

- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la solicitud CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Clave de elector de la credencial para votar, Domicilio, Teléfono y/o Correo electrónico de terceros, Constancia de 07 versiones públicas, cantidad reportada por el periodo del segundo trimestre del 01 de julio del 2019 al 31 septiembre del 2019.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
- VI. **Lic. Dulce Maria Villarreal Lacarra.** 
- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación con oficio no. 01233, firma la Jefatura de la Unidad Jurídica.
- ¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VII. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 160/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 14 de octubre de 2019.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ.
COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C.V.
DOMICILIO CONOCIDO KM. 17 CARRETERA CUITACA-PALMILLAS,
EJIDO MIGUEL HIDALGO - COMUNIDAD MILPILLAS, C.P. 84147.
MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, SONORA.
PRESENTE.

Not 26/07/19

Asunto: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 25-17-93 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la empresa denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** representada por el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **25-17-93 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.

RESULTANDO

I. Que mediante escrito fechado el 17 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de septiembre de 2018, el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** en representación de la empresa denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** presentó el formato FF - SEMARNAT - 030 que contiene la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **25-17-93 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a. Recibo bancario de pago de contribuciones, productos y aprovechamientos federales con llave de pago FOD44A3795 de fecha 03 de septiembre de 2018, bueno por la cantidad de \$3,361.00 (Tres mil trescientos sesenta y un pesos 00/100 M.N.) expedido por la sucursal 8 Magdalena del Banco Nacional de México, por concepto de pago de derechos por recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo respecto a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales de más de 10 hasta 50 hectáreas.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- b. Copia de la credencial para votar 013106742424 expedida por el Instituto Federal Electoral en favor del **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**.
- c. Original impreso del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de **25-17-93 hectáreas** para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora, formulado por el C. **Dr. Diego Valdéz Zamudio** (RFN: Libro Sonora, Tipo UI, Volumen 2, Número 6).

d. Documentación legal:

- ✓ Copia certificada de la escritura pública número **45,942** volumen **1,437** de fecha 06 de julio del 2001, relativa a la constitución de la sociedad anónima de capital variable denominada Compañía Minera La Parreña, S.A de C.V.
- ✓ Copia certificada de la escritura pública número **63,692** libro **2,026** de fecha 29 de mayo de 2015, en la que se hace constar que ARRENDADORA MILPILLAS, S.A. DE C.V., representada por el señor Sergio Fernando Alanís Ortega, otorga al señor **Gustavo Martínez Muñoz**, Poder General para Actos de Administración, limitado a la realización de los actos necesarios para la obtención de todo tipo de permisos, licencias, autorizaciones, concesiones y demás resoluciones por parte de la SEMARNAT.

Haciendo notar que en dicho instrumento se asienta que en el folio mercantil electrónico numero quinientos siete mil seiscientos uno guion uno, el veinte de enero de dos mil catorce, por la que previa autorización de la Secretaria de Economía se CONSTITUYO como consecuencia de la escisión parcial de COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S. A. DE C. V., la sociedad escindida ARRENDADORA MILPILLAS, S. A. DE C. V.

- ✓ Copia certificada de **Acta de Asamblea General de Ejidatarios del Ejido Miguel Hidalgo**, municipio de Santa Cruz, Sonora convocada para acordar asuntos relativos al artículo 23, fracciones IV, V; y XV de la Ley Agraria, celebrada el día 05 de mayo del 2003.
- ✓ Copia certificada **segundo convenio** que modifica al convenio de ocupación previa a expropiación de terreno ejidal por causa de utilidad pública, que celebran por una parte, el ejido Miguel Hidalgo, municipio de Santa Cruz, estado de Sonora y por la otra parte la Compañía Minera La Parreña, S.A de C.V, así como el Lic. Rafael Carlos Quiroz Narváez, Delegado de la Procuraduría Agraria en el Estado de Sonora.

**Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.**

- II. Que la documentación ya descrita fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal; situación que quedó asentada en el dictamen contenido en el oficio No. DFS-UJ- 191/2018 de fecha 20 de septiembre de 2018.
- III. Que mediante el oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ 443 /2018 de fecha 09 de octubre de 2018, despachado el 14 de noviembre de 2018, esta Delegación Federal, le hizo saber a la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** que una vez iniciado el análisis del expediente de la solicitud ya mencionada, se reveló que este carece de información que cumpla con la normatividad establecida y que permita continuar con el trámite solicitado; por lo cual en apego a lo establecido en el artículo 122 del Reglamento de la LGDFS, se le requirió información técnica respecto al expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **25-17-93 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora; informándole que en caso de no presentar dicha información en el plazo establecido (15 días hábiles), el trámite sería desechado.
- IV. Que, a través de un escrito sin número, recibido en esta Delegación Federal el 04 de diciembre de 2018, el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** en representación de la empresa denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** exhibió documentación técnica y legal diversa respecto a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para desarrollar el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz..

Destacado que entre los documentos exhibidos se encuentra:

- Copia para cotejo de la escritura pública volumen **1,972**, número **60,021**, de fecha 15 de mayo de 2012, en la que se hace constar que comparece **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** y confiere en favor del señor ingeniero GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACION.
- Copia certificada del Diario Oficial de fecha 6 de febrero de 1959, que contiene la Resolución sobre nuevo centro de población ganadera del núcleo denominado Miguel Hidalgo, en Santa Cruz, Sonora.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
A SOMER CAENALLO DEL SUR
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.

Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- Copia certificada del folio agrario 26TM00000258, volumen 643, foja 20 de fecha 12 de enero de 1995, expedido por el Registro Agrario Nacional (RAN) relativo a la delimitación y destino de tierras del Ejido N.C.P.G. MIGUEL HIDALGO, municipio de Santa Cruz, Sonora con una superficie de 43,863 hectáreas.

Documentación que en su momento fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal, emitiendo al respecto el oficio DFS-UJ-279/2018 de fecha 10 de diciembre de 2018.

- V. Que con el oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ **534** /2018 de fecha 13 de diciembre de 2018, despachado el 14 de diciembre de 2018, esta Delegación envió al C. P. Marco Antonio Valenzuela Martínez en carácter de Director General Forestal y de Fauna de Interés Cinegético del Gobierno del Estado de Sonora y Coordinador del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora; un tanto del expediente correspondiente a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** con pretendida ubicación en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora, el cual implica el CUSTF en una superficie de **25-17-93 hectáreas**; a efecto de que posterior a su análisis, se emita la opinión correspondiente, suplicándole considerar el plazo de diez días hábiles siguientes a la recepción del expediente ya que en su defecto; en observancia del artículo 6º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, transcurrido el plazo sin que el Consejo emita su opinión, se entendería que no tiene objeción alguna respecto a la solicitud de autorización de CUSTF para llevar a cabo el proyecto ya citado.
- VI. Que a través del oficio No. DGFF/12/09-2-002/19 de fecha 16 de enero de 2019, el C. Ing. Gustavo Camou Luders en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Primera Reunión Ordinaria 2019, celebrada el 16 de enero de 2019**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir opinión positiva, con **observaciones** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V. y/o GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** para desarrollar el proyecto **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, Sonora. *Dichas observaciones se refieren a lo siguiente:*

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

"...Se observa las especies indicadas para rescate algunas son poco prácticas de rescate como la "navajita" y replantear o justificar la cantidad por rescatar y reubicar con su metodología. Deberá incluir coordenadas del sitio de reubicación y superficie. Se recomienda verificar en campo datos de muestreo y no existencia de escurrimientos en el área del proyecto, así como estimaciones de erosión. Deberá incluir obras propuestas para mitigar el déficit generado en infiltración, su justificación y ubicación. Justificar el valor de recursos forestales estimado de servicios ambientales atribuidos a la especie "navajita" en el area del proyecto. Deberá incluir justificación económica y social del proyecto, inversión y empleos generados...."

- VII. Que mediante oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ **19** /2019 de fecha 18 de enero de 2019, despachado el 25 de enero de 2019, con fundamento en lo establecido por el artículo 43 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta unidad administrativa previno a la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** para que, en un plazo de cinco días hábiles, contados a partir de haber surtido efectos la notificación del oficio referido, manifieste lo que considere pertinente con respecto a las **observaciones** señaladas en el oficio No. DGFF/12/09-2-002/19 de fecha 16 de enero de 2019, signado por el C. Ing. Gustavo Camou Luders, Subsecretario de Ganadería de la SAGARHPA del Gobierno del Estado de Sonora.
- VIII. Que, a través de un escrito sin número, fechado el 30 de enero de 2019, recibido en esta Delegación Federal, el 01 de febrero de 2019, la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** exhibió documentación técnica diversa respecto a las observaciones contenidas en el oficio No. **DGFF/12/09-2-002/19** de fecha 16 de enero de 2019, signado por el C. Ing. Gustavo Camou Luders en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuacultura del Gobierno del Estado de Sonora, en relación a la solicitud de autorización de CUSTF para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en el municipio de Santa Cruz, Sonora.
- IX. Que mediante oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ **23** /2019 de fecha 01 de febrero de 2019; con fundamento en el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Delegación notificó a la **COMPANIA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** la realización de la visita técnica al área donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de **25-17-93 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, Sonora, destacando que el objeto de la visita es conocer las características ambientales del sitio y tener la certeza de



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

que la información exhibida en el estudio técnico justificativo (ETJ) corresponde a la realidad, así como para valorar si el uso propuesto es más productivo que el uso actual.

X. Que en cumplimiento a lo señalado en el resultando anterior el día 07 de febrero de 2019, se inició la visita técnica a que hace referencia el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; llevando a cabo un análisis de la información contenida en el estudio técnico justificativo y donde se evaluaron las características del área y se valoró el uso propuesto, estimando que el terreno a intervenir es susceptible de ser destinado para el aprovechamiento de material de préstamo para el relleno de la mina, dado a que el área que se pretende intervenir se ubica muy próximo al socavón de la mina, además de que:

- La vegetación que sustenta el predio donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una asociación vegetal de tipo Bosque Encino-Pradera de alta montaña (Pastizal, ubicado a 1430 metros snm).
- En el sitio se pueden observar ejemplares de diferentes estratos (arbóreos, arbustivos, herbáceos y cactáceos) desde juveniles hasta adultos.
- La vegetación existente corresponde a vegetación primaria, donde no obstante algunos vestigios de disturbio, ya que se observan causas.
- El proyecto forma parte de la vida operativa del complejo minero de la empresa **COMPANIA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** en la localidad Milpillás, municipio de Santa Cruz, Sonora.
- En el trazo del proyecto se consideró la no afectación a zonas de alta importancia ecológica o ecosistemas frágiles, trazando el mismo fuera de áreas naturales protegidas.
- Se tiene la certeza de la tenencia de la tierra).
- Existen vías de comunicación en las inmediaciones del predio y cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo y operación del proyecto.
- En el área del proyecto no existen ríos, arroyos o cuerpos de agua.

XI. Que el artículo 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, refiere que los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- XII. Que el artículo 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso de suelo en terrenos forestales será determinado por la Secretaría considerando:
- ❖ Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento que para tal efecto establezca la Comisión y que serán publicados en el Diario Oficial de la Federación.
 - ❖ El nivel de equivalencia para la compensación ambiental por unidad de superficie de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría y que deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.
- XIII. Que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, el **31 de Julio de 2014** fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación.
- XIV. Que en base a los criterios técnicos establecidos en el **ACUERDO** por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día **28 de septiembre del 2005**; se determinó un nivel de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, acorde a lo siguiente:

CRITERIOS TÉCNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL	PUNTOS
I. TIPO DE ECOSISTEMA	
a Humedales sin mangle, templado frío, excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo, excepto selva alta perennifolia	3
II. ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION	
d Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación	4
III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010	
a Protección especial	1
IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN	
b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales	2



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACIÓN	
a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)	1
VI. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA	
c. Trazo poligonal que implique el confinamiento del área	3
VII. AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION	
b. Afectación de la vegetación de sellamiento del suelo	3
VIII. BENEFICIO	
c. Particular	2
TOTAL	19

Los puntos obtenidos después de la valoración de los ocho criterios establecidos en el Acuerdo citado suman la cantidad de **DIECINUEVE** puntos, mismos que corresponden a una equivalencia de 1: 4.1 por unidad de superficie forestal a cambiar de uso, tal como lo señala en la tabla anexa del Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005.

Por lo que, al realizar la operación aritmética, multiplicando la superficie que se pretende intervenir (**25.179342 hectáreas**) con vegetación forestal propia de un ecosistema templado frío, por la equivalencia resultante (4.1) resulta una superficie a compensar de 103.2352 hectáreas; resultado desarrollado en la operación siguiente:

$$\begin{array}{rcccl}
 25.179342 & \times & 4.1 & = & 103.2353 \\
 \text{Superficie forestal a cambiar de uso} & & \text{Equivalencia} & & \text{Superficie a compensar} \\
 \text{en hectáreas} & & \text{resultante} & & \text{en hectáreas}
 \end{array}$$

El costo por compensación ambiental, para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental que permitiría autorizar el proyecto que nos ocupa; conforme a lo anterior, se calcula de la siguiente forma:

$$\begin{array}{rcccl}
 103.2353 & \times & \$ 26,508.95 & = & \$ 2,736,659.46 \\
 \text{Superficie a compensar en hectáreas} & & \text{Costo de referencia por hectarea} & & \text{Cantidad en pesos a aportar} \\
 & & & & \text{al Fondo Forestal Mexicano}
 \end{array}$$

Por lo que al realizar la suma de las cantidades que corresponden a las diferentes obras que implica el proyecto respecto al ecosistema que se pretende afectar tenemos lo siguiente:

Obra.	Superficie por Intervenir (ha)	Superficie por Compensar (ha)	Ecosistema	Monto
Banco de materiales	25.179342	103.2353	Templado frío	\$ 2,736,659.46



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- XV. Que mediante oficio N° DFS/SGPA/UARRN/ **49** /2019 de fecha 27 de febrero de 2019, despachado el 29 de marzo de 2019; con fundamento en los artículos 2, 3, 10 fracción XXX, 68 fracción I, 69 fracción I, 93 y 98, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable(LGDFS) y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en el **ACUERDO** por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005, así como en el **ACUERDO** mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, mismo que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta Delegación informó a la empresa **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** en una superficie de **25.1793** hectáreas en el municipio de Santa Cruz, Sonora, debería depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$ 2, 736,659.46 (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **103.2353 hectáreas**.
- XVI. Que el 17 de abril de 2019, se recibió en esta Delegación un escrito simple, a través del cual la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$2, 736, 659.46 (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, Sonora, anexando a su escrito copia del comprobante de **Pagos SPEI** clave de rastreo HSBC033485 , expedido el 02 de abril de 2019 por el Banco HSBC.





SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
AÑO BICENTENARIO DEL
NASCIMIENTO DE DON
MILLIANO ZAPATA

**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.**

**Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.**

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Exhibiendo además copia del certificado 00001000000403165925 DINFFM-911, expedido por la CONAFOR en la colonia San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco el 05 de abril de 2019, en la que se hace constar que **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.**, realizó una transferencia electrónica de fondos en favor de la CONAFOR, por **\$2, 736, 659.46** (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N) para la intervención de un polígono para la remoción de las capas de suelo para la extracción de material que será manipulado y depositado al interior de la mina.

- XVII. Que a la fecha no se han recibido peticiones o solicitudes que puedan limitar la realización de las obras relativas al proyecto.
- XVIII. Que, con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- i. Que La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su artículo 32 BIS establece que para atender asuntos de orden administrativo como el que nos ocupa, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la competente.
- ii. Que esta Delegación Federal es competente para dictar la presente resolución, conforme a las facultades conferidas en los artículos 38, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- iii. Que el 05 de junio de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, se expida la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- iv. Que el artículo TRANSITORIO SEGUNDO del referido Decreto, establece que el Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de las disposiciones previstas en el Título Cuarto, Capítulo I, Secciones Segunda, Tercera, Cuarta y Sexta, las cuales entrarán en vigor dentro de los ciento ochenta días hábiles siguientes a la publicación del Decreto en el Diario Oficial de la Federación. En tanto entran en vigor las disposiciones normativas de la Ley que se expide, los trámites respectivos se seguirán realizando conforme a lo dispuesto en la Ley abrogada.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- v. Que el artículo TRANSITORIO PRIMERO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, señala que los procedimientos y solicitudes que se encuentran en trámite se registrarán en los términos de la Ley que se abroga.
- vi. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los **artículos 10 fracción XXX, 68 fracción I, 69 fracción I y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, así como 120 al 127 de su Reglamento, ya que:
 - ✓ En el presente procedimiento, el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** acreditó su personalidad, como representante de la empresa denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** mediante copia certificada de la escritura pública número **63,692** libro **2,026** de fecha 29 de mayo de 2015, a través de la cual ARRENDADORA MILPILLAS, S.A. DE C.V., otorga al señor Gustavo Martínez Muñoz, Poder para Actos de Administración, además de presentar para cotejo la escritura pública volumen **1,972**, número **60,021**, de fecha 15 de mayo de 2012, en la que se hace constar que comparece **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** y confiere en favor del señor ingeniero GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACION.

Exhibiendo además copia de la credencial para votar 013106742424 expedida por el Instituto Federal Electoral en favor del **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, considerando lo siguiente:
 - 1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15. ...





Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones, así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual, se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero fueron satisfechos en virtud de lo siguiente:

- ✓ Que en el presente procedimiento, el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** acreditó su personalidad, como representante de **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** mediante copia certificada de la escritura pública número **63,692** libro **2,026** de fecha 29 de mayo de 2015, a través de la cual ARRENDADORA MILPILLAS, S.A. DE C.V., otorga al señor Gustavo Martínez Muñoz, Poder para Actos de Administración, además de presentar para cotejo la escritura pública volumen **1,972**, número **60,021**, de fecha 15 de mayo de 2012, en la que se hace constar que comparece **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** y confiere en favor del señor ingeniero GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACION.

Exhibiendo además copia de la credencial para votar 013106742424 expedida por el Instituto Federal Electoral en favor del **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**

2. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF - SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**, en representación de la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.**

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo exhibido por el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ**, como representante de la empresa denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** adjunto a la solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el **C. Dr. Diego Valdez Zamudio** en carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Prestador de Servicios Técnicos Forestales en el **Libro SONORA, Tipo UI Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales – Inscripción, Volumen 2, Número 6.**

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos, con los documentos recibidos en esta Delegación Federal ya referidos en el Resultado I de esta resolución y que para mejor proveer se citan a continuación:

- ✓ Copia certificada del Diario Oficial de fecha 6 de febrero de 1959, que contiene la Resolución sobre nuevo centro de población ganadera del núcleo denominado Miguel Hidalgo, en Santa Cruz, Sonora.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
MILITANCIA CASTILLO EN SONORA
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.

Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- ✓ Copia certificada del folio agrario 26TM00000258, volumen 643, foja 20 de fecha 12 de enero de 1995, expedido por el Registro Agrario Nacional (RAN) relativo a la delimitación y destino de tierras del Ejido N.C.P.G. MIGUEL HIDALGO, municipio de Santa Cruz, Sonora con una superficie de 43,863 hectáreas.
- ✓ Copia certificada de **Acta de Asamblea General de Ejidatarios del Ejido Miguel Hidalgo**, municipio de Santa Cruz, Sonora convocada para acordar asuntos relativos al artículo 23, fracciones IV, V; y XV de la Ley Agraria, celebrada el 05 de mayo del 2003.
- ✓ Copia certificada **segundo convenio** que modifica al convenio de ocupación previa a expropiación de terreno ejidal por causa de utilidad pública, que celebran por una parte, el ejido Miguel Hidalgo, municipio de Santa Cruz, estado de Sonora y por la otra parte la Compañía Minera La Parreña, S.A de C.V, así como el Lic. Rafael Carlos Quiroz Narváez, Delegado de la Procuraduría Agraria en el Estado de Sonora.
- ✓ Copia certificada de la escritura pública número **45,942** volumen **1,437** de fecha 06 de julio del 2001, relativa a la constitución de la Compañía Minera La Parreña, S.A de C.V.

Haciendo notar que la documentación ya descrita fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

- I. Usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales (CUSTF), a través de planos georeferenciados;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;
- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; (CUS)
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- VIII. *Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del CUS;*
- IX. *Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el CUS propuesto;*
- X. *Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*
- XI. *Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*
- XII. *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*
- XIII. *Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al CUS;*
- XIV. *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del CUS, y*
- XV. *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información técnica vertida en el estudio técnico justificativo e información entregada en esta Delegación Federal, los cuales fueron suscritos por el promovente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafo segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

viii. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTICULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación que se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

- Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
- Que la erosión de los suelos, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.
- Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los supuestos ya referidos, en los términos que a continuación se indican:

Referente a la obligación de demostrar que la **biodiversidad** de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, se observó lo siguiente:

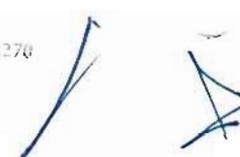
Del recurso flora silvestre.

En las microcuencas (MHF) del área del proyecto se encontraron dos tipos de vegetación: Bosque de Encino en la MHF A y Pastizal Natural en la MHF B.

A continuación se enlistan las especies encontradas en los diferentes tipos de vegetación, así como los estratos en los que habitan y su estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Bosque de encino en la cuenca hidrológico-forestal A

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	NOM-059
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbustivo	-
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	Arbustivo	-
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanita	Arbustivo	-
<i>Amplex canescens</i>	Chamizo cenizo	Arbustivo	-
<i>Bonteloma spp</i>	Navajitas	Herbácea	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cesahúil	Arbustivo	-
<i>Carlsonia arizonica</i>	Chuparosa	Arbustivo	-
<i>Dasylium wheeleri</i>	Sotol	Arbustivo	-
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viera	Cactácea	-
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	Arbustivo	-
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	Arbustivo	-
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmilla	Arbustivo	-
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	-
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tisajo	Cactácea	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbustivo	-
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arbóreo	-
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	Arbóreo	-
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	Arbustivo	-
<i>Vitis arizonica</i>	Vid silvestre	Arbustivo	-
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbustivo	-



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Pastizal Natural en la cuenca hidrológico-forestal B

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	NOM-059
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbustivo	-
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	Arbustivo	-
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	Arbustivo	-
<i>Bouteloua spp</i>	Navajitas	Herbácea	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósalmi	Arbustivo	-
<i>Carlowsrightia arizonica</i>	Chuparrosa	Arbustivo	-
<i>Chrysanthamnus muscosus</i>	Rama blanca	Arbustivo	-
<i>Dasylistron wheeleri</i>	Sotel	Arbustivo	-
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	Cactácea	-
<i>Hoplopappus tenuisectus</i>	Hierba del burro	Arbustivo	-
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscale	Arbustivo	-
<i>Mimosa diocarpa</i>	Gatuño	Arbustivo	-
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmuilla	Arbustivo	-
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	-
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	Cactácea	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbustivo	-
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arborea	-
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	Arbustivo	-
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Mala mujer	Arbustivo	-
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbustivo	-

Para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas en las microcuencas hidrológico-forestales, se realizaron muestreos de acuerdo a la densidad y formas de vida de las especies vegetales presentes en los sitios de muestreo.

Los resultados de los análisis de la vegetación en la CHF, se resumen en las tablas siguientes:

BOSQUE DE ENCINO EN LA MICROCUENCA HIDROLOGICO FORESTAL A

El índice de Valor de Importancia (IVI) estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida de la cuenca hidrológico-forestal con Bosque de Encino (MHF A), así como otros atributos ecológicos, se muestran a continuación:

Estrato Arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arbóreo	58.28	66.84	50.00	175.12
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	Arbóreo	41.72	33.16	50.00	124.88
			100	100	100	300

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES**2019**ANNO BELLICUM
EMILIANO ZAPATADelegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.

Oficio: DFS-SCPA/UARRN/ 138 /2019.

Bitácora: 26/DS-0109/09/18.

Expediente: 255.712.19.1/39/2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			IVI
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbusto	4.69	1.94	5.88	11.61
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	Arbusto	3.56	3.12	5.88	12.57
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanita	Arbusto	1.22	0.72	5.88	7.83
<i>Ampelx canescens</i>	Chamizo cenizo	Arbusto	1.220	0.46	5.88	7.56
<i>Callitandra eriophylla</i>	Cosaluu	Arbusto	60.98	24.07	5.88	90.93
<i>Carlownrightia arizonica</i>	Chuparrosa	Arbusto	2.35	2.44	5.88	10.67
<i>Davallion wheeleri</i>	Sotol	Arbusto	2.35	1.35	5.88	9.67
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascale	Arbusto	1.22	1.418	5.88	8.52
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuno	Arbusto	14.07	30.32	5.88	50.28
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmilla	Arbusto	1.220	1.67	11.76	14.66
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbusto	2.35	18.75	5.88	26.98
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	Arbusto	2.35	9.78	11.76	23.89
<i>Vitis arizonica</i>	Vid silvestre	Arbusto	1.22	2.89	11.76	15.88
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbusto	1.22	1.85	5.88	8.95
			100	100	100	300

Estrato Herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			IVI
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate buffel	Herbáceo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300

Cactáceas

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Índice de Valor de Importancia (IVI)			IVI
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	Cactácea	11.50	0.86	20.00	32.36
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	22.12	44.80	40.00	106.92
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	Cactácea	66.37	54.34	40.00	160.71
			100	100	100	300

Para determinar la diversidad de especies de las MHFs, se consideró el índice de Margalef el cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

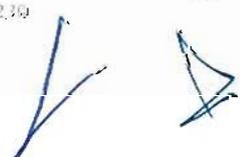
$$M = (S-1)/\ln N$$

Donde:

M = índice de diversidad de Margalef

S = Número de especies

N = Número de individuos





Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

El índice de diversidad de Margalef estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida de la cuenca hidrológico-forestal con Bosque de Encino, se muestran en las siguientes tablas:

Estrato Arbustivo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	50
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	38
<i>Arcostaphylos pungens</i>	Manzanita	13
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	13
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósalui	650
<i>Carlowrightia arizonica</i>	Chuparrosa	25
<i>Dasylistron wheeleri</i>	Sotol	25
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	13
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuno	150
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmilla	13
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	25
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	25
<i>Vitis arizonica</i>	Vid silvestre	13
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	13
TOTAL:		1066

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (14-1)/\ln 1066$$

$$M = 13/6.9717$$

$$M = 1.8647^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Estrato Arbóreo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	88
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	63
TOTAL:		151

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (2-1)/\ln 151$$

$$M = 1/5.0173$$

$$M = 0.1993^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Herbáceo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate buffel	77500
	TOTAL:	77500

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/\ln 151$$

$$M = 0/11.2580$$

$$M = 0.0000^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Cactáceas

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	13
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	25
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	75
	TOTAL:	113

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (3-1)/\ln 113$$

$$M = 2/4.7274$$

$$M = 0.4231^*$$

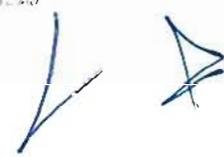
Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Como puede observarse, el índice de diversidad para las especies vegetales del **Bosque de Encino** en sus diferentes estratos es bajo ya que esos valores de acuerdo al criterio de Orellana-Lara (2009) no llegan al valor mínimo de 2.0.

Estimando que es posible que esa baja diversidad de especies sea debida a la evidente dominancia de las especies de gramíneas (pastos) lo cual podría ser una causa de competitividad para que se establezca un mayor número de especies en el área y aumentar así la riqueza del ecosistema.

PASTIZAL NATURAL EN LA MICROCUENCA HIDROLOGICO FORESTAL B.

El índice de Valor de Importancia (IVI) estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida de la cuenca hidrológico-forestal con **Pastizal Natural** (MHF B), se muestran en seguida:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbusto	5.29	2.58	5.26	13.12
<i>Agave palmieri</i>	Lechuguilla	Arbusto	1.09	0.27	5.26	6.63
<i>Atriplex canescens</i>	Chañizo cenizo	Arbusto	1.091	0.21	5.26	6.56
<i>Ceanothus eriophylla</i>	Cósaluu	Arbusto	59.82	15.34	10.53	85.68
<i>Croton rigida arizonica</i>	Chuparrosa	Arbusto	2.10	4.64	10.53	17.26
<i>Chrysanthemum leucosomus</i>	Rama blanca	Arbusto	1.09	0.11	5.26	6.46
<i>Diospyros whittieri</i>	Sotol	Arbusto	1.091	0.83	5.26	7.19
<i>Haplopappus tenuisetis</i>	Hierba del burro	Arbusto	2.10	0.21	5.26	7.57
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascale	Arbusto	2.10	13.624	5.26	20.98
<i>Mimosa biocarpa</i>	Gatuno	Arbusto	8.389	9.76	10.53	28.68
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmilla	Arbusto	2.10	0.54	5.26	7.91
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbusto	1.091	0.83	5.26	7.19
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	Arbusto	2.10	21.29	5.26	28.65
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Mala mujer	Arbusto	3.19	0.37	5.26	8.83
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbusto	7.38	29.38	10.53	47.29
			100	100	100	300

Estrato Arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arbóreo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300

Estrato Herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate buffel	Herbáceo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300

Cactáceas

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	Cactácea	11.74	0.53	25.00	37.26
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	6.10	2.03	25.00	33.13
<i>Opuntia rubricata</i>	Choya tasajo	Cactácea	82.16	97.44	50.00	229.60
			100	100	100	300

El índice de diversidad de Margalef estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida de la cuenca hidrológico-forestal con Pastizal Natural, así como otros atributos ecológicos, se muestran en las siguientes tablas:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Arbustivo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	63
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	13
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	13
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahui	713
<i>Carlownrightia arizonica</i>	Chuparroza	25
<i>Chrysothamnus nauseosus</i>	Rama blanca	13
<i>Dasylirion wheeleri</i>	Sotol	13
<i>Haplopappus tenuisectus</i>	Hierba del buro	25
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascale	25
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuno	100
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmilla	25
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	13
<i>Rhus trilobata</i>	Saladito	25
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Mala mujer	38
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	88
TOTAL:		1192

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (15-1)/ \ln 1192$$

$$M = 14/ 7.0834$$

$$M = 1.9765 *$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Estrato Arbóreo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	25
TOTAL:		25

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/ \ln 25$$

$$M = 0/ 3.2189$$

$$M = 0.0000*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Herbáceo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate buffel	92500
TOTAL:		92500

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/\ln 92500$$

$$M = 0/11.4350$$

$$M = 0.0000^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Cactáceas

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	25
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	13
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	175
TOTAL:		213

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (3-1)/\ln 213$$

$$M = 2/ 5.3613$$

$$M = 0.3730^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Como puede observarse en las tablas anteriores, el índice de diversidad para las especies vegetales del **Pastizal Natural** en sus diferentes estratos es bajo; destacando que en ese tipo de ecosistemas la gran dominancia de los pastos es determinante para limitar el establecimiento de otras poblaciones de especies vegetales que pudieran competir con ellos.

Mientras que a partir de los registros climatológicos históricos (conforme a lo manifestado en el Estudio Técnico) y los aspectos fisonómicos, ecológicos y florísticos (corroborados durante la visita técnica) se observó que la vegetación que sustenta el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE RELLENO PARA LA MINA** corresponde a una asociación vegetal de tipo **Bosque de Encino-Pradera de Montaña (Pastizal)**, en 25-17-93-42 hectáreas, que de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación establecidos por el INEGI, Serie II, corresponden a un ecosistema Templado Frío.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

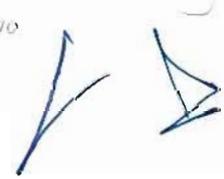
Así mismo, con la finalidad de conocer las especies vegetales que habitan en el área donde se pretende realizar la remoción de la vegetación forestal y realizar el CUSTF, se hizo un recorrido general, registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas. En la siguiente tabla presenta algunos de los atributos ecológicos de las especies de flora muestreadas en el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

Las siguientes tablas nos muestran las densidades de las especies encontradas en los dos tipos de vegetación del área del proyecto, así como los estratos en los que habitan, su estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y su estado de endemismo.

Es importante hacer notar que el mezquite (*Prosopis juliflora*) en ambientes de matorral donde puede aparecer como especie característica, puede alcanzar la talla de árbol pero, en el área del proyecto (donde es una especie no característica del ecosistema) los individuos de mezquite se presentan en densidades bajas y con crecimiento de tipo arbustivo; en virtud de que el mezquite no es de este tipo de ambientes ecológicos, la COTECOCA (Comisión Técnica Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero) la considera una especie invasora en el área y, en consecuencia, durante la evaluación del sitio se le consideró en el estrato arbustivo.

Bosque de Encino

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/HA	ESTRATO	NOM-059
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	58	Arbustivo	-
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	63	Arbustivo	-
<i>Amyxiplex canescens</i>	Chamizo cenizo	8	Arbustivo	-
<i>Bouteloua spp</i>	Navajitas	60000	Herbácea	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cosahu	17	Arbustivo	-
<i>Carlownrightia arizonica</i>	Chuparrosa	725	Arbustivo	-
<i>Dasylirion wheeleri</i>	Sorol	100	Arbustivo	-
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	4	Cactácea	-
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscale	4	Arbustivo	-
<i>Almisa dysocarpa</i>	Garuño	117	Arbustivo	-
<i>Nothia microcarpa</i>	Palmilla	100	Arbustivo	-
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	8	Cactácea	-
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	163	Cactácea	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	4	Arbustivo	-
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	71	Arbóreo	-
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	8	Arbóreo	-
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	54	Arbustivo	-



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Pastizal Natural

ESPECIE	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA	ESTRATO	NOM-059
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	171	Arbustivo	-
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	14	Arbustivo	-
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	4	Arbustivo	-
<i>Bouteloua spp</i>	Navajitas	90000	Herbacea	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cosahu	846	Arbustivo	-
<i>Carlowrightia arizonica</i>	Chuparroza	39	Arbustivo	-
<i>Chrysothamnus nauseosus</i>	Rama blanca	4		
<i>Dasylinon wheeleri</i>	Sotol	13	Arbustivo	-
<i>Hesperopappus tenuisectus</i>	Hierba del burro	4		
<i>Echinocereus rigidistylus</i>	Cabeza de viejo	14	Cactacea	-
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	121	Arbustivo	-
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmita	4	Arbustivo	-
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	32	Cactacea	-
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	114	Cactacea	-
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	7	Arbustivo	-
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	11	Arboreo	-
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	71	Arbustivo	-

El índice de Valor de Importancia (IVI) estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida del tipo de vegetación con **Bosque de Encino**, se muestran en las siguientes tablas:

Estrato Arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbusto	4.64	1.12	6.06	11.82
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	Arbusto	5.04	1.78	3.03	9.85
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	Arbusto	0.64	0.42	3.03	4.09
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cosahu	Arbusto	1.36	0.27	3.03	4.66
<i>Carlowrightia arizonica</i>	Chuparroza	Arbusto	58.00	52.55	18.18	128.54
<i>Dasylinon wheeleri</i>	Sotol	Arbusto	8.00	12.27	15.15	35.42
<i>Hesperopappus deppeano</i>	Tascale	Arbusto	0.32	0.40	3.03	3.75
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	Arbusto	9.36	6.77	15.15	31.28
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmita	Arbusto	8.00	15.43	18.18	41.61
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbusto	0.32	5.28	3.03	8.63
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbusto	4.32	3.91	15.15	20.36
			100	100	100	300

Estrato Arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arboreo	89.87	94.16	85.71	269.75
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	Arboreo	10.13	5.84	14.29	30.25
			100	100	100	300



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Bouteloua</i> spp	Zacate navajita	Herbáceo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300

Cactáceas

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	Cactácea	2.29	0.21	11.11	13.61
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	4.57	1.22	22.22	28.01
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	Cactácea	93.14	98.57	66.67	258.38
			100	100	100	300

El índice de diversidad de Margalef estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida del tipo de vegetación con **Bosque de Encino**, se muestran en las siguientes tablas:

Estrato Arbustivo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	58
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	63
<i>Atriplex canescens</i>	Chanizo cenizo	8
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahu	17
<i>Carlwrightia arizonica</i>	Chuparrosa	725
<i>Dasyliion wheeleri</i>	Sotol	100
<i>Juniperus deppeana</i>	Táscale	4
<i>Mimosa chrysoarpa</i>	Gatuño	117
<i>Nolina microcarpa</i>	Palnulla	100
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	4
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	54
	TOTAL:	1250

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (11-1)/\ln 1250$$

$$M = 10/7.1309$$

$$M = 1.4023^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal arbustiva son los siguientes:

Indice de diversidad de Margalef (M) =	1.4023
Riqueza (S) =	11
Diversidad máxima = lnS =	2.3979
Indice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida/diversidad máxima = M/lnS	0.5848

Estrato Arbóreo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	71
<i>Quercus emoryi</i>	Bellota	8
TOTAL:		79

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (2-1)/\ln 79$$

$$M = 1/4.3694$$

$$M = 0.2289^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal arbórea son los siguientes:

Indice de diversidad de Margalef (M) =	0.2289
Riqueza (S) =	2
Diversidad máxima = lnS =	0.6931
Indice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida/diversidad máxima = M/lnS	0.3302

Estrato Herbáceo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate navañita	60000
TOTAL:		60000

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/\ln 60000$$

$$M = 0/11.0021$$

$$M = 0.0000^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-lara, 2009)



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal herbácea son los siguientes:

<i>Índice de diversidad de Margalef (M)</i> =	0.0000
<i>Riqueza (S)</i> =	1
<i>Diversidad máxima = lnS</i> =	0.0000
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida/ diversidad máxima = M/lnS</i>	0.0000

Cactáceas

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	4
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	8
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	163
	TOTAL:	175

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (3-1)/\ln 175$$

$$M = 2/5.1648$$

$$M = 0.3872^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Otros atributos ecológicos de las poblaciones de cactáceas son los siguientes:

<i>Índice de diversidad de Margalef (M)</i> =	0.3872
<i>Riqueza (S)</i> =	3
<i>Diversidad máxima = lnS</i> =	1.0986
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida/ diversidad máxima = M/lnS</i>	0.3525

Como puede observarse, el índice de diversidad para las especies vegetales del Bosque de Encino en sus diferentes estratos es bajo ya que esos valores, de acuerdo al criterio de Orellana-Lara (2009), no llegan al valor mínimo de 2.0.

El índice de Valor de Importancia (IVI) estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida del área del proyecto con **Pastizal Natural**, se muestran en las siguientes tablas:

Estrato Arboreo.

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			IVI
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	Arboreo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Arbustivo.

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	Arbusto	13.16	19.96	8.82	41.94
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	Arbusto	1.08	0.20	5.88	7.16
<i>Atriplex canescens</i>	Chanuzo cenizo	Arbusto	0.308	0.92	2.94	4.17
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahu	Arbusto	65.13	26.36	20.59	112.08
<i>Carlevarghia arizonica</i>	Chuparrosa	Arbusto	3.00	4.77	20.59	28.36
<i>Chrysanthemum nauseosus</i>	Rama blanca	Arbusto	0.31	0.12	8.82	9.25
<i>Dasyliion wheeleri</i>	Sotol	Arbusto	1.078	2.85	2.94	6.87
<i>Haplopappus tenuisectus</i>	Hierba del burro	Arbusto	0.31	0.15	5.88	6.34
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	Arbusto	9.31	14.115	2.94	26.37
<i>Nolina microcarpa</i>	Palmulla	Arbusto	0.308	0.14	2.94	3.39
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Arbusto	0.54	13.24	14.71	28.48
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	Arbusto	5.466	17.18	2.94	25.59
			100	100	100	300

Estrato Herbáceo

Nombre científico	Nombre común	Estrato	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate buffel	Herbáceo	100.00	100.00	100.00	300.00
			100	100	100	300

Cactáceas

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Índice de Valor de Importancia (IVI)			
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	Cactácea	8.75	0.32	9.09	18.16
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	Cactácea	20.00	6.12	36.36	62.48
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	Cactácea	71.25	93.56	54.55	219.35
			100	100	100	300

El índice de diversidad de Margalef estimado para las especies vegetales en los diferentes estratos y formas de vida de la vegetación del área del proyecto con **Pastizal Natural**, se muestra en las siguientes tablas:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Estrato Arbustivo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Acacia angustissima</i>	Guajillo	171
<i>Agave palmeri</i>	Lechuguilla	14
<i>Atriplex canescens</i>	Chanuzo cenizo	4
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahu	846
<i>Caryowrightia arizonica</i>	Chupartosa	39
<i>Chroothamnus nauseosus</i>	Rama blanca	4
<i>Dasyiron wheeleri</i>	Sotol	14
<i>Haplopappus tenuisectus</i>	Hierba del burro	4
<i>Mimosa dysocarpa</i>	Gatuño	121
<i>Nolina microcarpa</i>	Palnulla	4
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	7
<i>Yucca baccata</i>	Yuca	71
TOTAL:		1299

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (12-1)/\ln 1299$$

$$M = 11/7.1694$$

$$M = 1.5343^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal arbustiva son los siguientes:

Indice de diversidad de Margalef (M) =	1.5343
Riqueza (S) =	11
Diversidad máxima = LnS =	2.4849
Indice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida/diversidad máxima = M.lnS	0.5643

Estrato Arbóreo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	11
TOTAL:		11

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/\ln 11$$

$$M = 0/2.3979$$

$$M = 0.0000^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-Lara, 2009)





Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal arbórea son los siguientes:

<i>Índice de diversidad de Margalef (M)</i> =	0.0000
<i>Riqueza (S)</i> =	1
<i>Diversidad máxima = lnS</i> =	0.0000
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida /diversidad máxima = M lnS</i>	0.0000

Estrato Herbáceo

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Bouteloua spp</i>	Zacate navajita	90000
TOTAL:		90000

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (1-1)/\ln 90000$$

$$M = 0/11.4076$$

$$M = 0.0000^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-lara, 2009)

Otros atributos ecológicos de la comunidad vegetal herbácea son los siguientes:

<i>Índice de diversidad de Margalef (M)</i> =	0.0000
<i>Riqueza (S)</i> =	1
<i>Diversidad máxima = lnS</i> =	0.0000
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida /diversidad máxima = M lnS</i>	0.0000

Cactáceas

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD/HA
<i>Echinocereus rigidissimus</i>	Cabeza de viejo	14
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	32
<i>Opuntia imbricata</i>	Choya tasajo	114
TOTAL:		160

$$M = (S-1)/\ln N$$

$$M = (3-1)/\ln 160$$

$$M = 2/ 5.0752$$

$$M = 0.3941^*$$

Valores ≤ 2 indican baja diversidad y valores ≥ 5 alta diversidad (Orellana-lara, 2009)

Otros atributos ecológicos de las poblaciones de cactáceas son los siguientes:

<i>Índice de diversidad de Margalef (M)</i> =	0.3941
<i>Riqueza (S)</i> =	3
<i>Diversidad máxima = lnS</i> =	5.0752
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = Diversidad obtenida /diversidad máxima = M lnS</i>	0.3587

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Como puede observarse, el índice de diversidad para las especies vegetales del **Bosque de Encino** en sus diferentes estratos es bajo ya que esos valores, de acuerdo al criterio de Orellana-Lara (2009), no llegan al valor mínimo de 2.0.

La siguiente tabla nos sirve para hacer una comparación sobre la riqueza de especies que existe entre la CHF y el área del proyecto:

Comparación de valores estadísticos de la flora analizada, calculados para la microcuenca Hidrológico-forestal y el predio sujeto a CUSTF

AREA GEOGRAFICA	ÍNDICE DE MARGALEF	NO. DE ESPECIES
Cuenca Hidrológico-Forestal con Bosque de Encino	1.6851	20
Predio con Bosque de Encino sujeto a CUSTF	1.4510	17

Del recurso fauna silvestre.

Si bien la cuenca contiene elementos de hábitat y arreglo de comunidades que permiten la confluencia de diversas comunidades faunísticas influenciadas por las regiones naturales de México; la baja riqueza de especies vegetales y las bajas densidades de población en el área del proyecto, han contribuido para que la fauna silvestre propia del ecosistema existente sea baja y las condiciones de hábitat no sean las adecuadas para que especies de animales desarrollen sus actividades reproductivas, de convivencia poblacional y de alimentación.

Para tener una idea más aproximada de la presencia de las especies de fauna silvestre se llevaron a cabo muestreos en la microcuenca donde se inserta el proyecto, así como en el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

Para medir la biodiversidad de especies existen varios índices útiles, no obstante, es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial del ecosistema, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equidad.

Al respecto se realizaron los cálculos para cada grupo faunístico; obteniendo los resultados siguientes:

Resultados del muestreo de **reptiles** en las dos microcuencas:





Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Especies de reptiles observadas en la cuenca hidrológico-forestal con Bosque de Encino

Especie	Nombre común	Densidad	Endémica	Desplazamiento	Valor Cienético	NOM-059	Condición de la vegetación
<i>Apodocelis burti</i>	Huaco manchado	2	E	Normal	-	-	Buena
<i>Apodocelis nigra</i>	Huaco punto	4	E	Normal	-	-	Buena
<i>Leptodeira jamaicensis</i>	Lagartija espinosa	1	E	Normal	-	-	Buena
<i>Crotalus ornatus</i>	Lagartija de árbol	5	E	Normal	-	-	Buena
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija corda	2	E	Normal	-	-	Buena
<i>Masticophis lateralis</i>	Culebra chamonea	8	E	Normal	-	A	Buena
<i>Crotalus oronotus</i>	Víbora de cascabel	4	E	Normal	-	B	Buena

Especies de reptiles observadas en la cuenca hidrológico-forestal con Pastizal Natural

Especie	Nombre común	Densidad	Endémica	Desplazamiento	Valor Cienético	NOM-059	Condición de la vegetación
<i>Apodocelis burti</i>	Huaco manchado	2	E	Normal	-	-	Buena
<i>Apodocelis nigra</i>	Huaco punto	3	E	Normal	-	-	Buena
<i>Leptodeira jamaicensis</i>	Lagartija espinosa	4	E	Normal	-	-	Buena
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija corda	1	E	Normal	-	-	Buena
<i>Masticophis lateralis</i>	Culebra chamonea	5	E	Normal	-	A	Buena

Para la determinación de diversidad de las especies de fauna de la CHF, a diferencia de las especies vegetales, se utilizó el Índice de diversidad de Shannon-Wiener. Este índice está basado en la densidad absoluta de las especies y se determina con la siguiente expresión matemática:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i (\ln p_i)$$

Dónde:

$p_i = n_i/N$ y $N = \sum n_i$

n_i = Abundancia proporcional de la especie i .

N = Suma total de la abundancia de todas las especies

Los valores de H' varían de 1 a 5, de acuerdo a las siguientes condiciones (Moreno, 2001):

- 5, refleja condiciones óptimas / diversidad muy alta.
- 4, refleja muy buen estado / diversidad alta.
- 3 a 4, refleja buen estado / diversidad media-alta.
- 2 a 3, refleja estado moderado / diversidad media.
- 1 a 2, refleja perturbación / diversidad baja.
- 0 a 1, refleja mal estado / diversidad muy baja.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener estimado para las especies de anfibios y reptiles de la cuenca hidrológica forestal correspondiente, se muestra en las siguientes tablas:

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Microcuenca con Bosque de Encino.

ESPECIE	DENSIDAD	ni/N	ln(ni/N)	ni/N * ln(ni/N)
<i>Aspidoscelis burti</i>	2	0.0769	-2.5649	-0.1973
<i>Aspidoscelis tigris</i>	4	0.1538	-1.8718	-0.2880
<i>Crotalus atrox</i>	1	0.0385	-3.2581	-0.1253
<i>Holbrookia maculata</i>	5	0.1923	-1.6487	-0.3170
<i>Masticophis flagellum</i>	2	0.0769	-2.5649	-0.1973
<i>Sceloporus jarrovi</i>	8	0.3077	-1.1787	-0.3627
<i>Urosaurus ornatus</i>	4	0.1538	-1.8718	-0.2880
	26	1.0000	-14.9589	-1.7756
<i>Riqueza (S) = No. spp =</i>				<i>1.3095</i>
<i>Hmax = LnS =</i>				<i>-</i>
<i>Equidad (J) = H'/Hmax =</i>				<i>1.9459</i>
<i>Riqueza (S) = No. spp =</i>				<i>0.9125</i>

Microcuenca con Pastizal Natural.

ESPECIE	DENSIDAD	ni/N	ln(ni/N)	ni/N * ln(ni/N)
<i>Aspidoscelis burti</i>	2	0.1333	-2.0149	-0.2687
<i>Aspidoscelis tigris</i>	3	0.2000	-1.6094	-0.3219
<i>Holbrookia maculata</i>	4	0.2667	-1.3218	-0.3525
<i>Masticophis flagellum</i>	1	0.0667	-2.7081	-0.1805
<i>Sceloporus jarrovi</i>	5	0.3333	-1.0986	-0.3662
TOTAL:	15	1.0000	-8.7528	-1.4898
<i>Riqueza (S) = No. spp =</i>				<i>1.4898</i>
<i>Hmax = LnS =</i>				<i>5</i>
<i>Equidad (J) = H'/Hmax =</i>				<i>1.6094</i>
<i>Riqueza (S) = No. spp =</i>				<i>0.9256</i>

Como se observa la diversidad de especies de reptiles es baja en las dos CHF.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener estimado para las aves en la cuenca hidrológico forestal correspondiente, se muestra en las siguientes tablas:



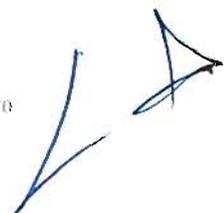
Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Microcuenca con Bosque de Encino

ESPECIE	DENSIDAD	ni/N	ln(ni/N)	ni/N * ln(ni/N)
<i>Amphispiza bilineata</i>	3	0.0117	-4.4505	-0.0520
<i>Buteo virginianus</i>	1	0.0039	-5.5491	-0.0216
<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.0078	-4.8539	-0.0378
<i>Callipepla squamata</i>	2	0.0078	-4.8539	-0.0378
<i>Carpodacus chrysolaus</i>	3	0.0117	-4.4505	-0.0520
<i>Carpodacus cardinalis</i>	4	0.0156	-4.1628	-0.0648
<i>Chondestes grammacus</i>	7	0.0272	-3.6032	-0.0981
<i>Columba passerina</i>	15	0.0584	-2.8410	-0.1658
<i>Cathartes aura</i>	3	0.0117	-4.4505	-0.0520
<i>Ceryle alcyon</i>	1	0.0039	-5.5491	-0.0216
<i>Dendroica coronata</i>	10	0.0389	-3.2465	-0.1263
<i>Dendroica nigrescens</i>	12	0.0467	-3.0642	-0.1431
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	11	0.0428	-3.1512	-0.1349
<i>Falco sparverius</i>	23	0.0895	-2.4136	-0.2160
<i>Geococcyx californianus</i>	12	0.0467	-3.0642	-0.1431
<i>Hamelis mexicanus</i>	3	0.0117	-4.4505	-0.0520
<i>Lophortyx gambeli</i>	2	0.0078	-4.8539	-0.0378
<i>Mimus polyglottus</i>	6	0.0233	-3.7573	-0.0877
<i>Oreophilypis celata</i>	58	0.2257	-1.4886	-0.3360
<i>Pipilo fuscatus</i>	31	0.1206	-2.1131	-0.2551
<i>Regulus calendula</i>	25	0.0973	-2.3302	-0.2267
<i>Taxostoma curvirostre</i>	3	0.0117	-4.4505	-0.0520
<i>Zenaidura macroura</i>	5	0.0195	-3.9396	-0.0766
<i>Zenaidura macroura</i>	4	0.0156	-4.1628	-0.0648
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	11	0.0428	-3.1512	-0.1349
TOTAL:	257	1.0000	-94.4097	-2.6902
				H' = 2.6902
				Riqueza (S) - No. spp = 23
				Hmax - LnS = 3.2189
				Equidad (J) - H' / Hmax = 0.8358

Microcuenca con Pastizal Natural

ESPECIE	DENSIDAD	ni/N	ln(ni/N)	ni/N * ln(ni/N)
<i>Amphispiza bilineata</i>	3	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Callipepla squamata</i>	2	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Carpodacus chrysolaus</i>	3	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Carpodacus cardinalis</i>	4	0.0292	-3.5337	-0.1032
<i>Chondestes grammacus</i>	7	0.0511	-2.9741	-0.1520
<i>Columba passerina</i>	10	0.0730	-2.6174	-0.1911
<i>Cathartes aura</i>	5	0.0365	-3.3105	-0.1208
<i>Ceryle alcyon</i>	4	0.0292	-3.5337	-0.1032
<i>Dendroica coronata</i>	9	0.0657	-2.7228	-0.1789
<i>Dendroica nigrescens</i>	9	0.0657	-2.7228	-0.1789
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	8	0.0584	-2.8405	-0.1659
<i>Falco sparverius</i>	11	0.0803	-2.5221	-0.2025
<i>Geococcyx californianus</i>	7	0.0511	-2.9741	-0.1520
<i>Hamelis mexicanus</i>	3	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Lophortyx gambeli</i>	2	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Mimus polyglottus</i>	5	0.0365	-3.3105	-0.1208
<i>Oreophilypis celata</i>	15	0.1095	-2.2119	-0.2422
<i>Regulus calendula</i>	10	0.0730	-2.6174	-0.1911
<i>Taxostoma curvirostre</i>	3	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Zenaidura macroura</i>	5	0.0365	-3.3105	-0.1208
<i>Zenaidura macroura</i>	4	0.0292	-3.5337	-0.1032
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	0.0438	-3.1282	-0.1370
TOTAL:	137	1.0000	-75.8299	-2.9831
				H' = 2.9831
				Riqueza (S) - No. spp = 23
				Hmax - LnS = 3.1355
				Equidad (J) - H' / Hmax = 0.9514



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Como resultado de los trabajos de muestreo de **mamíferos** en las dos microcuencas, se estimó el índice de diversidad de Shannon-Wiener obteniendo los resultados siguientes:

Mamíferos en la microcuenca con bosque de encino

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N * ln(n/N)
<i>Nasua narica</i>	1	0.0345	-3.3673	-0.1161
<i>Canis latrans</i>	4	0.1379	-1.9810	-0.2732
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0345	-3.3673	-0.1161
<i>Lynx rufus</i>	1	0.0345	-3.3673	-0.1161
<i>Procyon lotor</i>	2	0.0690	-2.6741	-0.1844
<i>Mephitis macroura</i>	1	0.0345	-3.3673	-0.1161
<i>Odocoileus virginianus</i>	3	0.1034	-2.2687	-0.2347
<i>Pecari tajacu</i>	4	0.1379	-1.9810	-0.2732
<i>Otospermophilus variegatus</i>	1	0.0345	-3.3673	-0.1161
<i>Lepus alleni</i>	9	0.3103	-1.1701	-0.3631
<i>Sylvilagus auduboni</i>	2	0.0690	-2.6741	-0.1844
TOTAL:	20	1.0000	29.5855	-2.0937
$H' =$				2.0937
$Riqueza (S) = No. spp =$				11
$H_{max} = LnS =$				2.3979
$Equidad (J) = H' / H_{max} =$				0.8731

Mamíferos en la microcuenca con pastizal.

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N * ln(n/N)
<i>Nasua narica</i>	1	0.0286	-3.5553	-0.1016
<i>Canis latrans</i>	3	0.0857	-2.4567	-0.2106
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0286	-3.5553	-0.1016
<i>Mephitis macroura</i>	1	0.0286	-3.5553	-0.1016
<i>Odocoileus virginianus</i>	10	0.2857	-1.2528	-0.3579
<i>Pecari tajacu</i>	3	0.0857	-2.4567	-0.2106
<i>Lepus alleni</i>	11	0.3143	-1.1575	-0.3638
<i>Sylvilagus auduboni</i>	5	0.1429	-1.9459	-0.2780
TOTAL:	35	1.0000	-19.9356	-1.256
$H' =$				1.256
$Riqueza (S) = No. spp =$				8
$H_{max} = LnS =$				2.0794
$Equidad (J) = H' / H_{max} =$				0.6028

Es importante mencionar que en las áreas ocupadas por las dos MHFs no existen corredores biológicos, cañadas, cauces de corrientes superficiales, sitios de congregación de especies de fauna, lagos, represas, áreas de alimentación y áreas dedicadas a la conservación (áreas naturales protegidas, unidades de manejo ambiental, áreas de importancia ecológica, entre otras) que pudieran ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Mientras que en lo concerniente al área donde se pretende desarrollar el proyecto; de acuerdo a registros bibliográficos **en el área del proyecto** podemos encontrar un listado rico de especies animales residentes, sin contar las especies migratorias que ocurren en la región en ciertas épocas del año; sin embargo, dado que el predio se ha utilizado para actividades ganaderas, durante los trabajos de muestreo en campo solo pudieron avistarse especies de fauna en tránsito y en otros casos, solo se observaron excretas y huellas.

Como resultado de las observaciones se presume que la baja riqueza de especies vegetales en el área del proyecto, así como la topografía y la alta actividad humana, han contribuido para que la fauna silvestre propia del ecosistema existente sea baja ya que las condiciones de hábitat no son las adecuadas para que especies de animales silvestres desarrollen sus actividades reproductivas, de convivencia poblacional y de alimentación.

De igual manera, las actividades ganaderas que en el área se practican, crean competencia con la fauna silvestre haciendo más limitados los recursos vegetación, agua, suelo y espacio que ellas necesitan para un eficiente desarrollo de sus poblaciones.

Al respecto se lograron observar ejemplares de las especies siguientes:

Reptiles identificados en el Pastizal Natural del área CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD
<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico pinto	3
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda	3
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa	4

Aves identificadas en el Pastizal Natural del área CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	DENSIDAD
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	4
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	5
<i>Chondestes grammacus</i>	Zacatonero arlequín	5
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	6
<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, correccaminos	1
<i>Lophortyx gambelii</i>	Codorniz de Gambel	2
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	3
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona naranja	7
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo común	7
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	4
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huijota	3

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Mamíferos identificados en el Pastizal Natural del área CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1
<i>Lepus alleni</i>	Liebre cola negra	5
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	7
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo de monte	2

Para la determinación de diversidad de las especies de fauna, se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener. Este índice, está basado en la densidad absoluta de las especies y se determina con la siguiente expresión matemática:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

Dónde:
 $p_i = n_i/N$ y $N = \sum n_i$
 n_i = Abundancia proporcional de la especie
 N = Suma total de la abundancia de todas las especies

Al respecto se obtuvieron los resultados siguientes:

Fauna registrada dentro de los límites del Pastizal Natural del área CUSTF y su índice de diversidad

No.	NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA	H calc
REPTILES			
1	<i>Aspidoscelis tigris</i>	3	-0.1324
2	<i>Holbrookia maculata</i>	3	-0.1324
3	<i>Sceloporus jarrovii</i>	4	-0.1606
AVES			
4	<i>Cathartes aura</i>	4	-0.1606
5	<i>Columbina passerina</i>	5	-0.1852
6	<i>Chondestes grammacus</i>	5	-0.1852
7	<i>Falco sparverius</i>	6	-0.2071
8	<i>Geococcyx californianus</i>	1	-0.0594
9	<i>Lophortyx gambelii</i>	2	-0.0995
10	<i>Mimus polyglottos</i>	3	-0.1324
11	<i>Oreothlypis celata</i>	7	-0.2266
12	<i>Regulus caléndula</i>	7	-0.2266
13	<i>Zenaida asiática</i>	4	-0.1606
14	<i>Zenaida macroura</i>	3	-0.1324



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

MAMIFEROS			
15	<i>Canis latrans</i>	1	-0.0594
16	<i>Lepus alleni</i>	5	-0.1852
17	<i>Odocoileus virginianus</i>	7	-0.2266
18	<i>Sylvilagus audubonii</i>	2	-0.0995
TOTAL:		72	-2.7718

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') = 2.7718

Los valores de H' varían de 1 a 5; aquellos ≥ 3 indican alta diversidad (Moreno, 2001).

Como se observa; el índice de diversidad calculado para la fauna de la cuenca hidrológica forestal con Pastizal Natural es de 3.3719, el cual es superior al del área del proyecto (2.7718), por lo que puede concluirse que las especies de fauna silvestre del área del proyecto están bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal correspondiente y por esa razón, se estima que la biodiversidad no se pondrá en riesgo con el desarrollo del proyecto.

Con respecto a la fauna muestreada en el área del proyecto (CUSTF) con **Bosque de Encino**, se obtuvieron los siguientes resultados:

Reptiles identificados en el bosque de encino del área CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD
<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico pinto	2
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda	4
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa	6
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol	3

Índice de diversidad de reptiles para el área con bosque de encino (CUSTF).

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N*ln(n/N)
<i>Aspidoscelis tigris</i>	2	0.1333	-2.0149	-0.2687
<i>Holbrookia maculata</i>	4	0.2667	-1.3218	-0.3525
<i>Sceloporus jarrovi</i>	6	0.4000	-0.9163	-0.3665
<i>Urosaurus ornatus</i>	3	0.2000	-1.6094	-0.3219
TOTAL:	15	1.0000	-5.8624	-1.3095

 $H' = 1.3095$

Los valores de H' varían de 1 a 5; aquellos ≥ 3 indican alta diversidad (Moreno, 2001)

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Aves identificadas en el bosque de encino del área CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	2
<i>Chondestes grammacus</i>	Zacatonero arlequin	7
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	15
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	10
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe gris enmascarado	12
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Chanatillo ojos dorados	11
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	23
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	12
<i>Lophortyx gambelii</i>	Codorniz de Gambel	2
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	6
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona naranja	58
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	31
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo común	25
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	5
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	4
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	11

Índice de diversidad de aves para el área con Bosque de Encino (CUSTF)

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N*ln(n/N)
<i>Callipepla squamata</i>	2	0.0085	-4.7622	-0.0407
<i>Chondestes grammacus</i>	7	0.0299	-3.5094	-0.1050
<i>Columbina passerina</i>	15	0.0641	-2.7473	-0.1761
<i>Dendroica coronata</i>	10	0.0427	-3.1527	-0.1347
<i>Dendroica nigrescens</i>	12	0.0513	-2.9704	-0.1523
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	11	0.0470	-3.0574	-0.1437
<i>Falco sparverius</i>	23	0.0983	-2.3198	-0.2280
<i>Geococcyx californianus</i>	12	0.0513	-2.9704	-0.1523
<i>Lophortyx gambelii</i>	2	0.0085	-4.7622	-0.0407
<i>Mimus polyglottos</i>	6	0.0256	-3.6636	-0.0939
<i>Oreothlypis celata</i>	58	0.2479	-1.3949	-0.3457
<i>Picoides scalaris</i>	31	0.1325	-2.0213	-0.2678
<i>Regulus calendula</i>	25	0.1068	-2.2364	-0.2389
<i>Zenaida asiatica</i>	5	0.0214	-3.8459	-0.0822
<i>Zenaida macroura</i>	4	0.0171	-4.0690	-0.0696
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	11	0.0470	-3.0574	-0.1437
TOTAL:	234	1.0000	-50.5404	-2.4155

$$H' = 2.4155$$

Los valores de H' varían de 1 a 5; aquellos ≥ 3 indican alta diversidad (Moreno, 2001)



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Mamíferos identificados en el bosque de encino del área CUSTF

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD
<i>Canis latrans</i>	Coyote	4
<i>Lepus alleni</i>	Liebre torda	9
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	1
<i>Nasua narica</i>	Tejón	1
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3
<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	4
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1

Índice de diversidad de mamíferos en el Bosque de Encino en área CUSTF

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N*ln(n/N)
<i>Canis latrans</i>	4	0.1600	-1.8326	-0.2932
<i>Lepus alleni</i>	9	0.3600	-1.0217	-0.3678
<i>Mephitis macroura</i>	1	0.0400	-3.2189	-0.1288
<i>Nasua narica</i>	1	0.0400	-3.2189	-0.1288
<i>Odocoileus virginianus</i>	3	0.1200	-2.1203	-0.2544
<i>Pecari tajacu</i>	4	0.1600	-1.8326	-0.2932
<i>Procyon lotor</i>	2	0.0800	-2.5257	-0.2021
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0400	-3.2189	-0.1288
TOTAL:	25	1.0000	-18.9894	-1.7970

$$H' = 1.7970$$

Los valores de H' varían de 1 a 5; aquellos ≥ 3 indican alta diversidad (Moreno, 2001).

Índice de diversidad para todas las especies de fauna encontradas en el área del proyecto con Bosque de Encino

ESPECIE	DENSIDAD	n/N	ln(n/N)	n/N*ln(n/N)
REPTILES				
<i>Aspidoscelis lignis</i>	2	0.0073	-4.9200	-0.0359
<i>Holbrookia maculata</i>	4	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Sceloporus jarrovi</i>	6	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Urosaurus ornatus</i>	3	0.0109	-4.5145	-0.0494
AVES				
<i>Callipepla squamata</i>	2	0.0073	-4.9200	-0.0359
<i>Chondestes grammacus</i>	7	0.0255	-3.6672	-0.0937



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

<i>Columbina passerina</i>	15	0.0547	-2.9051	-0.1590
<i>Dendroica coronata</i>	10	0.0365	-3.3105	-0.1208
<i>Dendroica nigrescens</i>	12	0.0438	-3.1282	-0.1370
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	11	0.0401	-3.2152	-0.1291
<i>Falco sparverius</i>	23	0.0839	-2.4776	-0.2080
<i>Geococcyx californianus</i>	12	0.0438	-3.1282	-0.1370
<i>Lophortyx gambelii</i>	2	0.0073	-4.9200	-0.0359
<i>Mimus polyglottos</i>	6	0.0219	-3.8214	-0.0837
<i>Oreothlypis celata</i>	58	0.2117	-1.5527	-0.3287
<i>Picoides scalaris</i>	31	0.1131	-2.1791	-0.2465
<i>Regulus calendula</i>	25	0.0912	-2.3943	-0.2185
<i>Zenaida asiatica</i>	5	0.0182	-4.0037	-0.0731
<i>Zenaida macroura</i>	4	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	11	0.0401	-3.2152	-0.1291
MAMIFEROS				
<i>Nasua narica</i>	1	0.0036	-5.6131	-0.0205
<i>Canis latrans</i>	4	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0036	-5.6131	-0.0205
<i>Procyon lotor</i>	2	0.0073	-4.9200	-0.0359
<i>Mephitis macroura</i>	1	0.0036	-5.6131	-0.0205
<i>Odocoileus virginianus</i>	3	0.0109	-4.5145	-0.0494
<i>Pecari tajacu</i>	4	0.0146	-4.2268	-0.0617
<i>Lepus alleni</i>	9	0.0328	-3.4159	-0.1122
TOTAL:	274	1.0000	-108.6915	-2.8108

$$H' = 2.8108$$

Los valores de H' varían de 1 a 5; aquellos ≥ 3 indican alta diversidad (Moreno, 2001)

En resumen se puede decir que en el área del proyecto con Bosque de Encino existe una baja diversidad de especies de fauna silvestre.

De acuerdo a los resultados el índice de diversidad calculado para la fauna de la cuenca hidrológica forestal con Bosque de Encino es de 3.1462, el cual es superior al del área del proyecto (2.8108), por lo que puede concluirse que las especies de fauna silvestre del área del proyecto están bien representadas en la cuenca hidrológico-forestal correspondiente y, por esa razón, la biodiversidad animal no se pondrá en riesgo por la realización del proyecto.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Dado a que la cuenca es más rica en especies de fauna con respecto al área del proyecto y esa riqueza se manifiesta con un mayor índice de diversidad con lo cual se puede concluir que las especies de fauna del predio están bien representadas dentro de la superficie de la cuenca hidrológico-forestal, lo cual asegura la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas regionales una vez realizadas las obras del proyecto.

Sin embargo, con el objeto de *salvaguardar y contrarrestar los efectos que ocasionará el proyecto sobre la biodiversidad presente en el área de CUSTF, se llevarán a cabo una serie de medidas citadas en el estudio técnico justificativo y en la información adicional exhibida, destacando acciones como:*

- ❖ *Se rescatarán al menos 7,489 organismos de 12 especies, ejecutando un programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas con el fin de garantizar la supervivencia de al menos un 80% de los individuos rescatados.*
- ❖ *Se llevarán a cabo acciones para el establecimiento de *Bouteloua spp.**
- ❖ *Las actividades de desmonte y despalme se realizarán en trayectorias y de forma paulatina, para dar oportunidad al desplazamiento de fauna y permitir la reubicación de flora, así como para evitar el daño a las áreas aledañas al proyecto; por lo que se delimitará el área del proyecto con el objeto evitar el retiro de vegetación que no esté dentro del área que se autoriza..*
- ❖ *Se prohíbe coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto; así como efectuar quemas de material vegetativo.*
- ❖ *Previo a las actividades de captura y reubicación, se realizará el ahuyentamiento de fauna destacando que dicha actividad será permanente durante todas las actividades de cambio de uso del suelo.*
- ❖ *Los ejemplares de fauna que por su lento desplazamiento no puedan huir por sí mismos del área de CUSTF, serán reubicados conforme se avance en el proyecto; poniendo especial atención en los ejemplares de las especies de fauna que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.*
- ❖ *Se prohibirá la caza, apropiación, daño o acoso a cualquier tipo de ejemplar de fauna durante el desarrollo de cada etapa del proyecto.*
- ❖ *Se llevará a cabo un programa de capacitación al personal sobre la importancia del cuidado de la biodiversidad.*
- ❖ *El producto del desmonte será troceado y depositado junto al suelo fértil rescatado, para su posterior utilización en las actividades de restauración.*
- ❖ *Durante las etapas del proyecto se ejecutará un programa de conservación de suelos*

Haciendo notar que las actividades de rescate (flora y fauna) se deberán ejecutar de manera previa al desmonte y despalme del área que se pretende intervenir.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresadas, se considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero de la LGDFS, en cuanto a que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, *la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga.*

Por lo que corresponde al segundo de los supuestos referidos, consistente en la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal**; se observó lo siguiente:

Una de las variables importantes para el cambio de uso del suelo es precisamente el cálculo de la pérdida de suelo que hay en la zona donde se pretende establecer el proyecto, pero aún más es la estimación de la pérdida que se supone puede causar la implementación del mismo, de tal manera que es necesario determinar la magnitud del impacto a este recurso, para así poder implementar las actividades que puedan mitigarlo.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la estimación de la pérdida de suelo que hay actualmente en la zona de CUSTF del proyecto y en su caso la que se pudiese generar con el desarrollo del proyecto:

La erosión hídrica en el área del proyecto bajo condiciones actuales, se estima que es de 386.0335 toneladas por año lo cual, de acuerdo a la densidad del suelo (1.5 ton de suelo por m³), esto nos da un total de 257.3557 m³ de suelo que se pierden anualmente por este proceso.

Erosión hídrica total del área del proyecto en condiciones actuales

CONDICIÓN DEL TERRENO	TIPO DE VEGETACIÓN	EROSIÓN HÍDRICA	
		(ton/año)	(m ³ /año)
Natural	Pastizal Natural	327.3168	218.2112
	Bosque de Encino	58.7167	39.1445
Total de erosión:		386.0335	257.3557

Por otro lado, la **erosión hídrica** del suelo en el área del proyecto bajo condiciones de desarrollo del proyecto, se estima que será menor debido a que las altas tasas de escurrimientos durante los eventos lluviosos serán minimizados porque ya no habrá pendientes terrenos con pendientes pronunciadas ya que los cortes realizados por la maquinaria serán cercanos a una pendiente cero. Así, la erosión será reducida a 38.6034 toneladas por año; situación que se presentará con la aplicación de las medidas pertinentes.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Erosión hídrica total del área del proyecto una vez realizado el cambio de uso del suelo

CONDICIÓN DEL TERRENO	TIPO DE VEGETACIÓN	EROSION HIDRICA	
		(ton/año)	(m ³ /año)
Bajo el proyecto	Pastizal Natural	32.7317	21.8211
	Bosque de Encino	5.8717	3.9145
	Total de erosión:	38.6034	25.7356

Mientras que la **erosión eólica** en el área del proyecto bajo condiciones actuales, se estima que es de 3.6369 toneladas por año lo cual, de acuerdo a la densidad del suelo (1.5 ton de suelo por m³), esto nos da un total de 2.4246 m³ de suelo que se pierden anualmente por este proceso.

Erosión eólica total del área del proyecto en condiciones actuales

CONDICIÓN DEL TERRENO	TIPO DE VEGETACIÓN	EROSION EOLICA	
		(ton/año)	(m ³ /año)
Natural	Pastizal Natural	1.9077	1.2718
	Bosque de Encino	1.7292	1.1528
	Total de erosión:	3.6369	2.4246

Por otro lado, la erosión hídrica del suelo en el área interés bajo condiciones de desarrollo del proyecto, se estima que será mayor debido a que, al no existir una cubierta vegetal protectora de las partículas del suelo contra las fuerzas del viento, la generación de polvos producida por la acción de la maquinaria y el suelo desnudo y suelto elevarán las tasas de erosión eólica aun cuando los cortes realizados por la maquinaria serán cercanos a una pendiente cero.

Así, la erosión producida será de 72.7387 toneladas por año.

Erosión eólica total del área del proyecto una vez realizado el cambio de uso del suelo

CONDICIÓN DEL TERRENO	TIPO DE VEGETACIÓN	EROSION EOLICA	
		(ton/año)	(m ³ /año)
Bajo el proyecto	Pastizal Natural	38.1546	25.4364
	Bosque de Encino	34.5841	23.0561
	Total de erosión:	72.7387	48.4925

De acuerdo a los resultados anteriores, en la siguiente tabla se muestran las tasas de pérdidas potenciales de suelo (con cobertura vegetal y sin cobertura vegetal), para el predio donde se solicita el CUSTF.

Erosión total del área del proyecto

Condición del terreno sujeto a CUSTF	Erosión Hídrica (Ton/Año)	Erosión Eólica (Ton/Año)	TOTAL
Natural	38.6034	3.6369	389.6704
Bajo el proyecto	38.6034	72.7387	111.3421



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
ANIVERSARIO
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.**

**Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 255.712.19.1/39/2018.**

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Observando las tablas anteriores se aprecia a simple vista que en las condiciones actuales la pérdida del suelo es mayor por la acción del agua que por el viento, lo cual es debido a las pendientes tan pronunciadas del terreno que, a pesar de la cubierta vegetal, aceleran el escurrimiento del agua de lluvia desprendiendo partículas de suelo.

Por otro lado, en esas mismas condiciones naturales, la erosión eólica es menor que la hídrica debido a que la cobertura vegetal que cubre los suelos, impide que las fuerzas del viento desprendan partículas de suelo disminuyendo su impacto erosivo.

Empero, después de realizadas las obras del proyecto, se pronostica que los valores de erosión resultan menores que las condiciones actuales y sobretodo la erosión hídrica resulta menor que la erosión eólica; debido a que en condiciones actuales el agua de lluvia escurre aceleradamente por las pendientes pronunciadas de los terrenos desprendiendo partículas de suelo y, al transformarse esas laderas empinadas en terrazas de pendiente cero, los escurrimientos serán menores o nulos y la erosión ocasionada por el agua disminuirá significativamente. Por otro lado, los efectos de la erosión eólica serán mayores porque la ausencia de cubierta vegetal pondrá al suelo desnudo a expensas de la acción del viento y, aunque se apliquen riegos de emergencia para evitar la generación de polvos, la erosión eólica se manifestará aunque sea en pequeños lapsos de tiempo pero generando pérdida del suelo.

Sin embargo, con el objeto de prevenir y mitigar un incremento en los impactos ambientales al recurso suelo, se implementarán diversas acciones como:

- Se delimitarán las áreas antes de la realización de cualquier actividad, esto con la finalidad de mantener el suelo cubierto de vegetación antes de ser intervenido y así evitar el proceso de erosión en un tiempo innecesario.
- Una vez realizado el rescate de especies de flora y fauna, se iniciarán las actividades de desmonte las cuales se harán de una manera paulatina y no en forma total para evitar una exposición del suelo a una erosión masiva. El avance del desmonte obedecerá a la demanda de materiales de relleno del proyecto mismo.
- Seguido a las actividades de desmonte, se realizarán las actividades de despalme del terreno desmontado, removiendo la capa superior del suelo en un espesor aproximado de 25 cm; el material de despalme será depositado en un área prevista para posteriormente ser utilizado como cama de siembra para los ejemplares producto del rescate de especies vegetales.
- Durante el establecimiento de los 7,489 organismos de 12 especies que serán objeto de rescate, se construirán *terrazas individuales, acorde a lo siguiente:*

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Terrazas individuales

Son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un diámetro en promedio de 0.7 a 1.00 metros. En la parte central de ellas se establece un ejemplar forestal. Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un círculo de un metro de diámetro, después, se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y retener suelo. Dicho bordo puede reforzarse con piedras u otro material.

Dimensiones de la terraza		Peso volumétrico estimado del suelo (ton/m3)	Estimación de suelo retenido por cada terraza (tons)
Diámetro	0.7 m	1.400	0.266
Profundidad	0.5 m		
Área m2	0.38485		
Volumen m3	0.19		

Otra alternativa a considerar es el establecimiento de zanjas bordo con una profundidad de 0.80m, con un ancho de 1.5m y 15m de largo, para retener individualmente 18 m3, de acuerdo al siguiente dimensionamiento:

Características de la zanja.	Volumen m3	Peso volumétrico del suelo (ton/m3)	Potencial de infiltración total por cada obra (m3)
Ancho (m) 1.50	18	1.435	18.00
Profundidad (m) 0.8			
Largo (m) 15.00			
Área (m2) 22.50			

Reiterando que se realizaran las obras correspondientes para garantizar que que **la erosión de los suelos, en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal; se mitiga.**

Adicionalmente, con el objeto de prevenir y mitigar un incremento en los impactos ambientales al recurso suelo, se implementarán diversas acciones para:

- 1- Evitar la contaminación del suelo por derrames de materiales o sustancias y el manejo de residuos (La gestión de residuos se realizará de conformidad con la normatividad aplicable).
- 2.- La vegetación circundante al proyecto se conservará en su estado natural para que funcione como barrera natural e impida el arrastre del suelo.
- 3.- Los residuos vegetales producto del desmonte serán acopiados, triturados y mezclados con el suelo de despalme y reutilizados para generar composta.
- 4.- El terreno se intervendrá en etapas exclusivamente en aquellas áreas necesarias para la construcción para reducir la pérdida de suelo, rescatando el suelo fértil.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, para el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **la erosión de los suelos, se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.**

Por lo que corresponde al tercero de los supuestos referidos, en cuanto a la obligación de demostrar el deterioro de la **calidad del agua** o la disminución en su captación, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, se observó lo siguiente:

La eliminación de la cubierta vegetal por el cambio de uso de suelo suscitará la reducción de la infiltración de agua de lluvia hacia las capas inferiores del subsuelo, dificultando la recarga del manto freático; asimismo, al desfavorecerse la infiltración, aumentará la escorrentía por la falta de una capa de vegetación protectora (eliminada por el desmonte), así como la falta de la capa superficial del suelo (extraída durante el despalme).

En este sentido, se realizó la estimación del balance hídrico, obteniendo los resultados siguientes:

Escenario 1

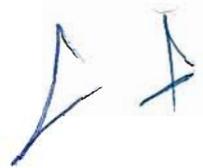
De acuerdo a las observaciones de campo y a los muestreos de vegetación realizados en el área del proyecto, es evidente que en la zona donde se solicita el cambio de uso del suelo puede existir infiltración debido a la precipitación.

Así, el volumen de captación de agua del área total del proyecto incluyendo los dos tipos de vegetación, en las condiciones actuales se estima en 111,625.46 m³ anuales.

Captación de agua total en el área del proyecto en condiciones actuales

Condición del terreno	Tipo de Vegetación	Captación de agua (m ³ /año)
Natural	Pastizal Natural	58.552.3848
	Bosque de Encino	53.073.0732
TOTAL:		111.625.46

Empero, una vez realizada la remoción de la vegetación forestal el índice de infiltración disminuye en el predio, por lo que al multiplicarlo por su superficie se tiene un volumen estimado que se expresa en la siguiente tabla.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Captación de agua total en el área del proyecto una vez realizado el cambio de uso del suelo

Condición del terreno	Tipo de Vegetación	Captación de agua (m ³ /año)
Bajo el proyecto	Pastizal Natural	55,169.8160
	Bosque de Encino	50,007.0440
TOTAL:		105,176.86

Calculando la diferencia en la captación de agua para todo el predio en conjunto bajo las condiciones actuales y después de ejecutado el cambio de uso del suelo, tenemos:

$$\text{Diferencia} = 111,625.46 - 105,176.86 = 6,448.60 \text{ m}^3$$

Esto es, 6,448.60 m³ de agua que dejarán de captarse en el predio como consecuencia de las obras del proyecto.

Sin embargo, esta pérdida de agua, será compensada con las medidas de reforestación que se realizarán previo y durante el desarrollo del proyecto, destacando que el terreno propuesto para CUSTF comprende la parte superior o casquete de un cerro, de tal forma que al ocurrir eventos lluviosos, las precipitaciones escurren por sus inclinados suelos hacia las partes bajas dando lugar a que existan bajas tasas de infiltración en el terreno.

Así pues, con las obras del proyecto se estima que tendrá una mínima o nula disminución en los niveles de captación de agua, sin embargo con la construcción y operación de terrazas y zanjas se garantiza que no se ocasionará la disminución en su captación, considerando lo siguiente:

Características de la zanja	Volumen m ³	Peso volumétrico del suelo (ton/m ³)	Potencial de infiltración total por cada obra (m ³)
Ancho (m) 1.50			
Profundidad (m) 0.8			
Largo (m) 15.00			
Área (m ²) 22.50	18	1.435	18.00

Dimensiones de la terraza		Peso volumétrico estimado del suelo (ton/m ³)	Capacidad de infiltración.
Diámetro	0.7 m	1.400	Determinar
Profundidad	0.5 m		
Área m ²	0.38485		
Volumen m ³	0.19		

En lo que respecta a la calidad del agua que fluye sobre el terreno en tiempos de lluvias, esta podrá ser contaminada con partículas de suelo pero esto será temporal y sin un efecto ecológico, puesto que ese tipo de contaminación puede ser filtrado por las capas superficiales del suelo del ecosistema.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
BICENTENARIO
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.

Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

La cobertura forestal indirectamente determina la capacidad del suelo para infiltrar agua, de tal forma que entre mayor sea la cobertura vegetal del terreno, menor será la cantidad de agua que escurra y por lo tanto mayor la cantidad de agua que se infiltra al subsuelo. En este sentido, el volumen infiltrado aumentará en función de la cobertura forestal que se fomentará mediante el rescate y reubicación de vegetación que la empresa promotora llevará a cabo.

Destacando que se implementaran las acciones correspondientes para garantizar una cosecha de agua al menos similar a la que se presenta en la actualidad (previo al desarrollo del proyecto).

Máxime que una vez que una porción de superficie haya sido intervenida y extraído el material de relleno, se procederá a la remediación del sitio.

Con lo anterior se demuestra que con la implantación del proyecto y sus medidas de mitigación, *el deterioro de la **calidad del agua** o la disminución en su captación, se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

Asimismo, la aplicación de las siguientes medidas contribuirá a garantizar una menor afectación a este recurso.

- Se acomodarán los desperdicios del desmonte en las partes adyacentes al proyecto (en forma perpendicular a la pendiente para evitar la erosión de suelo y la consecuente contaminación del agua por sedimentos).
- Se evitará el derrame de contaminantes como aceites, combustibles, desperdicios domésticos, aguas negras y cualquier otro tipo de desperdicios generados durante el proyecto, mediante el establecimiento de contenedores y ubicando áreas específicas para el afinado de los automotores.
- Se protegerá el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible de la maquinaria, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- El cambio de aceite y lubricantes se realizará en talleres o áreas específicas destinadas para ello.
- Se colocarán letrinas portátiles a razón de una por cada 10 trabajadores y retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua.
- Se instalarán áreas de confinamiento de residuos de acuerdo con su tipo.
- Dentro del diseño del proyecto se contempla la instalación de drenaje pluvial, en un área que permita su infiltración natural.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Sustentable, en cuanto que estos han quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, *el deterioro de la **calidad del agua** o la disminución en su captación, se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

Así mismo, para demostrar que los usos alternativos del suelo que se proponen sean **más productivos a largo plazo**, en el estudio técnico justificativo exhibido se manifiesta lo siguiente:

El proyecto del cambio de uso de suelo de las 25.1793 hectáreas del Banco de Material de Relleno No. 2, se llevará a cabo en dos años.

Para el desarrollo de cada una de sus actividades se invertirán los siguientes montos:

CONCEPTO	INVERSION (MN)
Elaboración del proyecto del banco de materiales, estudios y gestión ante SEMARNAT, asesoría técnica forestal	700,000.00
Pago estimado al fondo forestal	2,200,000.00
Pago por servicios de rescate y reubicación de flora y fauna	1,500,000.00
Pago por servicios de remoción de material vegetal	350,000.00
Pago por servicios de mantenimiento de organismos forestales	250,000.00
Pago por servicios en la extracción de 1,019,052 m ³ de material pétreo en los dos primeros años (4.00 pesos x m ³)	4,076,208.00
Pago por servicios de nivelación del predio (251,793 m ²) en los dos primeros años (4.00 pesos x m ²)	1,007,172.00
Pago por la remoción y recolección de suelo fértil (251,793 m ² x 0.2 m espesor del suelo horizonte = 50,358.6 m ³) (4.00 pesos x m ³)	201,434.40
Pago por servicios en la transportación de material de suelo fértil (50,358.6 m ³) del banco al sitio de resguardo (5.00 pesos x m ³)	251,793.00
Pago por servicios en la transportación de material pétreo (1,019,052 m ³) del banco al sitio de altura encauzamiento en los dos primeros años (7.00 pesos x m ³)	7,133,364.00
Pago por trabajos de relleno (1,019,052 m ³) en túneles de la mina en los dos primeros años (22.00 pesos x m ³)	22,419,080.00
TOTAL EN LOS DOS AÑOS	\$39,488,971.40

En los dos primeros años, se tendría una inversión de \$39,488,971,40 pesos MN. Después de terminar estas actividades, se deben tomar en cuenta las que continuarán en la extracción de material del banco, transportación y relleno de los túneles, que serían tres años más, requiriendo de la siguiente inversión:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

CONCEPTO	INVERSIÓN (M\$)
Pago por servicios en la extracción de 1,252,221.46 m ³ de material pétreo en los siguientes tres años. (4.00 pesos x m ³).	5,008 885 84
Pago por servicios en la transportación de 1,252,221.46 m ³ de material pétreo del banco al sitio de almacenamiento en los siguientes tres años (7.00 x m ³)	8,765 550 22
Pago por servicios de relleno (1,252,221.46 m ³) en túneles de la mina en los siguientes 3 años (22.00 pesos x m ³)	27,548 872 2
TOTAL EN LOS TRES AÑOS SIGUIENTES	51,323,308.16

Se contempla para la reforestación del sitio del proyecto antes del cierre de la mina, una inversión de \$705,083.10 de pesos.

Es importante tomar en cuenta, que el CUS de este predio viene a darle continuidad al proyecto integral de la mina, por lo que se debe considerar también el impacto económico a mediano plazo (5 años, si fuera el caso de la vida útil que tuviese la mina y cerrar en el 2023, aunque se proyecta para más tiempo), se tendría una inversión de 2,100 Millones de dólares por cada año, finalizando con un total de 10,500 millones de dólares.

Indistintamente de las estimaciones de los recursos forestales maderables y no maderables, así como recursos faunísticos del sitio del proyecto, esta cantidad de 10,503.9 Millones de Dólares USA (está por arriba de lo que podría representar estos rubros en suma.

CONCEPTOS	VALOR ECONOMICO ESTIMADO
Recursos Biológicos Forestales	1,107,744.79 dólares
Inversión total del proyecto	10,503.9 Millones de dólares

Como podemos observar, el beneficio que traerá consigo el cambio de uso de suelo del banco de material de relleno que propiciara la continuación de la operación de la mina, que comparado con los recursos económicos que se podrían obtener por los recursos biológicos forestales, son más altos.

- ix. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafo segundo establece:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

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

- Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Sonora; a través del oficio No. **DGFF/12/09-2-002/19** de fecha 16 de enero de 2019, el C. Ing. Gustavo Camou Luders en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuacultura del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Primera Reunión Ordinaria 2019**, celebrada el **16 de enero de 2019**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir opinión **positiva**, con **observaciones** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** y/o **GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** para desarrollar el proyecto **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, Sonora.

Dichas observaciones se refieren a lo siguiente:

"...Se observa las especies indicadas para rescate algunas son poco prácticas de rescate como la "navajita" y replantear o justificar la cantidad por rescatar y reubicar con su metodología. Deberá incluir coordenadas del sitio de reubicación y superficie. Se recomienda verificar en campo datos de muestreo y no existencia de escurrimientos en el área del proyecto, así como estimaciones de erosión. Deberá incluir obras propuestas para mitigar el déficit generado en infiltración, su justificación y ubicación. Justificar el valor de recursos forestales estimado de servicios ambientales atribuidos a la especie "navajita" en el área del proyecto. Deberá incluir justificación económica y social del proyecto, inversión y empleos generados...."

Sin embargo, a través de un escrito sin número, fechado el 30 de enero de 2019, recibido en esta Delegación Federal, el 01 de febrero de 2019, la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** exhibió documentación respecto a las observaciones contenidas en el oficio No. **DGFF/12/09-2-002/19** de fecha 16 de enero de 2019, signado por el C. Ing. Gustavo Camou Luders en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuacultura del Gobierno del Estado de Sonora, en relación a la solicitud de autorización de CUSTF para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de 25.1793 hectáreas en el municipio de Santa Cruz, Sonora.

En dicha información se asienta:



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- 1) Es impráctico y poco usual realizar labores de rescate de gramíneas por lo que en el caso de los individuos de Bouteloua, comúnmente llamada "Zacate Navajita", solo se realizará una siembra directa de semilla colectada dentro de las áreas del proyecto y de la cuenca hidrológica-forestal correspondiente; de ser necesario se complementara con semilla adquirida en forma comercial.

Se plantea la siembra de un terreno alterno en donde se meterá equipo para roturar el suelo y se remueva la semilla latente, contemplando la densidad de siembra sugerida por el INIFAP (2014) que es de 4 a 5 kg de semilla pura viva (SPV) por hectárea mediante siembra al boleó, estableciendo la semilla en el suelo a una profundidad de 6 a 15 mm; la siembra deberá realizar días antes de la época de lluvias en el sitio de interés.

El área propuesta de establecimiento del zacate navajita es de 2 has., como zona de compensación, el área equivalente a 1.6 veces del 5% del total del proyecto.

Para la etapa de cierre serán consideradas **obras alternas** en la superficie del proyecto (25.1793 has), en donde se depositará el material de despalme, formando la cama de siembra donde se propagará la semilla, contribuyendo así a formar una comunidad vegetal con las condiciones ecológicas similares a las que prevalecen en la actualidad.

Coordenadas (UTM WGS84) del polígono a compensar:

VERTICE	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	555000.558	3441508.752
2	554936.344	3441561.864
3	555041.367	3441726.602
4	555137.989	3441623.078
5	555090.279	3441592.771

- 2) Se realizó una verificación de los datos de muestreo en campo y se corroboró la **inexistencia de escurrimientos** de magnitud significativa en el área del proyecto como para ser considerados de importancia relevante por la Comisión Nacional del Agua (Considerando que cuando un escurrimiento es hidrológicamente importante por sus aportaciones naturales, esa dependencia federal le asigna un nombre, con clave de identificación y registra las mediciones de su potencial hidrológico).

Los escurrimientos que se presentan en el predio del proyecto (durante los eventos lluviosos) son efímeros, sin caudales que pudieran ser medibles ya que no tienen un cauce profundo y duradero.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Es importante mencionar también que, debido a alta cobertura vegetal del terreno, los procesos de erosión son de tal magnitud que no han permitido la formación de escurrimientos con alto potencial hidrológico.

En relación a las estimaciones de erosión, se verifico la metodología aplicada y los resultados obtenidos concluyéndose que el proceso para la obtención de las estimaciones de erosión tanto hídrica como eólica para el área del proyecto, es válido.

Resumiendo los valores de captación de agua en el área propuesta para CUSTF tanto en condiciones actuales como resultado del desarrollo del proyecto, se muestra la siguiente tabla:

FACTOR	Condición actual	Bajo el proyecto	DEFICIT
Captación de agua (m3/año)	111,625.46	105,176.86	6,448.60

Con el fin de mitigar el déficit generado en infiltración, se propone restaurar la cobertura vegetal del predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales con la siembra de zacate navajita y con el establecimiento de especies rescatadas durante las actividades de remoción de la vegetación; las actividades de recuperación de la cobertura vegetal se realizara en toda el área afectada por el proyecto, misma que fue presentada cartográficamente en el punto anterior de este documento.

Con esa cobertura vegetal, se incrementa la retención de las aguas de lluvia y con ello se aumentaran las tasas de infiltración en el lugar.

- 3) Todas las plantas de un ecosistema proporcionan servicios ambientales como generación de oxígeno, fijación de carbono, retención de suelo y humedad, modulación de microclima, entre otros, de tal forma que la intensidad con que contribuyen tales especies está directamente relacionada con el papel ecológico que juegan en sus comunidades vegetales del ecosistema.

En el caso de las especies vegetales existentes en el terreno del proyecto, las gramíneas del genero *Bouteloua* o "navajitas" presentan los valores más altos en el índice de valor de importancia ecológico de todas las especies del predio, es decir, son las plantas más abundantes, con mayor cobertura vegetal y las dominantes en el ecosistema, por lo que son los individuos que aportan la mayor cantidad de servicios ambientales que se generan en el área del proyecto.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Así pues, al asignar valores a las especies considerando su funcionalidad desde el punto de vista ecológico dentro del ecosistema de área de interés, por razones obvias este grupo dominante de plantas tendrían el valor más alto.

Es importante tomar en cuenta, que el CUS viene a darle continuidad al proyecto integral de la mina para que siga en operación, por lo que se debe considerar también el impacto económico a mediano plazo (5 años, si fuera el caso de la vida útil que tuviese la mina y cerrar en el 2023, aunque se proyecta para más tiempo), se tendría una inversión de 2,100 Millones de dólares por cada año, finalizando con un total de 10,500 millones de dólares.

En suma tendríamos una inversión en cinco años de 10,503.9 Millones de Dólares USA por estos conceptos (Suma de \$81, 517,362.66 de pesos. tipo de cambio 20.55 al día 29/11/2018, equivalentes a 3, 966,781.64 Dólares) más 10,500 millones de dólares.

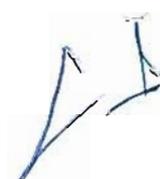
Indistintamente de las estimaciones de los recursos forestales maderables y no maderables, así como recursos faunísticos del sitio del proyecto, esta cantidad de 10,503.9 Millones de Dólares USA (está por arriba de lo que podría representar estos rubros en suma.

Por lo anterior, es importante observar como la inversión total del proyecto está muy por arriba del valor económico de los recursos biológicos forestales como se muestra en la siguiente tabla:

CONCEPTOS	VALOR ECONOMICO ESTIMADO
<i>Recursos Biológicos Forestales</i>	<i>1,107,744.79 dólares</i>
<i>Inversión total del proyecto</i>	<i>10,503.9 Millones de dólares</i>

Como podemos observar, el beneficio que traerá consigo el cambio de uso de suelo del banco de material de relleno que propiciara la continuación de la operación de la mina, comparado con los recursos económicos que se podrían obtener por los recursos biológicos forestales, por lo tanto es viable su ejecución para beneficio de la región.

En los resultados comparativos anteriores, los beneficios económicos son muy altos, y estos beneficios económicos se trasforman en bienestar social para sus trabajadores, familias y habitantes de la comunidad ejidal de Milpillas, de Santa Cruz, Cananea, Imuris, Magdalena, entre otras ciudades aledañas al proyecto, así como el ingreso de divisas al país por la venta a nivel mundial del producto de cobre de alta calidad.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Dentro de los beneficios económicos que traería consigo el proyecto a la sociedad por su puesta en marcha son las siguientes:

CONCEPTO	INVERSION (MN)
Elaboración del proyecto del banco de materiales, estudios y gestión ante SEMARNAT, asesoría técnica forestal	700,000.00
Pago estimado al fondo forestal	2,200,000.00
Pago por servicios de rescate y reubicación de flora y fauna	1,500,000.00
Pago por servicios de remoción de material vegetal	450,000.00
Pago por servicios de mantenimiento de organismos forestales	250,000.00
Pago por servicios en la extracción de 1,019,052 m ³ de material pétreo en los dos primeros años (4.00 pesos x m ³)	4,076,208.00
Pago por servicios de nivelación del predio (251,793 m ²) en los dos primeros años (4.00 pesos x m ²)	1,007,172.00
Pago por la remoción y recolección de suelo fértil (251,793 m ² x 0.2 m espesor del suelo horizonte = 50,358.6 m ³) (4.00 pesos x m ³)	201,434.40
Pago por servicios en la transportación de material de suelo fértil (50,358.6 m ³) del banco al sitio de resguardo (5.00 pesos x m ³)	251,793.00
Pago por servicios en la transportación de material pétreo (1,019,052 m ³) del banco al sitio de almacenamiento en los dos primeros años (7.00 pesos x m ³)	7,133,364.00
Pago por servicios de relleno (1,019,052 m ³) en túneles de la mina en los dos primeros años (22.00 pesos x m ³)	22,419,400.00
TOTAL EN LOS DOS AÑOS	\$39,488,971.40

En los dos primeros años, se tendría una inversión de \$39,488,971.40 pesos MN. Después de terminar estas actividades, se deben tomar en cuenta las que continuarán en la extracción de material del banco, transportación y relleno de los túneles, que serían tres años más, conforme a la siguiente inversión:

CONCEPTO	INVERSION (MN)
Pago por servicios en la extracción de 1,252,221.46 m ³ de material pétreo en los siguientes tres años (4.00 pesos x m ³)	5,008,885.84
Pago por servicios en la transportación de 1,252,221.46 m ³ de material pétreo del banco al sitio de almacenamiento en los siguientes tres años (7.00 x m ³)	8,765,550.22
Pago por servicios de relleno (1,252,221.46 m ³) en túneles de la mina en los siguientes 3 años (22.00 pesos x m ³)	27,548,872.16
TOTAL EN LOS TRES AÑOS SIGUIENTES	\$41,323,308.16

Destacando que durante los trabajos correspondientes a la visita técnica prevista por el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se hizo énfasis en verificar en campo los datos reportados en el estudio técnico justificativo e información adicional presentada; sin encontrar discrepancia al respecto.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Consiste en terrenos con pendientes moderadas, suelos de profundidad variable y asociados a sistemas fluviales, afluentes del Concepción, los Alisos y Cocóspera, afluentes del Sonora, Río Sonora y San Miguel, Río Yaqui, Moctezuma, Bavispe, Papigochic.

El clima es cálido. Entre las actividades que se realizan en esta UGA predomina la agricultura de riego en URDERALES, ganadería extensiva, actividad cinegética con venado cola blanca, jabalí y liebres, y aves residentes, y la minería, metálica y no metálica.

Los posibles conflictos en esta UGA están relacionados con las interacciones entre la minería con la ganadería extensiva y la actividad cinegética, pero al igual que la UGA 602-0/01, es posible establecer negociaciones para mitigar los efectos de la minería sobre ellos.

UGA	APTITUD	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	FUNDAMENTO LEGAL	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
602-0/18	Aprovechamiento sustentable de la estructura de especies de aguas coladas, asociadas en URDERALES, rosca de especies de desierto, forestal no maderables, providers autóctonos, mamíferos y aves residentes.	CRE-67 Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos.	Aplicación de la NOM-201-SEMARNAT que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y el Artículo 19bis 4 de la Ley de Aguas Nacionales donde se otorgan concesiones a quienes contaminen ecosistemas en jurisdicción federal y Artículo 136 de la LEEPA en jurisdicción estatal.	No se harán actividades ni procesos que provoquen contaminación.
		CRE-19 Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente. CRE-17 Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad. CRE-18 Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	Cumplimiento con el protocolo de la CACOPAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA. Cumplimiento con el Artículo 144 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones III, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA. Aplicación de los artículos 52, 51 y 94, 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relación con el aprovechamiento cinegético y cinegético.	No se harán actividades ni procesos que provoquen contaminación. No se desarrollarán actividades agrícolas ni agropecuarias en el área del proyecto. No se realizarán actividades cinegéticas en el área del proyecto.

Así, se observa que el proyecto se encuentra alineado con las políticas y estrategias del POEGT ya que no tienen vinculación jurídica exigible.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Áreas Naturales Protegidas.

Las áreas protegidas proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural. El estado de Sonora cuenta con ocho ANP's decretadas de distinta jurisdicción y categoría:

Jurisdicción federal

- Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- El Pinacate y Gran Desierto de Altar.
- Sierra de Ajos – Bavispe.
- Isla San Pedro Mártir.
- Islas del Golfo de California.
- Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui.

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. El ANP más próxima corresponde a la Sierra de los Ajos – Bavispe, la cual se ubica a 43.5 kilómetros.

Jurisdicción estatal.

- o Arivechi Cerro Las Conchas.
- o Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján – El Molinito.

En ese sentido, el proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural protegida de jurisdicción Estatal decretada.

- x. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado, sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de la Ley.

*En ese sentido, esta Delegación General ha determinado que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ajusta al precepto normativo, dado que durante la visita técnica a la superficie objeto de la solicitud **no se observó afectación a la vegetación forestal existente, a causa de incendios forestales.***



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- xi. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, teniendo lo siguiente:

Obra	Superficie por Intervenir (ha)	Superficie por Compensar (ha)	Ecosistema	Monto
Banco de material	25.1793	103.2353	Templado frio	\$ 2, 736.659.46

- ❖ Que mediante oficio N° **DFS/SGPA/UARRN/ 49 /2018** de fecha 27 de febrero de 2019, despachado el 29 de marzo de 2019; con fundamento en los artículos 2, 3, 10 fracción XXX, 68 fracción I, 69 fracción I, 93 y 98, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable(LGDFS) y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en el ACUERDO por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005, así como en el ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, mismo que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta Delegación informó a la empresa **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** en una superficie de **25.1793** hectáreas en el municipio de Navojoa, Sonora, debería depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$ 2, 736,659.46 (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 103.2353 hectáreas.
- ❖ Que el 17 de abril de 2019, se recibió en esta Delegación un escrito, a través del cual la **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$2, 736, 659.46** (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE LA MINA** en una superficie de **25.1793** hectáreas en el municipio de Santa Cruz, Sonora, anexando a su escrito un comprobante de Pagos SPEI clave de rastreo HSBC033485, expedido el 02 de abril de 2019 por el Banco HSBC.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Exhibiendo además copia del certificado 00001000000403165925 DINFFM-911, expedido por la CONAFOR en la colonia San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco el 05 de abril de 2019, en la que se hace constar que **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.**, realizó una transferencia electrónica de fondos en favor de la CONAFOR, por **\$2, 736, 659.46** (Dos millones setecientos treinta y seis mil seiscientos cincuenta y nueve pesos 46/100 M.N) para la intervención de un polígono para la remoción de las capas de suelo para la extracción de material que será manipulado y depositado al interior de la mina.

xii. Que a la fecha no se han recibido peticiones o solicitudes que puedan limitar la realización de las obras relativas al proyecto en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone.

xiii. Tomando en consideración:

Que el 05 de junio de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, se expida la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Que el artículo TRANSITORIO SEGUNDO del referido Decreto, establece que el Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de las disposiciones previstas en el Título Cuarto, Capítulo I, Secciones Segunda, Tercera, Cuarta y Sexta, las cuales entrarán en vigor dentro de los ciento ochenta días hábiles siguientes a la publicación del Decreto en el Diario Oficial de la Federación. En tanto entran en vigor las disposiciones normativas de la Ley que se expide, los trámites respectivos se seguirán realizando conforme a lo dispuesto en la Ley abrogada.

Que el artículo TRANSITORIO PRIMERO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, señala que los procedimientos y solicitudes que se encuentran en trámite se regirán en los términos de la Ley que se abroga.

xiv. Con fundamento en el artículo 8 párrafo segundo La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece que toda petición deberá recaer en un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, artículo 16 párrafo primero que establece que nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento; La

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

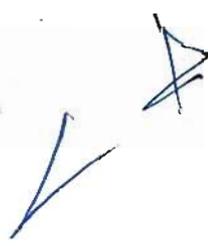
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que en su artículo 32 BIS señala que a la SEMARNAT le corresponde el despacho de asuntos como: I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable y XXXIX. Otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal, ecológica, explotación de la flora y fauna silvestres, y sobre playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar; La Ley Federal de Procedimiento Administrativo que dispone en su Artículo 16 que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que se le formule; La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 68. fracción I, 69 fracción I y 93 que señalan que el cambio de uso del suelo de terrenos forestales se otorga por excepción; El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (artículos 120, 121, 122 y 123); El Reglamento Interior de la SEMARNAT, que en su artículo 38 establece que para el ejercicio de las atribuciones conferidas a la Secretaría, se contará con Delegaciones Federales en las entidades federativas, con la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; además de que el artículo 39 señala que al frente de cada Delegación habrá un Delegado el cual tendrá la representación de la Secretaría y el artículo 40 fracción XXIX que indica que son atribuciones de las Delegaciones Federales autorizar, suspender, revocar y nulificar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales.

Acorde a las disposiciones y ordenamientos invocados, atendiendo al principio de buena fe señalado en el artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta Delegación Federal.

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de **25.1793 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA**, en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora, promovido por el **C. GUSTAVO MARTINEZ MUÑOZ** en representación de la persona moral denominada **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** bajo los siguientes:

TÉRMINOS



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- I. Se autoriza a **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en una superficie de **25.1793 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** con pretendida ubicación en el Ejido Miguel Hidalgo en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.
- II. El tipo de vegetación por afectar, corresponde a una asociación vegetal de tipo **bosque de encino-pradera de alta montaña**.
- III. El cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se desarrollará en una superficie de **25.1793 hectáreas** que se encuentran al interior de dos polígonos delimitados por las coordenadas UTM Zona 12 datum WGS 84 contenidas en el cuadro de construcción siguiente:

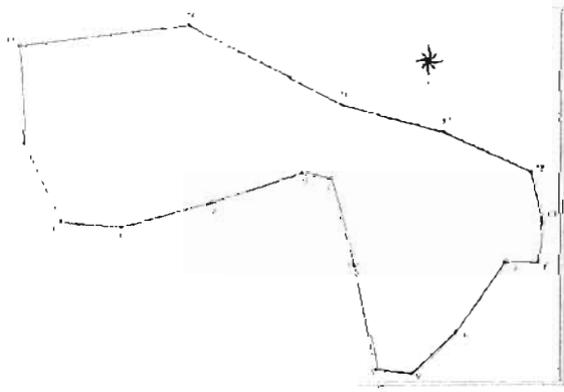
PROPIETARIO	POLIGONO FORESTAL	IDENTIFICADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIE FORESTAL
Compañía Minera La Parreña, S.A. de C.V.	1	Vértice 1	554691.674	3441268.633	Bosque de Encino	11.9710 ha
		Vértice 2	554650.392	3441268.633		
		Vértice 3	554588.380	3441191.118		
		Vértice 4	554534.120	3441144.609		
		Vértice 5	554487.611	3441148.485		
		Vértice 6	554460.481	3441264.757		
		Vértice 7	554429.475	3441361.650		
		Vértice 8	554394.593	3441369.402		
		Vértice 9	554278.321	3441334.520		
		Vértice 10	554165.925	3441307.390		
		Vértice 11	554107.789	3441311.266		
		Vértice 12	554090.015	3441312.535		
		Vértice 13	554042.199	3441402.332		
		Vértice 14	554033.499	3441511.332		
		Vértice 15	554251.198	3441535.332		
		Vértice 16	554444.198	3441446.332		
		Vértice 17	554573.298	3441415.332		
		Vértice 18	554683.598	3441370.332		
		Vértice 19	554696.698	3441317.332		



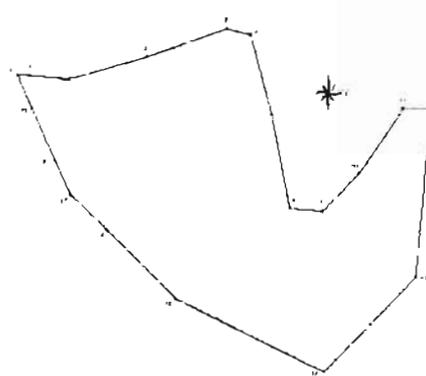
Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

2	Vértice 1	554090.015	3441312.535	Pastizal Natural	13.2083 ha
	Vértice 2	554107.789	3441311.266		
	Vértice 3	554165.925	3441307.390		
	Vértice 4	554278.321	3441334.520		
	Vértice 5	554394.593	3441369.402		
	Vértice 6	554429.475	3441361.650		
	Vértice 7	554460.481	3441264.757		
	Vértice 8	554487.611	3441148.485		
	Vértice 9	554534.120	3441144.609		
	Vértice 10	554588.380	3441191.118		
	Vértice 11	554650.392	3441268.633		
	Vértice 12	554691.674	3441268.633		
	Vértice 13	554670.598	3441064.332		
	Vértice 14	554537.098	3440949.332		
	Vértice 15	554320.798	3441040.332		
	Vértice 16	554222.098	3441122.332		
	Vértice 17	554168.398	3441165.332		
	Vértice 18	554145.033	3441209.212		
	Vértice 19	554111.458	3441272.265		
TOTAL:					25.1793 ha

PLANO CARTOGRAFICO DE LA ZONA CON BOSQUE DE ENCINO DEL AREA DEL PROYECTO



PLANO CARTOGRAFICO DE LA ZONA CON PASTIZAL NATURAL DEL AREA DEL PROYECTO



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- IV. Los trabajos de remoción de vegetación y despalme de los terrenos no se podrán llevar a cabo hasta en tanto se hayan concluido las actividades de delimitación, rescate de flora y fauna, así como las obras de conservación de suelo y agua.

Haciendo notar que los resultados correspondientes se deberán de reportar a esta Unidad, así como a la autoridad verificadora en un plazo no mayor a 5 días después de haberse concluido; para los efectos correspondientes y en su caso poder iniciar la remoción de la vegetación y el despalme del terreno.

- V. La cantidad de ejemplares a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales son los siguientes:

No.	Especie	Nombre común	Individuos estimados en las 25.1793 has.
1	Agave palmari	Lechuguilla	939
2	Bouteloua spp	Navajitas	1907040
3	Calliandra eriophylla	Cósahui	11378
4	Dasyliirion wheeleri	Sotol	1382
5	Echinocereus rigidissimus	Cabeza de viejo	233
6	Juniperus deppeana	Táscate	48
7	Nolina microcarpa	Palmilla	1250
8	Opuntia engelmannii	Nopal	519
9	Opuntia imbricata	Choya tasajo	3457
10	Prosopis juliflora	Mezquite	140
11	Quercus arizonica	Encino blanco	995
12	Quercus emoryi	Bellota	96
13	Yucca baccata	Yuca	1584

El Código de Identificación para en su caso, acreditar legal procedencia de las materias primas forestales es:

CODIGO:
C-26-59-MIG-14/2019.

Ejido Miguel Hidalgo, en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.

Destacando que en el estudio exhibido se ha señalado que la materia vegetal que en su caso pudiese resultar del cambio de uso de suelo prioritariamente será utilizada para ser utilizada en actividades de restauración.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- VI. Dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a la recepción del presente resolutivo se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quien será el responsable técnico forestal encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes de avance de las actividades y del informe de finiquito al término de dichas actividades, (Término XXIII de este resolutivo) con independencia de validar los programas, avisos e informes que se refieren en la presente.

Dicha notificación deberá contener la protesta del Responsable Técnico Forestal designado, además de acreditar la capacidad para fungir como tal.

En caso de que existan cambios respecto a esta responsiva durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

- VII. Se deberá comunicar por escrito a esta Delegación Federal, así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso del suelo autorizado, lo anterior dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- VIII. La remoción de la vegetación forestal deberá realizarse estrictamente en las áreas que están expresamente autorizadas en los Términos I y III de este Resolutivo (25.1793 hectáreas) donde se realizarán las obras relativas al proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA**, en el Ejido Miguel Hidalgo en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.
- IX. Los materiales producto del despalme deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua.

El material que resulte del desmonte, que no sea aprovechado deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, además de proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias. En su caso deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- X. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el desarrollo del proyecto, aún y cuando ésta se encuentre dentro del predio donde se autoriza la superficie a intervenir en el presente resolutivo, por lo que de requerir mayor superficie para la misma actividad o cualquier otro tipo de obras y/o actividades que afecten vegetación forestal, se deberá solicitar previamente la autorización correspondiente, por lo que de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades, se deberá presentar en esta Delegación federal:
- Un programa de trabajo en el que se especifiquen las acciones a realizar para **delimitar físicamente** el área a intervenir, a fin de garantizar que el área circundante NO se verá afectada con la ejecución del proyecto.

- XI. Previo al inicio de las labores de desmonte por el desarrollo del proyecto, se implementará un programa para ahuyentar y rescatar las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, especialmente las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En caso de detectar especies de lento desplazamiento al momento de la ejecución del proyecto, éstas deberán ser capturadas por personal capacitado y reubicadas en sitios aledaños al área del proyecto que contengan hábitat con similares condiciones a las que existen en el sitio del que provienen.

El reporte de los resultados del cumplimiento del presente Término, de ser el caso, deberá contener la evidencia fotográfica; lugar donde fue rescatada la especie, número de individuos, y lugar de su liberación, datos que se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

- XII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual (hachas y machete) y no deberá utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin.

La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccional a fin de que la superficie del suelo permanezca el menor tiempo posible expuesto a la acción del viento, disminuyendo con esto los procesos de erosión, para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto y para permitir el desplazamiento de animales silvestres, en especial aquellos de lenta movilidad principalmente de los grupos de anfibios y reptiles.

Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- XIII. Quedan prohibidas las actividades de cacería, captura o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, el cual deberá indicar donde fue rescatada, número de ejemplares de cada especie rescatada y su nombre científico, así como el lugar de liberación. La información se puede ampliar ya que no es limitativa.

- XIV. Para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral del presente resolutivo un programa de rescate de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, haciendo notar que dicho **programa se deberá implementar previamente a las actividades de desmonte y despalme**, debiendo llevar a cabo las acciones que garanticen una sobrevivencia al menos del 80% de los individuos reubicados, mismos que se distribuirán de la manera siguiente:

No.	Especie	Nombre Común	Total de individuos a rescatar
1	Agave palmari	Lechuguilla	939
2	Bouteloua spp	Navajitas	95352
3	Calliandra eriophylla	Cósahuí	2,276
4	Dasyfíron wheeleri	Sotol	967
5	Echinocereus rigidissimus	Cabeza de viejo	233
6	Juniperus deppeana	Táscate	96
7	Nolina microcarpa	Palmilla	1250
8	Opuntia engelmannii	Nopal	519
9	Opuntia imbricata	Choya tasajo	3457
10	Prosopis juliflora	Mezquite	280
11	Quercus arizonica	Encino blanco	995
12	Quercus emoryi	Bellota	192
13	Yucca baccata	Yuca	1584
TOTAL			108,140

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXIII** de este resolutivo.

Así mismo, para compensar el descenso de la cantidad de ejemplares; de las especies que no se podrán rescatar físicamente y que se ubican en el terreno sujeto a CUSTF; se deberá de coleccionar semilla para que en la medida de lo posible se logre el establecimiento de al menos un 15 % de los individuos que sean removidos durante el desarrollo del proyecto

Por lo que en un plazo no mayor a 15 días posteriores a la recepción del presente, se deberá presentar en esta Delegación Federal para su evaluación y en su caso aprobación:

- El documento en el que se especifiquen acciones a realizar para la adecuación de áreas, establecimiento, mantenimiento y seguimiento respecto a los individuos que se planten y en su caso las medidas a adoptar para garantizar su permanencia) destacando que dicho programa se deberá desarrollar de manera simultánea a la ejecución del proyecto.

Así mismo, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar el **programa de reforestación en una superficie de 2 hectáreas** durante el cual se contempla el establecimiento de **individuos de las especies que serán removidas**.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXIII** de este resolutivo.

- XV. Simultaneo al inicio de actividades deberá implementar un programa de capacitación ambiental, manejo y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos, mantenimiento de maquinaria y manejo y derivados de combustibles

El mantenimiento y reparación de la maquinaria utilizada para el despalme, deberá realizarse en centros de servicios especializados fuera del área solicitada para cambio de uso de suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXIII** de este resolutivo.

- XVI. Para evitar problemas de erosión y calidad del agua, se evitará que el desmonte provoque alteraciones a los patrones naturales de escurrimiento, estableciendo obras de control como terrazas, cunetas o canales, realizando las acciones necesarias para evitar el arrastre de sedimentos a las partes bajas de la cuenca,



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

garantizando que se mantenga el patrón de escurrimientos en la zona hacia las áreas de drenaje natural, para lo cual, **de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades** de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá presentar en esta Delegación Federal para su evaluación y en su caso aprobación lo siguiente:

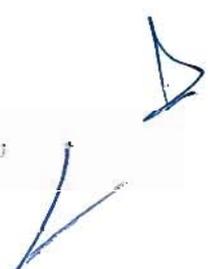
- Un programa de trabajo en el que se especifiquen las acciones a realizar a fin de garantizar que la pérdida de suelo NO será superior a la que se registra en la actualidad; pormenorizando las acciones de protección de suelos, referidas en la información exhibida.
- Un programa de trabajo en el que se especifiquen las acciones a realizar a fin de garantizar una cosecha de agua por un volumen anual similar a la que se presenta en la actualidad (previo a la ejecución del proyecto), además de garantizar que no se afectará la calidad de la cosecha de agua.

Para la ejecución de los programas deberá considerar lo siguiente:

- ❖ La construcción, operación y mantenimiento de terrazas y zanjas bordo.
- ❖ Remoción paulatina de la vegetación y de la cubierta de suelo fértil.
- ❖ Las obras deberán respetar las características de los patrones naturales de escurrimiento.
- ❖ Durante la reubicación de las plantas resultantes del rescate, así como del establecimiento de los ejemplares que se establecerán durante la reforestación (en su caso), se habilitará un número similar de cepas (cajetes) bajo el sistema de terrazo individual o cajeteo (CONAFOR, 2010) para retener suelo, humedad, propiciar infiltración y restaurar el suelo con mayor cobertura vegetal.
- ❖ La construcción de obras como cunetas, canales de desvío y bordos para evitar la erosión, así como establecer obras de desvío y presas filtrantes para evitar que los suelos escurran aguas abajo del proyecto, además de realizar obras para canalizar los escurrimientos pluviales en la periferia del terreno con la reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales.
- ❖ Implementar infraestructura apropiada para la captura y almacenamiento y tratamiento de las aguas residuales domésticas.

Reiterando que los programas se deberán desarrollar de manera previa al desmonte y despalme y en su caso simultánea a la ejecución del proyecto.

Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.





SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
AÑO DEL CENTENARIO DEL
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.**

**Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.**

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- XVII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sonora, la solicitud de las remisiones forestales con las que se acreditara la legal procedencia de las mismas.
- XVIII. Durante las actividades de construcción, los residuos que se generen deben ser concentrados en depósitos dentro del sitio para ser clasificados y destinados a los sitios de confinamiento que se establezcan o para reutilizarlos en su caso.
- XIX. Dichos residuos deberán confinarse temporalmente en contenedores y sitios adecuados, en cumplimiento a lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para posteriormente ser recolectados y transportados para su tratamiento y/o disposición final por empresas autorizadas por la SEMARNAT. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este.
- XX. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y ordenamientos técnico – jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias.
- Haciéndole saber que la programación de estas acciones se deberá reportar mediante **un programa detallado** que se exhiba en esta Delegación de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mientras que los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo, por lo que se considera prudente contar en el sitio con personal especializado en el área ambiental que dé seguimiento, vigilancia y atención de las actividades que contempla el proyecto desde el punto de vista ambiental.
- XXI. Se deberá atender en su caso, los lineamientos y criterios que establezca el ordenamiento ecológico territorial del estado de Sonora y del municipio de Santa Cruz, estado de Sonora.
- XXII. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por el establecimiento de campamentos, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

XXIII. Se deberán presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora y al Consejo Estatal Forestal del estado de Sonora, **informes cuatrimestrales y uno de finiquito** al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Estos deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, incluyendo la metodología empleada para su evaluación, evidencia fotográfica e información técnica cuantitativa que avale el cumplimiento de los Términos del presente, así como un reporte del seguimiento respecto de cambios observados en la flora y fauna.

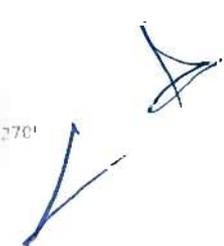
Se deberá incluir en su caso, el número de individuos por especie y el volumen de extracción, así como los indicadores de éxito de las actividades de rescate; y en su caso las medidas a adoptar para garantizar la conservación de la biodiversidad. Los informes se deberán exhibir en la Delegación Federal dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

XXIV. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, será de **hasta 5 años**, mientras que para el programa de reforestación y de rescate y reubicación de especies forestales será de hasta 5 años.

El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de hasta **veinticuatro (24) meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación, 30 días naturales antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del plazo solicitado.

Dicha solicitud deberá contener anexo la documentación en la que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente haga constar el cumplimiento de la presente y de la normatividad ambiental, debiendo presentar un reporte del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la presente.

Respecto al plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo se apegarán al programa de trabajo señalado en el estudio técnico exhibido.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- XXV. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá evaluar nuevamente el estudio técnico justificativo y en su caso, prorrogar, modificar, suspender o anular la autorización otorgada; y en su caso, según corresponda, el titular de la presente deberá presentar la justificación técnica, económica y legal para que la autoridad determine lo procedente.
- XXVI. **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** queda obligado a restituir la condición original del sitio en el caso de que por alguna razón el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, Sonora, no pudiese finiquitarse en los términos y plazos previstos; sin perjuicio de las sanciones que determine la autoridad competente.
- XXVII. Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.
- XXVIII. Conforme lo dispuesto por el Artículo 42 fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en vigor y artículo 16 primer párrafo del Reglamento de la Ley General, se deberá inscribir la presente autorización en el Registro Forestal Nacional; trámite que se llevará a cabo por esta Unidad Administrativa.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento lo siguiente:

1. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Sonora, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinente para verificar que solo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo la evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y los términos indicados en la presente.

2. **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales; haciendo notar que **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V.** será responsable de la calidad y la veracidad de la información presentada.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Reiterando que el área que se autoriza será deforestada para la extracción de material para depositarlo al interior de la mina contigua (actividades de relleno).

3. COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente.

4. En caso de pretender transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar previo aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

5. Cualquier pretensión de modificación al proyecto motivo de la presente autorización, se deberá notificar de manera previa a esta Delegación Federal. Haciendo notar que en ningún momento la pretensión de modificación puede contemplar la intervención de áreas no autorizadas.

Tal notificación deberá acompañarse de la documentación técnica y legal de soporte que corresponda a las modificaciones pretendidas, así como aquellas que tengan que ver con las condiciones ambientales de los sitios, los impactos ambientales y las medidas de mitigación contempladas, de tal manera que permita a esta autoridad el análisis y la toma de decisiones correspondiente.

6. Esta autorización para el desarrollo del proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora, no exenta al titular de la misma de obtener aquellas autorizaciones, concesiones, licencias, registros o permisos previos que al respecto deban emitir las dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias, especialmente de la autorización en materia de impacto ambiental, el cual deberá obtenerse previo a la ejecución de las actividades pretendidas, conforme al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 inciso "O" del reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.





SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019
ANNO EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sonora
Subdelegación de Gestión P.A y R.N.

Oficio: DFS-SGPA/UARRN/ 138 /2019.
Bitácora: 26/DS-0109/09/18.
Expediente: 25S.712.19.1/39/2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Exhortándole en que deberá tener la certeza jurídica de los derechos de propiedad o legítima posesión de los terrenos que pretende intervenir.

Destacando que en caso de que se pretendan intervenir especies o poblaciones en riesgo (contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010) se deberá estar a lo señalado por la Ley General de Vida Silvestre.

7. Las acciones que se propongan y/o informen deberán ser ubicables, cuantificables y mensurables, a fin de que la autoridad correspondiente esté en condiciones de verificar el cumplimiento de las mismas en los tiempos y formas propuestos.

8. Se hace saber a **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V** que llevar a cabo la remoción total o parcial de vegetación forestal en terrenos forestales no contemplados en el presente resolutivo, constituye una infracción a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y un delito ambiental de orden federal.

TERCERO. - Notifíquese a **COMPAÑÍA MINERA LA PARREÑA S.A. DE C. V** por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE
LA JEFA DE LA UNIDAD JURÍDICA



LIC. DULCE MARIA VILLARREAL LACARRA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal¹ de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación con oficio no. 01253, firma la Jefa de la Unidad Jurídica.

- c.c.p. Delegación de la PROFEPA en Sonora - Ciudad.
- c.c.p. Consejo Estatal Forestal de Sonora. Ciudad.
- c.c.p. Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental, Presente.
- c.c.p. Expediente.

DMVI/JRCC

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACION Y MANEJO DE ESPECIES DE FLORA SILVESTRE DE IMPORTANCIA EN LA ZONA donde se desarrollará el proyecto denominado **BANCO 2 DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA RELLENO DE MINA** en una superficie de **25.1793 hectáreas** en el municipio de Santa Cruz, en el estado de Sonora.

1: Introducción

Los ecosistemas forestales juegan un rol muy importante en la vida de los seres vivos, ya que de ellos depende la vida y la regulación de los ciclos, también por los servicios ambientales que prestan a la humanidad, como por ejemplo captura de carbono, proporcionar alimento, servicios hidrológicos, belleza escénica, entre otros, de ahí nace la necesidad de proponer medidas para disminuir los impactos que algunas actividades causen sobre ellos.

El cambio de uso de suelo es uno de los procesos que más han contribuido a la pérdida de la biodiversidad a nivel mundial, mediante la reducción del hábitat, el desplazamiento de las especies y el uso inadecuado de los recursos vegetales silvestres.

La conservación in situ de las especies, a través de su rescate y reubicación, es la mejor estrategia para conservar la biodiversidad debido a que, a través de ésta, se mantiene la variabilidad genética de las especies dentro de los ecosistemas. Actualmente se presenta un incremento paulatino del número de especies que se encuentran en peligro de extinción y/o necesitan de medidas legales para su protección y conservación.

Una de las medidas preventivas para la afectación de especies silvestres es la ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre implementado previo a la etapa de construcción de cualquier obra que pudiese afectar o alterar un ecosistema natural.

Los programas de rescate de especies silvestres de flora y fauna están orientados a disminuir la pérdida de organismos en una población y conservar de esta manera la biodiversidad de los ecosistemas. A mayor número de individuos rescatados y reubicados, mayor será la probabilidad de contribuir a la conservación de los bienes y servicios ambientales que ellas prestan a su entorno.

Considerando que el área del proyecto deberá ser deforestada totalmente, se propone rescatar un número de ejemplares de especies de flora residente para dar cumplimiento a la normatividad y contribuir con la conservación del medio ambiente.

2. Objetivo general y objetivos específicos



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

En ese sentido, se estimaron los porcentajes por especie, con el propósito de cumplir la meta sin alterar con su reubicación en las parcelas, la estructura y capacidad de carga de la MHF.

La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia.

Debe observarse que el rescate está enfocado a los organismos sanos y juveniles, a efecto de asegurar la menor afectación posible al momento de su extracción, traslado y reubicación.

En total, se trata de **108, 140 organismos** (considerado como el mismo número de terrazas individuales), con una supervivencia prevista del 80%.

No.	Especie	Nombre Común	Total de individuos a rescatar
1	Agave palmari	Lechuguilla	939
2	Bouteloua spp	Navajitas	95352
3	Calliandra eriophylla	Cósahui	2,276
4	Dasyllirion wheeleri	Sotol	967
5	Echinocereus rigidissimus	Cabeza de viejo	233
6	Juniperus deppeana	Táscate	96
7	Nolina microcarpa	Palmilla	1250
8	Opuntia engelmannii	Nopal	519
9	Opuntia imbricata	Choya tasajo	3457
10	Prosopis juliflora	Mezquite	280
11	Quercus arizonica	Encino blanco	995
12	Quercus emoryi	Bellota	192
13	Yucca baccata	Yuca	1584
TOTAL			108,140

Con base en lo antes expuesto, serán **108, 140** ejemplares que satisfacen los requisitos de elegibilidad y que serán rescatados y reubicados en las parcelas que se habilitarán en el espacio ya definido, conservando la estructura y composición de cada una de las comunidades vegetales identificadas en el área de CUSTF y que serán reubicados en áreas forestales afines.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

El establecimiento del proyecto está contemplado para una superficie total de 25.1793 hectáreas, cuyo periodo de ejecución será de 24 meses y vida útil de al menos 30 años de acuerdo a la naturaleza del proyecto, donde la remoción de la vegetación forestal se hará en la totalidad del área del proyecto durante los primeros cuatro meses de la preparación y construcción del proyecto.

4. Metas y resultados esperados.

- Conservar en las parcelas la densidad de siembra que derivó de los muestreos realizados en el área de cambio de uso del suelo, a efecto de no alterar la estructura de la CHF;
- Rescatar, reforestar y reubicar, por lo menos, **108, 140** ejemplares seleccionados con base en los criterios enlistados en el objetivo general;
- La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados, deberá de ser, como mínimo, del 80%.

Así mismo, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar el **programa de reforestación en una superficie de 2 hectáreas** durante el cual se contempla el establecimiento de **individuos de las especies que serán removidas**.

Además; para compensar el descenso de la cantidad de ejemplares; de las especies que no se podrán rescatar físicamente y que se ubican en el terreno sujeto a CUSTF; se deberá de coleccionar semilla para que en la medida de lo posible se logre el establecimiento de al menos un 15 % de los individuos que sean removidos durante el desarrollo del proyecto.

5. Metodología para el rescate de especies

El rescate y reubicación se llevará a cabo de **forma previa al inicio** de las actividades de desmonte y despalle, una vez que se delimite el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

Integración de la brigada de rescate

El programa lo ejecutará una brigada encabezada por un especialista forestal apoyado en personal técnicos que contará con el equipo de protección personal y con los aperos necesarios para que el manejo de la planta sea lo menos estresante posible.

Métodos de colecta o rescate: con el fin de asegurar la mayor cantidad de ejemplares a rescatar y aprovechando las características físicas y fisiológicas de los ejemplares presentes en el área del proyecto, se seguirán las técnicas de rescate siguiente:

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

□ **Trasplante de ejemplares completos**, aplicable a especies arbóreas y arbustivas como palo verde, mezquite, tasajillo y ocotillo, principalmente.

□ **Propagación vegetativa**, aplicable a aquellos ejemplares, principalmente cactáceas, que por su porte o sus características de difícil manejo como planta completa, se tenga la necesidad de rescatarlas en partes. Cabe aclarar que en todos los casos se hará el esfuerzo por rescatar los ejemplares completos para su mejor recuperación y desarrollo en el nuevo sitio.

□ **Semillas**, orientado en principio a todas las especies, con especial énfasis a aquellas especies que no fueron objeto de rescate como las herbáceas, arbustivas y subarbustivas. Se realizará una colecta intensiva por separado de cada especie, se revisará y limpiará la semilla y se almacenará temporalmente hasta que se concluya la fase de construcción y se inicie la fase de operación del proyecto, dispersando las semillas preferentemente al voleo para que las semillas preparen sus condiciones en el suelo y estén en condiciones de germinar con las lluvias de la próxima estación de verano. No se considera prudente los riegos de auxilio dado los volúmenes de agua, el riesgo de muerte de los ejemplares y la probabilidad del bajo éxito a alcanzar por este medio.

A continuación se explica de una manera más detallada la metodología de rescate y reubicación.

Para el caso de la vegetación presente en la superficie de CUSTF del proyecto, el método principal será el rescate y reubicación mediante la técnica de trasplante o banqueo y de forma secundaria mediante la propagación a través de semillas y estacas o esquejes.

1. Trasplante o Banqueo.

Este método consiste en remover al individuo completo de su lugar original y resembrarlo inmediatamente en otro sitio, que puede ser un vivero donde se le dará mantenimiento o en su lugar definitivo. Este procedimiento deberá realizarse con mucho cuidado, para lo cual se contará con personal especializado a cargo de realizarlo. El banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del árbol o arbusto con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el organismo a su nuevo sitio.

Posteriormente se realiza un arpillado, el cual consiste en envolver el cepellón con un material que lo proteja de roturas y de la desecación, como un geotextil, una tela de yute, arpillera, una lona o un plástico resistente, el cual será atado fuertemente para que no se desmorone dicho cepellón en el traslado.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Es de fundamental importancia que el material empleado para la envoltura del cepellón no se rompa durante las maniobras, ya que quedarán las raíces expuestas al sol y al viento, y con ello disminuirá considerablemente la posibilidad de sobrevivencia de dicho individuo.

Finalmente se remueve el individuo a rescatar y se traslada a su sitio de reubicación final. Los individuos chicos pueden ser removidos con la ayuda de una carretilla o preferentemente con un diablito; mientras que los individuos grandes con la utilización de una grúa.

2. Propagación vegetativa.

Debido al tamaño o características de crecimiento, muchos individuos no son susceptibles de rescate, por lo que será necesario realizar la conservación de su germoplasma a través de la propagación vegetativa.

Esta consiste en generar nuevos individuos a partir de una porción de una planta adulta (Durán *et al.* 1997). Dentro de este tipo de propagación se pueden mencionar los estacados, los esquejes y los acodos. La propagación vegetativa permite obtener varios individuos nuevos a partir de una sola planta, aunque con exactamente las mismas características genéticas de la planta original.

Las posibilidades de la propagación vegetativa son muy grandes, pudiendo obtener una gran cantidad de individuos a partir de un solo individuo, por lo que los alcances serán de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Existen numerosas técnicas de propagación vegetativa y su aplicación variará de acuerdo con la especie de que se trate. Los métodos de propagación vegetativa que se proponen en este programa de rescate son:

a) Acodos aéreos.

Este es un método de propagación en el cual se provoca la formación de raíces en un tallo o rama que aún se encuentra unido a la planta madre (Durán *et al.* 1997).

Este método se utiliza en las plantas que no se propagan bien por esquejes; para el caso de las especies silvestres se utiliza el acodo conocido como aéreo.

Los pasos por seguir para hacer correctamente un acodo son los siguientes:

- Escoger una rama cuyas hojas se encuentren sanas y vigorosas.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

- Con un cuchillo bien afilado o una navaja de rasurar hacer dos incisiones anulares en el tallo de la rama escogida, 8 o 9 cm. por debajo de la hoja sana más baja; las incisiones deben tener 1 o 2 cm. de distancia una de la otra.
- Retirar la corteza de la zona comprendida entre las incisiones.
- Impregnar la herida con fitohormonas en polvo (nombre comercial Radix 1500).
- Envolver la herida con tierra húmeda mezclada con un poco de aserrín o musgo.
- Enrollar una tira gruesa de plástico transparente alrededor de la mezcla de tierra y aserrín y amarrar por ambos lados con cinta o alambre, a manera de envolver un dulce.
- Revisar periódicamente los acodos hasta que se vean las raíces blancas o rojizas a través de la mezcla de tierra, lo cual sucede entre tres y cuatro semanas.
- Hacer un corte horizontal en el tallo por debajo del cepellón de tierra usando un cuchillo bien afilado.
- Retirar la bolsa de plástico.
- Colocar el cepellón o conjunto de raíces en una bolsa para vivero y rellenarla con tierra negra. Si las raíces no son lo suficientemente fuertes para sostener la planta se le puede colocar un tutor.

b) Esquejes

Este método consiste en cortar la parte terminal de un tallo y plantarlo.

El procedimiento es el siguiente:

- Seleccionar un tallo o rama sanos de la longitud y ancho deseados para el esqueje.
- Cortar el tallo o rama seleccionada sin astillarla, tanto en su base como en su punta.
- Eliminar todas las hojas del tallo o rama.
- Aplicar enraizadores.
- Plantar el esqueje a 2.5 cm. de profundidad en tierra negra y aplicarle fitohormonas del tipo mencionado para los acodos.

3. Semillas

Uno de los métodos de rescate más utilizados es a través de semilla de especies nativas. En este sentido, para obtener germoplasma de calidad, la semilla debe colectarse de individuos sanos y vigorosos que cumplan con las características deseadas (producción maderable, restauración, escénica, etc.).

El uso de germoplasma de calidad tiene varias ventajas técnicas y económicas, ya que su uso representa especies de procedencia apropiada al sitio y semilla fisiológicamente vigorosa, de forma que al producir la planta o la siembra directa la probabilidad de sobrevivencia de la planta en el sitio; por lo cual el uso de germoplasma forestal de calidad representa un ahorro de dinero en los procesos de producción de planta y reforestación.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

4.- Especies de tallo aceito-semisuculento.

Las especies de tallo aceito-semisuculento (como Torote y Ocotillo Macho) se extraerán con parte del sustrato adyacente y la mayor parte de sus raíces (cepellón). En este proceso primariamente se aflojará el suelo con zapapico o barreta a una distancia prudente con respecto al centro de planta, a fin de provocar el menor daño posible al sistema radicular o base de la planta.

Una vez realizada la excavación, con el uso de pala recta y guantes de carnaza se extraera el individuo del suelo.

Extraída la planta, se ubicará en contenedores adecuados a las dimensiones de esta.

Previo a la ubicación de plantas en los contenedores, se procurará aplicar de manera preventiva sustancias enraizadoras y fungicidas en relación 1:1.

En caso de no realizar la última actividad, debe procurarse la aireación y cicatrización de heridas, postergando su colocación en contenedores y trasladando los ejemplares en bolsas plásticas a un espacio sombreado, seco y ventilado (área de acopio) hasta que las lesiones cicatricen y entonces su ubicación en contenedores sea factible.

Se recomienda colocar una capa de tezontle de un centímetro y medio de espesor sobre el espacio libre de los contenedores una vez instaladas las plantas, previniendo la aparición y desarrollo de malezas que compitan o lastimen a los ejemplares rescatados.

Es importante considerar que, durante el traslado de este tipo de plantas al lugar de acopio, estas no se encuentren encimadas o colocadas de manera que las espinas, comunes en este tipo de plantas, puedan ocasionar daños mecánicos recíprocos unas con otras.

5.- Especies rizomatosas

Para el caso de *Jatropha cardiophylla*, se recomienda en su rescate efectuar cortes en el 50% del organismo en relación con su altura y cobertura, conservando como mínimo cinco tallos por individuo, (durante la primera parte de la época seca).

Esta técnica en comparación a otras en esta especie favorece la conservación de órganos necesarios para que la planta logre una eficaz recuperación.

6.- Cactáceas

Las plantas cactáceas por sus características fisiológicas son las de más factibles de manejo, ya que se pueden rescatar por semilla, esquejes aéreos o la planta completa, dependiendo del tamaño de la misma, logrando buen porcentaje de éxito en su establecimiento.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

En el caso de algunas cactáceas mayores a 1.5 metros de altura que ramifican desde la base, se buscará el rescate del 30 al 50% de los esquejes aéreos de cada planta. Antes del rescate, es importante tomar el registro del individuo en las bitácoras y marcar la exposición de la planta.

Se elegirán los cladiolos o pencas de mejor calidad (menos viejos, sin quemaduras, cicatrices u hongos) de cada individuo, estos serán marcados según su ubicación respecto al sol y serán cortados desde su base.

Después se recomienda hacer una curación con "Caldo Bordelex", el cual consiste en un kilogramo de cal por un kilogramo de sulfato de cobre. Esta mezcla se diluye en 100 litros de agua. Una vez aplicado la solución en la herida, se deja bajo la sombra en el vivero temporal para que cicatrice.

Las cactáceas menores de 1.5 metros serán rescatadas, empleando una pala de mano y pico, o bien con la ayuda de retroexcavadora. Se procede a extraer la planta haciendo un corte sobre el suelo.

Esto se realizará haciendo presión sobre la pala, hasta penetrarla en el sustrato y seguidamente balancearla para aflojar la planta, tratando de extraerla con la mayor parte del sistema radicular.

Después, al igual que con los cortes, se recomienda hacer una curación en las raíces lastimadas con "Caldo Bordelex". Una vez aplicado la solución en la herida se deja bajo la sombra para que cicatrice, se recomienda dejar cicatrizar la raíz al menos por un día, en base a los criterios y términos ya expuestos para las otras especies, se depositará en la cepa, se cubrirá con tierra y se compacta un poco para sacar el aire, se construirá la microcuenca o cajete y por último se aplicará un riego.

7.- Planta de raíz pivotante.

Para su rescate se considera un manejo muy cuidadoso ya que son muy delicadas y muy poco resilientes al manejo que implica su extracción, traslado y trasplante.

Sin embargo, por sus características fisiológicas y morfológicas, estas especies son muy difíciles de rescatar y su éxito de establecimiento es muy reducido.

8.- Plantas de raíz fibrosa.

En este caso, se puede decir que el manejo es con un poco de menor cuidado que con las especies de raíz pivotante, pero mayor cuidado que con las cactáceas, pero también se logra un buen porcentaje de éxito en su establecimiento. Aún y cuando el trasplante puede realizarse a raíz desnuda, no se debe exceder del mismo día de su extracción para su trasplante. No es indispensable el riego en el invierno.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Antes del rescate, es importante tomar el registro del individuo en las bitácoras y marcar la exposición de la planta al sol.

Los ejemplares pequeños se extraerán empleando una pala y pico y los individuos grandes se pueden extraer fácilmente con la ayuda de la retroexcavadora. Se procederá a extraer la planta haciendo un corte sobre el suelo. Esto se hará haciendo presión sobre la pala, hasta penetrarla en el sustrato y seguidamente balancearla para aflojar la planta, tratando de extraerla con la mayor parte del sistema radicular y procurando no desbaratar el cepellón.

Después se pondrán en el interior de bolsas de polietileno con sustrato, y se les proporcionará un riego de auxilio. También es recomendable hacer la curación con "Caldo Bordelex". Los ejemplares serán trasplantados inmediatamente. Se realizará una cepa de tamaño apropiado a cada individuo, se depositará el organismo en la cepa, se cubrirá con tierra, se construirá un cajete y por último se aplicará un riego.

Cada una de las plantas a rescatar será marcada con cinta bandera y etiquetada.

Para cada uno de los ejemplares o grupo de ejemplares se elabora la ficha técnica que registre los datos ecológicos de la asociación vegetal en la que se desarrolla, el tipo de suelo que constituye el sustrato y el grado de pedregosidad y rocosidad, entre otros caracteres ecológicos del ambiente, con el fin de que al momento de llevar a cabo el trasplante se homologuen las condiciones a las del sitio de origen.

Rescate de cactáceas pequeñas

Para plantas pequeñas (<1 m) se escarbará de forma de cajete con un talache o pica a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta hasta la liberación de las raíces cuidando no dañar tallos, ramas, brotes o hijuelos. Además, se verificará que la extracción de las raíces principales sea completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.

Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo de geólogo (pica) para extraer la planta sin dañar sus raíces. Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.

Rescate y traslado de especies

Los ejemplares rescatados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones, procurando que las raíces de cada organismo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados en carretillas o vehículo, según sus dimensiones, al sitio de trasplante.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

En caso de ser necesario cuando se vean dañadas durante el proceso se proseguirá con su curación y mantenimiento (riego, fertilizado y actividades fitosanitarias.), hasta su reubicación al sitio definitivo.

Marcaje de ejemplares rescatados

Se deberán marcar y etiquetar todos y cada uno de los ejemplares rescatados de forma visible. Se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol, si esta posición no se mantiene, se puede exhibir al sol directo sitios que estaba acostumbrados a recibir poca luz lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataque de hongos o bacterias en las zonas quemadas. Asimismo, se observará si las cactáceas se localizan por debajo de un árbol o arbusto, debido al fenómeno de nodricismo que presentan algunas plantas, ya que algunas especies no toleran la luz directa del sol y de esta forma se ven protegidas.

De forma paralela, éstos se deben registrar en un listado para su correcto manejo. También se deberá verificar que todas las plantas referidas en el listado de rescate se encuentren en condiciones que permitan su nueva ubicación espacial.

Curación de individuos

Todas las plantas dañadas durante este proceso, deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o todos los procesos de curación según sea el caso.

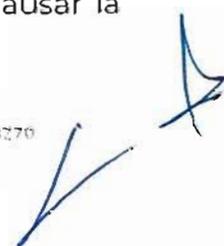
Curación y desinfección de las raíces

Si la planta presenta daños mayores en las raíces, será necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o Benzal. Se deberá aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice.

También como recomendación se utilizará caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

Curación de golpes y heridas

Cuando una planta ha sufrido golpes o lesiones considerables, será necesario dejarlas bajo observación constante. Es muy común que después de haber sido replantados, los individuos heridos presenten pudrición del tejido interno o externo, que se reconoce por la presencia de partes demasiado blandas o de color oscuro que pudieran causar la muerte de la planta.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Las plantas con pudrición se deberán cortar con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por tejidos más firmes. En este momento se siguen las recomendaciones para la cicatrización.

Cicatrización

La cicatrización implicará dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción hasta la formación de tejido suberoso (engrosamiento). Las plantas deberán de estar protegidas de animales y evitar regarlas. La cicatrización se presenta después de 15 o 30 días.

Reubicación

Las plantas extraídas se reubican inmediatamente en condiciones similares a las del lugar en que habitaba.

Una vez plantada, se procederá a compactar el suelo alrededor de la misma y colocar varias piedras alrededor para evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas y comerlas desde la base.

Se procurará de no compactar demasiado, ni de dejarla muy floja ya que si queda muy compacta no habrá filtración de agua, ni de oxígeno para las raíces.

Tratamiento pre-plantación o reubicación

En el caso de ejemplares extraídos totalmente, columnares o globosos, previo a la reubicación de estos ejemplares. Se realizará una aplicación de fungicida preventivo, con el fin de evitar la proliferación de hongos, conocido como el mayor problema sanitario de este tipo de plantas.

Posteriormente, se realizará la aplicación de un cicatrizante (pasta poda) en las zonas en aquellos lugares donde las raíces posiblemente pudiera haber resultados dañados, especialmente en individuos en los que se realiza la extracción completa.

Sistema de plantación.

Para ejemplares con cepellón, se deberá abrir una cepa individual, con capacidad suficiente de acuerdo con las dimensiones y características del ejemplar a trasplantar. Adicionalmente se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al sol. Se introducirán las raíces completamente y se cubrirán con tierra del mismo lugar.

Finalmente, y debido al estado del principal órgano de fijación, puede afectar su estabilidad y por ende el geotropismo natural que dirige su crecimiento, por lo que una de las actividades fundamentales es la compactación que puede realizarse comúnmente con la mano o el pie, procurando ejercer una suficiente presión para mantener estable al individuo plantado.

Handwritten blue ink marks, including a checkmark and a large 'V' shape.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

En caso que durante los avances del proyecto se presente algún contratiempo que no permita la utilización del área designada para el replante, los ejemplares se almacenarán en un lugar estratégico cerca al sitio con los cuidados necesario para su supervivencia en la medida de lo posible.

Construcción de microcuencas y cajetes para la retención de la humedad: Para asegurar el establecimiento de los ejemplares que serán replantados, las cepas se construirán de tal manera que adquieran la forma de una micro cuenca, a fin de favorecer la captación de agua.

El propósito de esto es formar una micro cuenca que favorezca una mayor captación de agua la cual podrá prevenir de la precipitación pluvial o de la aportación que se haga manualmente por el personal responsable de la realización de este proyecto. Para construir la micro cuenca se requerirá el uso de pala de mano y pico.

Riego: Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un sólo riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo, así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).

El agua deberá aplicarse en el fondo del cajete, que viene siendo la base del montículo que se le forma a la planta. La cantidad de agua a proporcionar en cada caso estará supeditada a la capacidad máxima del cajete.

6. Lugares de acopio y reproducción de especies.

Existirá un sitio de resguardo temporal de los ejemplares rescatados y de reproducción por semillas y esquejes de plantas no rescatadas en forma completa. Tal sitio estará dentro del área del proyecto y ocupará un área de 0.5 ha.

7. Localización de los sitios de reubicación mediante coordenadas UTM.

Al reubicarse los especímenes identificados en este proyecto, se tratará de no afectar la dinámica de los ecosistemas, es decir, el flujo de energía, hidrológico y de nutrientes, así como las relaciones entre las comunidades, por lo que el sitio donde se llevará a cabo el replante estará ubicado en zonas circundantes.

Los sitios destinados a la reubicación de ejemplares rescatados y propagados estarán distribuidos internamente en el área de la empresa.

Las coordenadas exactas de los mismos se obtendrán en el momento de la siembra de ejemplares y serán reportadas en los informes de avances del programa de rescate.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Las especies en protección o de interés regional, que se localicen en el área del proyecto, deben tener prioridad en dicho programa, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, y apejándose a la normatividad de referencia.

Previamente a las actividades de desmonte, se deben identificar las especies que se conservarán o se integren al diseño de áreas verdes, así como las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquellas con algún tipo de valor regional o biológico. Se dará especial atención a las especies protegidas, de interés ecológico, de lento crecimiento y a las usadas por los habitantes de la región; se procurará el rescate de especímenes jóvenes.

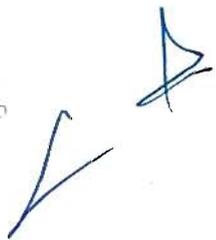
Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 80%, o superior, de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se remplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros.

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

- a) **Riego de las plantas (en casos de sequía extrema).** En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).
- b) **Control de plagas y enfermedades.** Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

9. Programa de actividades (plazo mínimo de 5 años).

El programa de rescate y reubicación de flora, se deberá realizar previo a las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación **TOTAL**, respecto de los trabajos de desmonte y despalle de cada área destinada a la construcción y a la instalación de infraestructura.





Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

El cronograma de ejecución de actividades abarca los 96 meses que durará la construcción del proyecto, donde en los primeros veinticuatro meses se llevará a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ahora bien, es durante estos veinticuatro meses durante los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de las parcelas se prologaran hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría prolongarse hasta por CINCO años, periodo estimado para asegurar la sobrevivencia del rescate y la reubicación.

ACTIVIDADES	Meses												Años				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
Identificación, selección y marcaje de individuos																	
Rescate y sembrado de plantas																	
Colecta de materiales de propagación																	
Propagación de especies																	
Transplante de ejemplares propagados																	
Monitoreo y Mantenimiento de plantas																	
Reemplazo de ejemplares no exitosos																	

10.- Evaluación del rescate y reubicación.

Esta etapa busca evaluar la sobrevivencia, estado sanitario y vigor de las plantas rescatadas y reubicadas con el fin de detectar problemas de desarrollo y crecimiento y diseñar planteamientos de solución adecuados.

La evaluación del rescate y reubicación de especies, pretende evaluarse mediante los siguientes indicadores:

- Sobrevivencia del 80% de las densidades previstas
- Evaluación de sanidad de las plantas. Un 80% de las densidades rescatadas y reubicadas en estado sano viable de supervivencia.

La estimación de sobrevivencia permite crear un panorama de estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación:

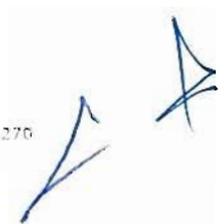
- a) **Sobrevivencia de las especies.** Se mantendrá una sobrevivencia no menor al 80% de los individuos, en la misma proporción de la mezcla de especies definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (cada año durante cinco años), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los correspondientes informes de seguimiento de los términos y condicionantes de la autorización obtenida en materia forestal.
- b) **Estado físico de las plantas.** Durante la evaluación de los índices de sobrevivencia de las especies, se efectuará también una valoración del estado físico o fitosanitario de los ejemplares reubicados, con la finalidad de identificar la presencia de plagas. En caso de confirmar lo anterior, se realizará un diagnóstico preciso del tipo o tipos de plagas presentes para definir las prácticas de control más adecuadas al tipo de especies utilizadas.

Dicha valoración se realizará así mismo cada año durante cinco años, integrando la información en la misma bitácora que se utilizará para mantener informada a la Autoridad sobre el cumplimiento de los objetivos del programa.

- c) **Uso del área por la fauna silvestre.** Además de vigilar el adecuado establecimiento de las especies en el sitio, se efectuarán monitoreos de las especies de fauna silvestre que utilicen el lugar como zona de refugio o alimentación (detección de signos que denoten la migración y presencia de especies en el área, o por ejemplo, la observación de madrigueras que impliquen que la vegetación comienza a resultar atrayente para los animales silvestres).

El periodo considerado para la evaluación de este indicador es el mismo de cinco años cada año que se encuentra definido para la evaluación del índice de sobrevivencia y determinación del estado físico de las especies, contemplándose documentar dicha información en la misma bitácora que será utilizada para integrar la información semestral sobre el cumplimiento de los objetivos del programa.

Para cumplir con lo anterior, se contará con un especialista de campo que será el responsable de coordinar las acciones de cuidado posteriores a la reubicación, mismo que entre otros aspectos definirá, por ejemplo, las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, etc.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Aunado a ello se llevarán a cabo monitoreos continuos durante toda la ejecución del programa como se describe en la siguiente tabla.

Monitoreos programados.

Año	Período	Número de monitoreos
1° año	Mensual	12
2° año	Mensual	12
3° año	Mensual	12
4° año	Bimestral	6
5° año	Trimestral	4

En los monitoreos se realizará una evaluación de los logros alcanzados en cada etapa, analizando la diferencia entre los resultados iniciales y los finales, identificando los factores que favorecieron o afectaron la diferencia entre los mismos.

Dicha evaluación se realizará a través de un muestreo del 10% de las plantas que se encuentren en el vivero (en su caso); así como el mismo porcentaje de los ejemplares rescatados.

Se realizará un conteo de los ejemplares vivos y el estado fitosanitario general que guardan por especie. El registro deberá incluir las causas de la mortalidad (plagas, enfermedades, falta de agua, etc.) con el fin de aplicar técnicas de prevención y control, que contribuyen a subsanar la situación. El registro se llevará en una bitácora que tendrá los datos:

- Número identificador del lote (cuadrante).
- Número de individuos rescatados por especie.
- Tasa de sobrevivencia

Los datos obtenidos equivalen a la proporción de individuos rescatados en relación con los individuos reubicados extrapolando los datos de las superficies de muestreo a la totalidad del área de reubicación.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Donde:

- $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m
- p = proporción estimada de individuos vivos rescatados
- a_i = número de plantas vivas reubicadas en el sitio de muestreo i
- m_i = número de plantas reubicadas en el sitio de muestreo i

La evaluación del estado sanitario proporciona conocimiento acerca de la salud de los individuos plantados, considerando daños por plagas o síntomas de enfermedades.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n oi} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a

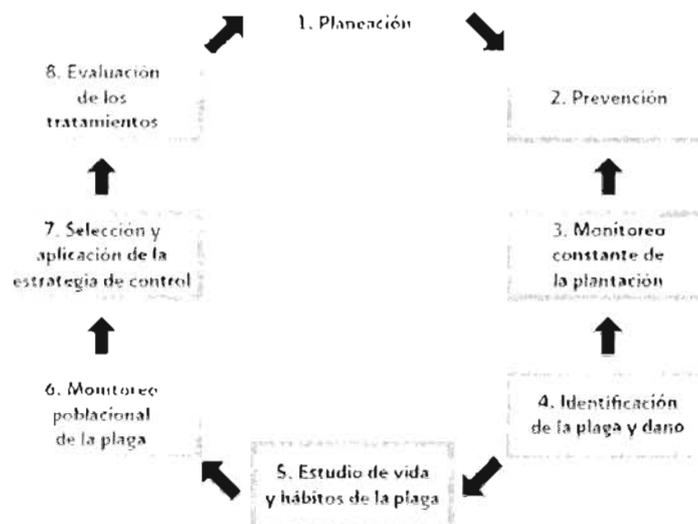
ps = proporción estimada de individuos sanos

Si = número de individuos sanos en el sitio de muestreo i

oi = número de individuos reubicados en el sitio de muestreo i

La figura que se muestra más adelante muestra gráficamente el proceso de manejo de plagas y enfermedades en caso de detectar la presencia de un patógeno, esto con el fin de aplicar estrategias de control adecuadas, sistemáticas y eficientes.

Proceso de manejo integrado de plagas y enfermedades. Tomado de SEMARNAT, 2010.



Por último, la estimación del vigor de la plantación describirá la proporción de órganos vigorosos del total de individuos vivos.

El vigor se clasifica como bueno, cuando la planta presenta un follaje denso (no aplicable en cactáceas), color adecuado y amplia cobertura de copa (no aplicable en cactáceas), regular, cuando los individuos mantienen un follaje menos denso, color desfavorable y cobertura media, y malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y posee hojas o estructuras débiles.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

$$pv = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde:

- $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a
- pv = proporción estimada de individuos vigorosos
- v_i = número de individuos vigorosos en el sitio de muestreo i
- a_i = número de individuos reubicados en el sitio de muestreo i

Los datos de la evaluación por muestreos del estado sanitario, así como de estimación de vigor de la plantación, se extrapolarán de acuerdo a la superficie total de la plantación.

11. INDICADORES DE ÉXITO.

Para determinar que la reubicación ha sido exitosa, se deberá obtener un porcentaje mínimo de sobrevivencia del 80 %.

El estado fitosanitario de las plantas será otro indicador de éxito.

En la medida de que el estado fitosanitario sea bueno, se considerará que la reubicación es exitosa. En caso de ser necesario, se implementarán acciones orientadas a la conservación de las plántulas.

12 ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SOBREVIVENCIA MÍNIMA DEL 80% DE EJEMPLARES RESCATADOS Y REUBICADOS.

Control y Seguimiento

Los criterios técnicos y procedimientos descritos en este documento serán la base de la ejecución técnica del proyecto, por lo que quienes encabecen la dirección de la realización de las actividades que se han considerado, deberán seguir lo establecido en el programa de rescate.

Sin embargo, es importante mencionar que durante el desarrollo del presente programa probablemente se hagan modificaciones parciales en cuanto a organización y procedimientos técnicos, en estos casos los responsables habrán de llevar un registro de tales cambios para en su caso, informar con la oportunidad debida a la autoridad que corresponda, a través de los informes técnicos periódicos que habrán de remitirse.

Se dará un mantenimiento mensual en lo que se establece la planta o en lo que se presenta la época de lluvias, esto con el fin de asegurar su establecimiento y sobrevivencia.

El rescate y reubicación de especies deberán ejecutarse durante la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Después de finalizar la replantación de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de sobrevivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.), tratando de mantener un porcentaje de sobrevivencia del 80%.

Previo a las actividades de desmonte, se deben identificar las especies que se conservarán o se integren al diseño de áreas verdes, así como las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquellas con algún tipo de valor regional o biológico. Se dará especial atención a las especies protegidas, de interés ecológico, de lento crecimiento y a las usadas por los habitantes de la región; se procurará el rescate de especímenes jóvenes.

Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 80%, o superior, de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se remplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros.

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

- c) Riego de las plantas (en casos de sequía extrema).** En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).
- d) Control de plagas y enfermedades.** Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

13.- MEDIDAS EMERGENTES PARA CORREGIR UNA SOBREVIVENCIA MENOR AL 80% DE INDIVIDUOS RESCATADOS.

Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Las acciones emergentes estarán encaminadas al restablecimiento óptimo de las especies reintroducidas.

Las medidas o acciones serán funcionales después del primer reporte de censo, que es aplicable al primer mes después del trasplante y en los monitoreos subsecuentes, en base a la calendarización del cronograma de actividades.

En el caso de que los datos que arroje el primer o segundo censo sean desfavorables se deberán tomar las medidas pertinentes para lograr el éxito del rescate.

Se sabe que muchas veces el éxito del trasplante no depende de un solo factor en especial, sino más bien de un conjunto de factores o elementos, entre estos se pueden mencionar el ataque de plagas y enfermedades, deficiencia hídrica, incendios, daños por pastoreo menor o mayor, daños por actividad humana, etc.

Una herramienta importante y útil para determinar la problemática a enfrentar en el trasplante, es el diagnóstico fitosanitario, ya que descarta problemas antes de que exista una enfermedad que disminuya o destruya las plantas de un cultivo o una plantación; así mismo permite hacer una recomendación certera en caso de que la planta presente una enfermedad y permite el seguimiento de la sanidad de las plantas, durante un ciclo de crecimiento o en una etapa de producción o establecimiento o a través de los años.

Este diagnóstico se realiza mediante análisis de laboratorio, para lo cual se toman muestras considerando lo siguiente:

Tejido vegetal.

Se deberán tomar muestras representativas del problema que se requiere identificar. Cuando no se den instrucciones específicas o éstas se desconozcan, la regla general es seleccionar las plantas enfermas o con daño.

Suelo.

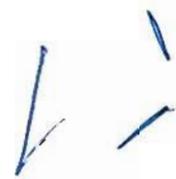
En el cultivo establecido se realiza un muestreo dirigido a la profundidad de las raíces y sobre el avance de la problemática de la plantación.

Insectos.

Para identificar una plaga es necesario coleccionar especímenes completos y partes de las plantas donde estos se puedan encontrar.

Las recomendaciones al levantar muestras son las siguientes:

- *No coleccionar plantas muertas, revueltas con suelo y de las orillas de la parcela.*
- *En caso de insectos, depositarlos en frascos herméticos.*
- *Identificar las muestras con los datos correspondientes a lugar de colecta, fecha, cultivo y/o plantación, especie y alguna otra característica importante.*



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

De ser necesario se enviarán las muestras a un laboratorio especializado, teniendo cuidado de enviar la mayor cantidad de partes afectadas de la planta en mayor cantidad de plantas.

Antes de coleccionar las plantas es importante obtener la situación general del cultivo y la homogeneidad del suelo, y tener en cuenta el propósito del análisis y los servicios disponibles para la interpretación de los resultados.

En base al diagnóstico se tomarán las acciones emergentes para compensar los efectos producidos sobre la supervivencia de las plantas, que se traduce en el éxito del trasplante. Algunas de estas acciones pueden ser:

Control de plagas y enfermedades. El método utilizado será aquel que tenga menor grado de repercusión al ecosistema, o bien aplicar el Método Integral de Plagas. Es importante mencionar que se deberá evitar en la medida de lo posible el uso de productos químicos altamente tóxicos y residuales.

Control de Maleza. Se recomienda el control físico.

Riego. De ser necesario se regarán las áreas con pipas de agua tratada, para compensar el déficit hídrico.

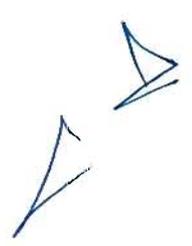
Reposición de ejemplares. Se repondrán aquellos ejemplares o población de la plantación que no se adaptó o murió por algún daño. Estas replantaciones serán del excedente de producción de los viveros.

Cercado del área. Esto se realizará cuando el diagnóstico fitosanitario o el censo arroje daños causados por el ramoneo de la ganadería extensiva mayor y de especies menores.

14.- INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS.

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de **manera cuatrimestral** durante un periodo de hasta **cinco años**, en estos se indicará al respecto toda la información registrada a las labores de rescate de flora. Dentro de los informes se incorporará:

- Métodos utilizados.
- Registro de especies rescatadas.
- Reporte de supervivencia de individuos rescatados.
- Bitácora de avances y obras de rescate.
- Memoria fotográfica.
- Evaluación de la efectividad de las obras realizadas.



Hermosillo, Sonora, a 2 de mayo de 2019.

Haciendo notar que, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar el programa de reforestación citado en la resolución correspondiente, así como la construcción de obras de conservación de suelos y agua.

ATENTAMENTE
LA JEFA DE LA UNIDAD JURIDICA


LIC. DULCE MARIA VILLARREAL LAGARRA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal¹ de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación con oficio no. 01253, firma la Jefa de la Unidad Jurídica.

c.c.p. Delegación PROFEPA en Sonora. - Ciudad.
c c p Consejo Estatal Forestal de Sonora. Ciudad.
c c p Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental, Presente
c c p Expediente.

DMVL/JRCC/MSMR

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.