecto, no tienen medidas de mitigación o remediación, como lo puede ser la eliminación de la vegetación y la afectación visual del paisaje, pero muchos serán efectivos para disminuir el impacto generado.

Calidad del Aire

- **Disminución de la calidad del aire.** Debido a los humos generados por escapes de los vehículos y equipos, además la generación de polvo durante la realización de las actividades propias del proyecto: Remoción de la vegetación o preparación del sitio, Extracción, Transporte o acarreo de material para su beneficio o su venta.
- **Emisiones de gases de combustión.** Incrementos residuales a concentraciones de NO_x y CO² con el movimiento de maquinaria de combustión interna.

La evaluación de estos efectos residuales indica que no hay efectos permanentes de gran magnitud en calidad del aire que no puedan ser técnica o económicamente mitigados o compensados.

Ruido

- Incremento localizado de ruido generado por vehículos y operación de equipos.
- Generación continua y localizada de ruido como resultado de las actividades.

Las emisiones de ruido de la operación del proyecto resultarán en incrementos residuales en los niveles locales de ruido.

Los efectos sobre los niveles locales de ruido serán revertidos una vez que las actividades sean disminuidas.

La evaluación indica que los efectos de la generación de ruido como resultado del proyecto serán de magnitud moderada.

Calidad del Agua

Se estima que como efecto ambiental residual luego de la aplicación de medidas de mitigación es la alteración físico-química producto de aumento de sedimentos en las aguas de escurrimiento siendo temporal.

Vegetación

Los efectos ambientales residuales estimados de la vegetación son una pérdida localizada de especies arbustivas y herbáceas.

La mitigación asegura que todos los efectos ambientales adversos serán reducidos de tal forma que no será amenazada la viabilidad de la comunidad o población.

Estos efectos están relacionados principalmente con la remoción de vegetación realizada. Tales efectos serán de largo plazo, de baja magnitud, que no puede ser técnica pero en un dado caso económicamente mitigada o compensada, como lo estipula la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. "Ya que el interesado en el cambio de uso de suelo, deberá acreditar que otorgo un depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca la Ley y su Reglamento".

El Reglamento en sus Artículos. 123, 123 bis y 124, que a letra dicen:

Artículo 123.- *La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el Art. 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el Art.124 del*

presente Reglamento.

Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento. *(Artículo adicionado DOF 24-02-2014)*

Artículo 124.- El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el Art. 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

I.- Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación, y podrán ser actualizados de forma anual, y

II.- El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso de suelo. Estas actividades serán realizadas por la Comisión.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

El desarrollo de las actividades contempladas en la manifestación de impacto ambiental, por su naturaleza contempla la conservación de los recursos naturales existentes en el área. Los impactos negativos cuantificados tendrán consecuencias graves en la flora y fauna, sin embargo los impactos positivos se verán reflejados en los aspectos socioeconómicos de la población, principalmente en la generación de empleos y la reactivación de la economía local y regional.

Cuadro VII-1. Pronósticos de escenario.

Actividad	Impacto	Proyección a Futuro
Preparación del Sitio (Corte, remoción de vegetación y Despalme)	Perdida de vegetación	Cuando existe una actividad extractiva del material geológico, se ocasiona los impactos antes señalados, por lo que se prevé que en cuanto se termine la vida útil del sitio de extracción, se realice su evaluación, para determinar que otras actividades complementarias se puedan implementar en caso de suceder alguna contingencia no prevista o extraordinaria, dado que el ecosistema es dinámico y cambiante
	Incremento en los escurrimientos superficiales	
	Daños a sitio de reproducción de fauna silvestre	
	Daños a la alimentación de reproducción de fauna silvestre	
	Competencia por refugio y alimentación de áreas aledañas.	
Extracción	Contaminación del suelo y agua por hidrocarburos	El uso de maquinaria para la actividad de extracción, aumenta la efectividad y su rendimiento, que en muchos casos no se hace de la forma deseada, por lo que se harán los ajustes técnicos necesarios, evitando el deterioro de los recursos ecológicos adyacentes al área de extracción. Sin embargo, el uso de maquinaria será solo en un área determinada que tiene las características del material a extraer permite hacer las operaciones en una superficie pequeña, utilizando los mismos caminos para el transporte del material.
	Daños a la vegetación adyacente	
	Aumento de sólidos en suspensión en las corrientes de agua.	
	Contaminación de suelo y agua por hidrocarburos	
Transportación	Desplazamiento de la fauna silvestre.	El ruido ocasionado por los vehículos ahuyentará de manera temporal a la fauna. Para lo cual es necesario Tener en óptimas condiciones los vehículos, esto mediante una revisión periódica y el uso de accesorios controladores de ruidos.
	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna	
	Atropellamiento o muerte accidental de ejemplares de fauna	

Históricamente el sitio del proyecto al estar fuera de la mancha urbana de la cabecera municipal de Nazas y del Ejido eufemio zapata, Municipio de Nazas, estado de Durango, no ha contado con la suficiente vigilancia por parte de las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

autoridades, lo que ha provocado que existan impactos negativos en la zona, específicamente nos referimos al impacto producido por la extracción de suelo para relleno para la industria de la construcción lo que ha ocasionado la pérdida de vegetación ocasionando un impacto visual del lugar por esta actividad desde hace muchos años.

El sitio donde se intenta desarrollar el proyecto se encuentra una parte impactada en cuanto a los recursos naturales debido a las actividades de extracción desde los años 70's lo cual ha incidido en el deterioro de los factores ambientales principalmente en la vegetación, suelo, fauna silvestre. Debido a que dichos factores ambientales del sitio ya fueron modificados con anterioridad, implicando la presencia de una vegetación herbácea y rastrera sujeta a transformación continua por la situación que guardan, la fauna silvestre es nula por la falta de vegetación en donde pueda desarrollarse.

La superficie en la cual se sitúa el proyecto al igual que las colindantes se encuentra impactada por actividades que se han mencionado, ocasionando la eliminación de la vegetación natural y ahuyentando a la fauna silvestre hacia otras áreas, por lo que se pondrá mayor atención a las que se encuentran especies de flora y fauna que estén incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT- 2010, tales como *Coryphantha durangensis* (Biznaga blanca). el desarrollo del proyecto, no generara impactos ambientales que pongan en peligro a los recursos naturales, por lo que no se rebasara los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas para la protección y conservación de los recursos naturales, apegándose a las disposiciones jurídicas en la protección del medio ambiente por lo que se ajusta a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y a la normativa legal aplicable. Así mismo, para mitigar los impactos ambientales generados se propone una serie de acciones contempladas en el programa de vigilancia ambiental en los cuales se señala las acciones a desarrollar puntualmente en las que toma relevancia los trabajos de reforestación que sin duda ayudara en gran medida a recuperar las áreas impactadas buscando con ello beneficiar otros componentes como agua, vegetación y fauna silvestre y sin duda el paisaje de la zona.

Las actividades programadas no son de alto riesgo pues no colocan a los recursos naturales o la salud humana en una situación de emergencia, al contrario el proyecto es amigable con el ambiente, por lo anteriormente expuesto se espera un escenario estable y equilibrado permitiendo que las condiciones ambientales de la zona continúen con sus funciones, por lo que, el proyecto se desarrollara bajo un esquema que garantice la conservación y protección de los recursos naturales. Durante el desarrollo del proyecto se generaran impactos negativos no significativos hacia elementos agua, vegetación, fauna y atmósfera, mientras que para el factor suelo se espera un impacto negativos significativo, con la instrumentación de las medidas de prevención y mitigación que se propusieron para minimizar un posible impacto en cualquier etapa del proyecto, se espera que las condiciones ambientales de la zona subsistan.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Con respecto a los diferentes medidas que se pudieran aplicar son las que se señalan en los apartados de impactos ambientales en los que se establece o propone efectuar actividades de remediación en caso de que estos impactos pudieran presentarse como lo es para el caso de derrames o emisiones de contaminantes para ello se propone la aplicación del programa de vigilancia ambiental instrumento mediante el cual se le da seguimiento puntual a todas las medidas de mitigación propuestas para los diferentes componentes (suelo, agua, atmosfera, vegetación, fauna etc.) que sin duda permitirá monitorear los avances y resultados en el desarrollo del proyecto.

Sin duda, cualquier proyecto causa algún tipo de alteración al hábitat, sin embargo esto dependerá de las condiciones particulares del sitio, el tipo de ecosistema a impactar y las condiciones del sistema ambiental en el que se desarrolla, por ello, es fundamental primero en determinar los impactos ambientales posibles a general, segundo establecer las medidas de mitigación o en su caso correctivas para no generar alteraciones que rebasen los límites permisibles, y tercero la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) ayudara en gran parte a mantener en equilibrio los componentes.

Con respecto al desplazamiento de la posible fauna existente en el sitio del proyecto, sin duda representa una prioridad, para ello, se contempla el programa de rescate de fauna adjuntado al PVA que permitirá darle un tratamiento especial a esta actividad lo que permitirá dar cumplimiento con esta medida y mitigar en todo momento cualquier impacto ocasionado a la fauna nativa.

Cuadro VII-2. Medidas correctivas.

Componente	Magnitud	Medida correctiva
Infiltración de agua al subsuelo	Media	Aplicación del programa de reforestación y de las actividades de conservación de suelos recomendadas.
Propiedades estéticas del paisaje	Media	Establecer áreas de reforestación y de la conservación de la vegetación aledaña.
Perdida de la vegetación	Corto	Aplicación del PVA mediante el programa de reforestación con especies nativas
Alteración de hábitat	largo	Aplicación de los programas de reforestación y de las medidas de conservación de suelos recomendadas.
Emisión de contaminantes a la atmosfera	corto	Afinación de maquinaria y equipo de manera oportuna de operación
Desplazamiento de fauna	corto	Aplicación del programa de rescate de fauna contemplado en el PVA.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental para las distintas etapas del proyecto es establecido por la consultoría en cumplimiento a los requisitos ambientales exigidos por la legislación ambiental de aplicación, dicho Programa englobará el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas medidas correctivas y de mitigación establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental de tal manera que por un lado se garantice la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y, por otro, se evalúe la eficacia de las medidas correctoras propuestas, así como las desviaciones respecto a lo previsto en la identificación y valoración de impactos.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos básicos de un Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- a) Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.
- b) Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- c) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- d) Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- e) Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- f) Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para conseguir estos objetivos el Programa de Vigilancia Ambiental debe describir con el suficiente grado de detalle el seguimiento que se va a hacer de las medidas correctoras y de los elementos del medio natural. Se deben especificar los plazos estipulados para su realización, la frecuencia de controles, el espacio físico a controlar, los métodos a utilizar, el equipo humano implicado, los equipos de medida a emplear, etc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

El Programa de Vigilancia Ambiental puede articularse en torno a las diferentes unidades del medio natural como a las diferentes fases de realización del proyecto a controlar.

Se propone el siguiente esquema para desarrollar un Programa de Vigilancia Ambiental en una actuación genérica:

- a) Actuaciones para Unidades de Obra.
- b) Actuaciones en Situaciones Especiales.
- c) Actuaciones para los Elementos del Medio.

Como seguimientos en un proyecto general que afecte a los suelos se pueden citar los siguientes:

- a) Las operaciones de retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
- b) Operaciones de movimientos de tierra.
- c) La aparición y tratamiento de suelos contaminados por vertidos.
- d) La calidad de los suelos y de las aguas.
- e) Las operaciones de tratamiento y gestión de residuos.
- f) Las emisiones a la atmósfera.
- g) Orden, limpieza y acabado final de las obras.
- h) Seguimiento de las medidas correctoras o de mejora durante la fase de explotación.
- i) Y cualquier otra específica según el proyecto a estudiar.

Se anexa el Programa de Vigilancia Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Se propone para cada actuación explicitar los objetivos que persigue, los indicadores utilizados, los umbrales de alerta considerados, las inspecciones a llevar a cabo detalladas (metodología, lugares y periodicidad)

Los objetivos principales de los Informes emitidos durante el desarrollo práctico del Programa de vigilancia ambiental son:

- a) Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
- b) Hacer accesible la información.
- c) Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Cuadro VII-3. Principales variables a evaluar durante el Programa de Vigilancia.

Componente	Actividad a desarrollar según variable ambiental	Variables del ambiente que permiten medición	Parámetro a medir
Aire	Calidad	Partículas en suspensión	ppm
		Emisión de gases	ppm
Agua	Medición de sedimentos en el agua, proveniente de los escurrimientos	Partículas disueltas en el agua.	g/m3
	Medición de flujo de agua	Caudales	m3/s
Suelo	Lotes de escurrimientos	Erosión	Ton/ha
Flora	Perdida de vegetación	Masas de vegetación	Cobertura
Fauna	Muestreos	Disminución de poblaciones	Número de individuos
Paisaje	Monitoreo	Calidad visual, Deterioro o afectación	Percepción
Humano	Censo	Variables de Migración	Numero de personas

Ppm. Partes por millón

Además se realizaran Monitoreos permanentes de los niveles de ruido por empresas dedicadas a estos trabajos y que son reconocidas por su efectividad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

VII.2.3.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Cuadro VII-4. Medidas aplicables al factor Aire durante el desarrollo del proyecto

Aire		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Aumento en los niveles de contaminación por gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna Generación de sólidos en suspensión (polvo) Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor	(a) Preparación del sitio (b) Construcción (c) Operación del proyecto	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo, maquinaria con motores de combustión interna, tránsito de vehículos durante la instalación del banco.
Descripción de las medidas aplicables: Preventivas y de mitigación		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Todo el equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.</i> • <i>Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.</i> • <i>Se realizan aplicaciones de agua en las áreas donde se llevan a cabo las actividades.</i> • <i>Para evitar emisiones a la atmósfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma.</i> • <i>La maquinaria y equipo deberá contener silenciadores para evitar el ruido generado por los motores de vehículos que puedan afectar a las localidades aledañas a la zona del proyecto.</i> • <i>Se propone 3.0 ha de reforestación con especies nativas de la región para mitigar los efectos causado al aire.</i> 		

Cuadro VII-5. Medidas aplicables al factor clima durante el desarrollo del proyecto

Clima		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Cambio en el microclima Aumento de la temperatura por efecto de la deforestación	(a) Preparación del sitio	Emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación de maquinaria y el tránsito vehicular. Desmonte del terreno.
Descripción de las medidas aplicables: Prevención y mitigación		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT- 2006 las cuales regulan</i> 		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.

- El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.
- Para evitar emisiones a la atmósfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificarán el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma.
- Para mitigar los efectos causados al factor clima se proponen 3.0 ha de reforestación con especies nativas de la región.

Cuadro VII-6. Medidas aplicables al factor Suelo durante el desarrollo del proyecto

Suelo		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Aumento en la intensidad de erosión.	(a) Preparación del sitio	Desmante
Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos por el desmante del sitio	(b) Construcción	Tránsito de vehículos y personas
Contaminación del suelo por agentes contaminantes (aceites, grasas, lubricantes).	(c) Operación	
Perdida de materia orgánica		
Modificación de la calidad del suelo por contaminación por residuos sólidos, y material de construcción de residuos peligrosos.		
Descripción de las medidas aplicables: Preventivas y de mitigación		
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el sitio de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitara modificar la calidad del suelo. • Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en lugares adecuados para su correcta disposición. • El promovente deberá establecer tambos de 200 litros con tapadera, con la finalidad de recolectar aceites, grasas, y estopas, para posteriormente dar su confinamiento por empresas autorizadas por la SEMARNAT. • Se prohíbe verter los residuos (aceite, diesel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad aplicable. • Se deberán realizar obras de restauración de suelos, (152 m³ de presas filtrantes de piedra acomodada y 500 m de acordonamiento), para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio así como la reforestación (3.0 ha) para la retención de suelos. 		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Cuadro VII-7. Medidas aplicables al factor Agua durante el desarrollo del proyecto

Agua		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua	(a) Preparación del sitio	✓ Derrames accidentales de grasas, aceites, lubricantes, etc.
	(b) Construcción	
Aumento de la escorrentía	(c) Operación	✓ Eliminación de la cubierta vegetal
Arrastre de sedimentos		✓ Despalme
Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea.		
Descripción de las medidas aplicables: Preventivas y de mitigación		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se prohíbe verter residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.</i> • <i>Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.</i> • <i>Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores.</i> • <i>Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen 3.0 ha de reforestación con especies nativas de la región, 152 m³ de presas filtrantes de piedra acomodada y 500 m de acordonamiento.</i> 		

Cuadro VII-8. Medidas aplicables al factor Flora durante el desarrollo del proyecto

Flora		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Deforestación	(a) Preparación del sitio	✓ Desmonte y despalme del terreno
Aumento de la fragmentación del hábitat al desmontar la vegetación.		
Descripción de las medidas aplicables: Prevención, Mitigación y Restauración		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059- SEMARNAT-2010.</i> • <i>Los residuos que sean generados se clasifican de acuerdo a la NOM-052- SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.</i> • <i>No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en este proyecto, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.</i> 		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

- Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo como la construcción de 152 m³ de presas filtrantes de piedra acomodada y 500 m de acordonamiento, además de realizar 3.0 ha de reforestación con especies nativas de la región.
- Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán trozados y esparcidos dentro de los límites del derecho de vía de manera que no se formen apilamientos, con objeto de facilitar de sus elementos bioquímicos al suelo.
- La realización del desmonte de las áreas forestales se deberá realizar en forma direccional para evitar dañar la vegetación aledaña al banco.
- Se propone la implementación de un programa de rescate de flora.

Cuadro VII-9. Medidas aplicables a la Fauna durante el desarrollo del proyecto

Fauna silvestre		
Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Estimulación de la migración de especies.	(a) Preparación del sitio	✓ Ahuyentamiento de la fauna silvestre por emisión de ruidos.
Perdida leve del hábitat de la fauna	(b) Construcción	
Atropello de fauna silvestre	(c) Operación	✓ Tránsito de persona y vehículos.
Cacería furtiva.		

Descripción de las medidas aplicables: Prevención, mitigación y compensación.

- *Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, **asustar**, pescar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre. El promovente deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por el Promovente) que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal.*
- *Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.*
- *El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevara a cabo antes de la etapa de preparación del sitio.*
- *En caso de localizar nidos de aves durante la ejecución de actividades, se realizara el rescate de estos nidos así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras.*
- *El desmonte del arbolado será observando minuciosamente con la finalidad de permitir el desplazamiento de la fauna a otras zonas.*
- *Se realizaran **4** recorridos de **Ahuyentamiento** de fauna.*
- *Se propone un programa de rescate de fauna.*

VII.4 Conclusiones

- El desarrollo del presente proyecto se facilita por su naturaleza, cuyo objetivo es efectuar una extracción de mineral no metálico, orientado a provocar el menor impacto posible al ambiente.
- El presente proyecto contempla actividades de conservación del suelo, agua, los recursos fásuticos y florísticos, con el cumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación propuestas, el proyecto resulta ambientalmente compatible, viable económicamente, apropiado técnicamente y socialmente aceptable.
- La superficie propuesta para el proyecto es de 1.70 hectáreas.
- La superficie propuesta para realizar el cambio de utilización de terrenos forestales para la explotación de una arcilla denominada Bentonita es de 1.70 has. ya que es la superficie que sustenta vegetación forestal.
- De acuerdo a las evaluaciones realizadas en la flora y fauna, podemos determinar que la ejecución del presente proyecto no afectara a especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-ECOL-2001. Ya que se implementara los programas de rescate de flora y fauna y el de reforestación buscando mitigar los impactos ocasionados.
- Las medidas de restauración y compensación, están encaminadas a minimizar los impactos ambientales que genera el desarrollo del proyecto y lograr que al término, el área pueda tener el uso actual que presenta (uso forestal con tipo de Vegetación arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo (INEGI, 2010), o desarrollar otro tipo de actividad productiva concordante con las características del área.
- Los impactos benéficos identificados representan un beneficio para el desarrollo socioeconómico de las localidades cercanas, ya que generan empleos y un incremento en las actividades productivas y sobre el raigo en sus comunidades ofreciendo alternativas de empleo.
- Los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al cambio de utilización de terreno forestal para la extracción de material geológico, a cielo abierto, son importantes debido a la naturaleza del proyecto que implica la remoción de vegetación. Sin embargo éstos son localizados por lo que únicamente se manifiestan en el área, sin afectar a áreas o poblaciones aledañas.
- Estos tipos de extracciones pueden generar impactos significativos e irreversibles en factores suelo, flora y fauna y representan la perdida de

cubierta edáfica, de vegetación.

- La importancia del cumplimiento real por parte del arrendatario del programa de Vigilancia, plasmados en el presente estudio de impacto ambiental del proyecto, se hará de la manera más adecuada y dar un oportuno seguimiento a las actividades de litigación y remediación.
- La autorización por parte de la Secretaria para la realización de las actividades, fomentara las actividades económicas de la región, la cual se ha visto afectada por la falta de empleo y con ello un alto índice de marginación.
- El compromiso del Promovente, es el total cumplimiento de los compromisos adquiridos en el presente estudio, con la finalidad de disminuir y mitigar en todo lo posible los impactos ambientales negativos generados y lograr que se a un proyecto sustentable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Glosario de términos

Biodiversidad. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Calificación. Proceso mediante el cual se decide si un estudio de impacto ambiental reúne los requisitos mínimos de forma y fondo necesarios para su aprobación.

Cambio de uso de suelo. Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Capa superficial de suelo. El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

Cobertura. Proporción o área de la superficie del suelo ocupada por la proyección vertical del follaje, ramas y troncos de los árboles, arbustos y especies herbáceas en un área boscosa determinada.

Contaminación. Grado de concentración de elementos químicos, físicos, biológicos o energéticos por encima del cual se pone en peligro la generación o el desarrollo de la vida, provocando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

Conservación. La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Disposición final. El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas;

Ecosistema. Comprende el conjunto de seres vivos que viven en un área determinada, los factores que lo caracterizan y las relaciones que se establecen entre los seres vivos y entre estos y el medio físico. El ecosistema equivale a la biocenosis más el biótomo, luego incluye los seres vivos que habitan un área o zona determinada y su ambiente. La tierra es un enorme ecosistema que incluye en su interior otros ecosistemas pequeños, como: montañas, bosques, lagos, etc.

Emisión. Descarga de una sustancia en algún elemento del ambiente.

Efecto. Cambio físico (por ejemplo, compactación del suelo, ruido) o una entidad (por ejemplo, emisiones, una especie introducida) impuesta sobre o liberada al ambiente como resultado de una acción o una actividad.

Eólico. Desprendimiento, transporte y deposición del suelo por la acción del viento.

Erosión. El proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.

Escorrentía. La parte de la precipitación que no se infiltra directamente en el suelo y que corre por el mismo como efecto de las pendientes.

Escurrimiento. La parte de la precipitación de una zona de drenaje que se desagua por surcos hechos por la corriente.

Falla. Deslizamiento de bloques de la litosfera, a lo largo de grietas o fracturas.

Fractura. Ruptura de la corteza terrestre.

Fauna silvestre. Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones menores que se encuentren bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre. Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente.

Generación. Cantidad de residuos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo.

Geología. Composición, disposición y origen de las rocas y demás minerales.

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

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención. Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Mineral. Es un sólido inorgánico natural que posee una estructura interna ordenada y una composición química definida. Un mineral está compuesto por átomos químicamente unidos en una disposición ordenada formando una estructura cristalina concreta.

Mitigación. Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Monitoreo. Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, destinada a alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.

Predio. Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o ser parte de ellos.

Reciclaje. Es también volver a usar pero, a diferencia del rehúso, el reciclaje implica reprocesar el material para elaborar nuevos productos.

Región. Gran extensión de la superficie terrestre.

Rehabilitación de caminos. Se refiere sólo a la restitución de los caminos existentes, de forma que sean transitables. No incluye ampliación ni apertura.

Relleno sanitario. Método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos municipales, los cuales se depositan, esparcen y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra, al término de las operaciones del día. También se le llama así al sitio destinado a la disposición de residuos sólidos mediante éste método.

Remediación. Todos los pasos que puedan tomarse una vez que los impactos hayan ocurrido, con el fin de promover, tanto como sea posible, el regreso de las condiciones del ambiente a su estado original.

Remoción. La extracción total o parcial de vegetación en una superficie arbolada. Residuo. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o tratamiento, cuya calidad no permite incluirlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo sólido. Cualquier material que posea suficiente consistencia para no fluir por sí mismo.

Ruido. Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

Sierra. Cadena de montañas escarpadas cuyos crestas se observan como serrote de carpintero.

Volcanismo. Acción de los volcanes.

IX. Bibliografía

- CABALLERO Deloya, Miguel 2000 La Actividad Forestal en México Tomo I. Primera Edición en Español Universidad Autónoma Chapingo.
- CETENAL 1978. Carta Edafológica G13D42 (Rodeo) y G13D43 (Nzas), Esc. 1: 50,000. Comisión de Estudios del Territorio Nacional de la Secretaria de Programación y Presupuesto. México, DF.
- CETENAL 1978. Carta Geológica G13D42 (Rodeo) y G13D43 (Nzas), Esc. 1: 50,000. Comisión de Estudios del Territorio Nacional de la Secretaria de Programación y Presupuesto. México, DF.
- INEGI. 1999. Carta Topográfica G13D42 (Rodeo) y G13D43 (Nzas), Esc. 1: 50,000. Comisión de Estudios del Territorio Nacional de la Secretaria de Programación y Presupuesto. México, DF.
- CETENAL 1978. Carta Uso de Suelo G13D42 (Rodeo) y G13D43 (Nzas), Esc. 1: 50,000. Comisión de Estudios del Territorio Nacional de la Secretaria de Programación y Presupuesto. México, DF.
- Charles E. Glass. Conabio, CANTE. 1998. Guía Para la Identificación de Cactáceas Amenazadas de México. México D.F.
- CONAPO-CNA 1990. La Marginación en los Municipios de México. Comisión Nacional de Población, México, DF.
- CONAZA 2000 La Desertificación en el Altiplano Mexicano. Comisión Nacional de Zonas Áridas y Universidad Autónoma Chapingo.
- GARCÍA, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.
- GÓMEZ Lorence F. 1999. apuntes del Curso de Aprovechamiento de la Vegetación Forestal de Zonas Áridas. URUZA. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. UACH. Bermejillo, Dgo.
- HELIA Bravo-Hollis. 1991. Las Cactáceas de México, Universidad Autónoma de México. Primera Edición, 1991. Volumen I, II y III. México D.F.
- INEGI 2001. Imagen Cartográfica Digital (Condensados Estatales Topográficos) Serie II (Disco Digital) Esc. 1: 250 000. INEGI, Aguascalientes, Ags.
- INEGI 2000. Herbario Sistema de Consulta (CD) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags.
- INEGI. 2004. Anuario Estadístico del Estado de Durango. Instituto Nacional de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-PARTICULAR
Ejido Eufemio Zapata, Municipio de Nazas, Estado de Durango.

Estadística, Geografía e Informática. México.

- INIF, 1980. Primera Reunión Nacional Sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. Monterrey N. L. México. Publicación Especial No. 31. 527 pp.
- INIF. 1981. Estudio Dasonómico de las Zonas Áridas del Norte de México. Publicación Especial No. 2. 2° Edición. México. 166 pp.
- INIF. 1982. Revista Ciencia Foresta. Publicación No. 36 Edición. México. 64 pp.
- ROMÁN de la Vega Carlos Fco. 1984. Principales Productos Forestales No Maderables de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México. 561 p.
- Rzedowski, Jerzy 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México D.F.
- SAG 1976. Procedimientos Básicos para Inventarios Forestales con fines de aprovechamientos maderables. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. Subsecretaria Forestal y de la Fauna de la Secretaria de Agricultura y Ganadería. México D.F.
- SAG 1974. INF. Piensa usted hacer un inventario forestal. Folleto Técnico Numero 27, Volumen II, Año 4. Julio de 1974. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. Subsecretaria Forestal y de la Fauna de la Secretaria de Agricultura y Ganadería. México D.F.
- SAID Infante Gil, Guillermo P. Zarate de Lara. 1984. Métodos Estadísticos (Un Enfoque Interdisciplinario). Centro de Estadística y Calculo del Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. Editorial Trillas, 643 Pág.
- SARH 1980. Memoria de la Primera Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. SARH- INIFAP. Monterrey, Nuevo León.
- SEMARNAT 1997. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1° Edición SEMARNAT. México D.F.
- XII Censo General de Población y Vivienda 2010 (CD). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags.