



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A).

- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte de **DATOS PERSONALES** concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares; 3) Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5) CURP; 6) Licencia de conducir, (fotografía, RFC, CURP, firma, domicilio) y 7) Inversión Requerida. Consta de 08 versiones públicas.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII 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 la Jefa de la Unidad Jurídica:**



LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 068/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 23 de julio del 2020.

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.





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR A
(NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA)**

**PROYECTO BANCO DE MATERIALES
PÉTREOS BELLA ESPERANZA**

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

SEPTIEMBRE 2019

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

INDICE

	Pág.
Resumen Ejecutivo	i
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Datos generales del proyecto	1
I.1.1. Nombre del proyecto	1
I.1.2. Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.	1
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	1
I.2 Datos generales del promovente	2
I.2.1. Nombre o razón social.	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	2
I.2.4. Dirección del promovente o representante legal para recibir u oír notificaciones.	2
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	2
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.	3
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	3
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.	3
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
II.1 Información general del proyecto	3
II. 1.1. Naturaleza del proyecto.	3

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

II.1.2. Selección del sitio.	10
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	11
II.1.4. Inversión requerida.	15
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	17
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus Colindancias.	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	20
II.2 Características particulares del proyecto	22
II.2.1 Programa General de Trabajo	23
II.2.2 Preparación del sitio	26
II.2.3 Construcción de obras mineras	26
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	27
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.	27
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)	34
II.2.7 Utilización de explosivos	35
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	35
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	46
II.2.10 Otras fuentes de daños.	49
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO	52
III.1. Información Sectorial	52
III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación	53
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	65

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

IV.1. Delimitación del área de estudio	65
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	76
IV.2.1 Aspectos abióticos	76
IV.2.2. Aspectos Bióticos	99
IV.2.3 Paisaje	116
IV.2.4 Medio Socioeconómico	133
IV.2.5. Diagnóstico ambiental	140
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	148
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	148
V.1.1. Indicadores de Impacto	152
V.1.2. Lista de Indicadores de impacto	153
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación de impacto	160
V.1.3.1. Criterios	161
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la Metodología Seleccionada	169
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	170
VI.1. Descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	170
VI.2. Medidas de mitigación o de prevención.	172
VI.3. Impactos residuales.	176
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS	177
VII.1. Pronósticos de escenario	177
VII.2. Programa de vigilancia ambiental	178
VII.3. Conclusiones	181

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	184
VIII.1. Formatos de presentación	184
VIII.1.1. Planos definitivos.	184
VIII.1.2. Fotografías.	184
VIII.4. Glosario de términos	186
Bibliografía	189

Figuras

Figura 1. Macro localización del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.	14
Figura 2. Proyecto Bella Esperanza y municipios de Sonora.	15
Figura 3.- Cartografía INEGI donde se aprecia el sitio del Proyecto.	20
Figura 4. Diagrama de Gantt del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza	25
Figura 5.- Severidad de las vibraciones	50
Figura 6. Fisiografía del Estado de Sonora.	66
Figura 7. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora.	68
Figura 8. Municipio de Cumpas.	72
Figura 9. Distribución de la temperatura y las precipitaciones en el Municipio de Cumpas, Sonora.	78
Figura 10. Geología de la Zona del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.	81
Figura 11. Geología del Municipio de Cumpas.	83
Figura 12.- Mapa que muestra las zonas geográficas de actividad volcánica en México,	

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

durante los últimos años, volcán de Colima y volcán Popocatepetl.	85
Figura 14. Ubicación del proyecto en la regionalización sísmica B	87
Figura 15. Aceleración máxima del suelo. La región donde se ubica el Proyecto corresponde a la zona verde que representa el rango entre 0.4 y 0.8 m/s ² de aceleración máxima.	88
Figura 16. Edafología del Municipio de Cumpas.	89
Figura 17. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.	95
Figura 18. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.	96
Figura 19. Pozos y norias de la zona del Proyecto.	99
Figura 20. Tipo de vegetación en el municipio de Cumpas.	101
Figura 21. Mapa de Vegetación en el Estado de Sonora en el año 2000.	111
Figura 21. Ubicación del proyecto en la regionalización sísmica B	94
Figura 22. Prioridades de las Unidades de Manejo Forestales de Sonora	123
Figura 23. Mapa de paisaje.	125
Figura 24. Mapa de fragilidad visual.	131
Figura 25. Mapa de calidad Paisajística	126
Figura 26. Mapa de fragilidad visual.	132

Imágenes Satelitales

Imagen Satelital 1. Polígono de trabajo del Proyecto Bella Esperanza en el Arroyo Los Viejitos.	8
Imagen Satelital 2. Comunidades aledañas al Proyecto.	12
Imagen Satelital 3. Cuerpo de agua cercano al Proyecto	98
Imagen Satelital 4. Aprovechamientos agrícolas cercanos al proyecto.	112
Imagen satelital 5. Ecosistema de origen antrópico a la izquierda del camino Moctezuma-Los Hoyos.	120
Imagen Satelital 6. Acceso al Proyecto.	161

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Tablas

Tabla 1. Programa General de Trabajo.	23
Tabla 2. Programación de las actividades.	24
Tabla 3. Tecnología usada en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.	31
Tabla 4. Resumen de emisiones del proyecto.	32
Tabla 5. Periodicidad del mantenimiento	34
Tabla 6. Emisiones del Proyecto durante la descarga de los camiones en la planta de criba.	40
Tabla 7. Valores máximos que dicta la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014.	43
Tabla 8. Emisión por día y por maquinaria en el Proyecto.	44
Tabla 9. Ruido de fondo en las diferentes áreas del Proyecto durante la Operación y Mantenimiento.	45
Tabla 10. Ruido de fondo en las diferentes áreas del Proyecto durante el Cierre y Abandono.	45
Tabla 11. Temperaturas promedio (INIFAP, 2005) Tabla 11. Características de las 2 zonas del proyecto.	76
Tabla 12. Precipitaciones promedio (INIFAP, 2005)	77
Tabla 13. Vegetación observada en los muestreos al predio	106
Tabla 14. Indicadores de análisis florístico.	107
Tabla 15. Listado o análisis por especie de flora.	107
Tabla 16. Listado de especies de fauna.	115
Tabla 17. Lista de verificación indicadores de impacto en las diferentes etapas del Proyecto.	152
Tabla 18. Lista de indicadores de impacto.	153
Tabla 19. Matriz de identificación y jerarquización de impactos ambientales	159

Cuatros

Cuadro 1. Cuadro de Construcción del Proyecto.	12
Cuadro 1. Medidas a implementar por etapa.	171

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA"
MODALIDAD PARTICULAR

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se ubica en el Municipio de Cumpas, Sonora, en terrenos propiedad del Ejido Bella Esperanza, específicamente dentro la Zona Federal del Arroyo Los Viejitos. Se encuentra a aproximadamente 11 km al Sur de la Ciudad de Nacozari de García. El poblado de Los Hoyos, se encuentra a aproximadamente 14 kilómetros al Sur del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y a aproximadamente 28 kilómetros de la cabecera municipal que es Cumpas en la misma dirección.

El Proyecto se denominará Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y será un aprovechamiento de material pétreo del cauce del arroyo Los Viejitos y se llevará a cabo por medio de la empresa Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V.

El área del Proyecto del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza se realizará dentro de una superficie rentada al mencionado Ejido de 46 hectáreas, la cual ya se encuentra impactada por utilizarse como camino que lleva a las diferentes rancherías, además de utilizarse en pequeña escala como banco de materiales donde obtener los materiales para construcción de las casas de los poblados vecinos, además de actividades agrícolas y ganaderas realizadas de manera significativa.

El presente proyecto de extracción de arena y grava de manera ordenada permitirá surtir a la empresa minera Mexicana de Cobre situada en el poblado de Nacozari de García, la cual tiene una alta demanda de estos productos por encontrarse en constante etapa de construcción y modificación, lo cual dará excelentes dividendos a

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA"
MODALIDAD PARTICULAR

nuestra empresa, así como dar otra opción de trabajo para los habitantes de los poblados aledaños, con lo que mejorará la oferta de trabajo en la zona.

En base a esto el Proyecto de Materiales Pétreos Bella Esperanza, tiene como objetivo principal el aprovechar la riqueza del terreno del presente Estudio, en la cual se encuentran grandes cantidades de este material, los cuales se encuentran en una condición en la que no se utilizará mucha tecnología ni procesos peligrosos ni adversos al medio ambiente, ya que los cauces del Arroyo Los Viejitos se rellenan de manera natural en cada venida del arroyo en temporada de lluvias.

Se escogió el área de extracción planteada, ya que es un área con mucha cantidad de material y se encuentra libre de vegetación, y la poca que se encuentra en algunos puntos es de carácter secundaria. **POR LO QUE NO SERÁ NECESARIO LA AUTORIZACIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL.** Además de ser un área impactada de manera significativa como se dijo anteriormente.

El material se transportará a través del arroyo por distancias muy cortas hasta llegar a la carretera y transportarla a la ciudad de Nacozari, Sonora en camiones situada a 11 kilómetros.

La ventaja de transportarse por el mismo arroyo representa un significativo ahorro de tiempo, combustible, daño al equipo de transporte y daños ambientales, ya que la cantidad de polvos fugitivos que se generen es muy poco por la poca distancia de recorrido de los camiones por terracería.

La criba será móvil según sea el punto de extracción con la finalidad de disminuir la distancia recorrida por los camiones cargados y todo lo que conlleva en ahorros y

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
“BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA”
MODALIDAD PARTICULAR**

disminución de contaminación.

En cuanto a los patios de almacenamientos, se considera no tener grandes cantidades de material para no obstruir los cauces del mismo, por lo que se sacará estrictamente lo que las necesidades de nuestro cliente nos dicten.

Se pronostica que el presente proyecto, se refleje en una mejora en la economía de la región por la gran cantidad de empleos directos e indirectos que se crearán y por las derramas económicas del mismo.

En el área del proyecto no se hará ningún tipo de beneficio ni se utilizarán explosivos, solamente se recogerá el material, se transportará a la planta de criba, se almacenará lo que se necesite en la semana y se transportará a la mina de Grupo México situada en Nacozari.

Es por eso que el promovente del presente proyecto, se ha dado a la tarea de realizar el Estudio de Impacto Ambiental, en su modalidad A particular (No Incluye actividades riesgosas), con la finalidad de que le sean autorizadas las labores de extracción de materiales pétreos en la zona federal del Arroyo los Viejitos situado en el Ejido Bella Esperanza del Municipio de Cumpas, Sonora.

En el área del proyecto no existe vegetación por ser un cauce de arroyo de constante actividad en temporada de lluvias, al momento de autorizarse las obras y en caso de encontrar especies de flora o fauna de interés normativa, ésta será trasplantada o reubicada fuera del proyecto y se establecerá un Programa de Reubicación de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento que asegure cuando menos un 95% de éxito en el trasplante.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA” MODALIDAD PARTICULAR

Se realizó un análisis florístico en las áreas aledañas al Proyecto donde si existe vegetación, no encontrando especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La obra contempla una duración de 29 años para la etapa de operación y de un año para el abandono y restauración total del sitio.

La maquinaria y equipo, recibirá mantenimiento en los talleres de las poblaciones de Nacozari de García o de Cumpas, Sonora. No se generarán en el área residuos peligrosos, salvo los que se produzcan por el goteo accidental de la maquinaria, los cuales al apreciarse dicha acción, se retirarán inmediatamente del predio para corregir el defecto.

En el área del Proyecto Banco de Materiales Bella Esperanza no se realizará ninguna obra permanente, solamente se presentarán instalaciones móviles de oficina, sanitarios portátiles, un pequeño almacén y una trilla móvil que hará las veces de almacén temporal de residuos peligrosos.

El sitio del proyecto será altamente vigilado por medio de un Programa de Monitoreo Ambiental, para evitar que se impacten con hidrocarburos de la maquinaria que transite por el lugar. Un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo será el encargado de evitar posibles fugas accidentales de la maquinaria, equipo y vehículos, complementado por la recolección constante de tierra impactada con este tipo de contaminantes.

Este tipo de contaminantes serán retirados del área del Proyecto y se confinarán en un almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior disposición final por medio de empresas debidamente autorizadas por SEMARNAT.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA"
MODALIDAD PARTICULAR

En cuanto al cuadro de construcción, del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, tendrá las siguientes coordenadas UTM utilizando el Datum WGS 84:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN				
BANCO DE MATERIALES BELLA ESPERANZA				
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	COORDENADAS UTM WGS 84	
			X	Y
P1	P1-P2	176.48	623041.00	3347576.00
P2	P2-P3	115.60	623054.00	3347752.00
P3	P3-P4	157.91	623000.70	3347854.58
P4	P4-P5	270.83	622974.27	3348010.26
P5	P5-P6	332.20	623044.92	3348271.71
P6	P6-P7	187.17	622721.07	3348197.71
P7	P7-P8	403.22	622824.71	3348041.86
P8	P8-P9	158.15	622849.00	3347639.37
P9	P9-P10	113.80	622882.00	3347484.70
P10	P10-P11	262.92	622935.27	3347384.14
P11	P11-P12	97.68	622915.00	3347122.00
P12	P12-P13	118.69	622959.96	3347035.28
P13	P13-P14	199.88	623001.96	3346924.27
P14	P14-P15	287.76	623133.68	3346773.93
P15	P15-P16	27.45	623420.57	3346796.28
P16	P16-P17	225.68	623442.80	3346812.39
P17	P17-P18	326.50	623600.50	3346973.83
P18	P18-P19	129.38	623650.96	3347296.40
P19	P19-P20	278.97	623705.02	3347413.94
P20	P20-P21	714.26	623908.30	3347605.00
P21	P21-P22	454.29	624590.26	3347392.65
P22	P22-P23	128.65	624703.04	3347832.72
P23	P23-P24	347.13	624574.68	3347824.17
P24	P24-P25	607.69	624495.07	3347486.29
P25	P25-P26	165.54	623925.63	3347698.49
P26	P26-P27	257.44	623767.14	3347650.69

X

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA"
MODALIDAD PARTICULAR

P27	P27-P28	317.32	623646.73	3347423.14
P28	P28-P29	176.32	623516.00	3347134.00
P29	P29-P30	130.60	623477.00	3346960.00
P30	P30-P31	169.24	623373.00	3346881.00
P31	P31-P32	161.23	623204.00	3346872.00
P32	P32-P33	287.56	623089.00	3346985.00
P33	P33-P34	137.35	623071.00	3347272.00
P34	P34-P35	122.48	623136.00	3347393.00
P35	P35-P1	91.93	623107.00	3347512.00
SUPERFICIE 46.00 HECTÁREAS				

El área donde se desarrollará el proyecto son terrenos ejidales y no se encuentra dentro de áreas naturales protegidas ni es un sitio de importancia arqueológica.

En cuanto a la metodología, el objetivo principal de este trabajo es el desarrollo una metodología para la evaluación de los impactos ambientales derivados de la explotación de un Banco de Materiales Pétreos en el cauce del Arroyo Los Viejos, metodología que puede ser aplicada de forma general, elaborando una lista de los principales impactos existentes y sus principales características.

Para facilitar el proceso de identificación de los impactos se utilizará como herramienta de trabajo una Matriz en donde básicamente de las acciones del proyecto, en relación con los impactos ambientales generados son la propia explotación del Banco de Materiales, los cambios temporales de uso de suelo en el área en el cual va a ser implantado el proyecto, No resultan relevantes los aspectos relacionados con la deforestación del terreno ya que en el lugar no existe vegetación de interés, que por su calidad y cantidad puedan resultar impactados; lo anterior, teniendo en cuenta que son terrenos dedicados a la conducción de agua de lluvia,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA” MODALIDAD PARTICULAR

con poca o nula vegetación y la que existe es fundamentalmente secundaria y emergente en tiempo de lluvias solamente.

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas de la explotación del Banco de Materiales Pétreos, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

Para evaluar los impactos ambientales y llevar a cabo un análisis de los efectos ocasionados por la materialización del proyecto, se definirán los conceptos generales con el propósito de que se convierta en un instrumento que concatene la responsabilidad del promovente y de las autoridades responsables de evaluar el nivel de impacto de las diferentes actividades productivas.

La identificación, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el área a aprovechar como los terrenos aledaños a la misma, presentan diversos grados de alteración por haber eliminado la cubierta vegetal original cuando se abrieron esas tierras al cultivo y que los promoventes del presente proyecto no hicieron.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se clasificaron (56) impactos, de los cuales son (43) adversos (19 significativos y 24 no significativos), de estos, (34) impactos se podrán prevenir o minimizar con la implementación de medidas; de tipo benéfico son (13) (6 significativos y 7 no

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA" MODALIDAD PARTICULAR

significativos) y solamente en nueve impactos identificados no se pudo determinar los efectos que pudiera presentar en el futuro. Los resultados se contemplan en la Matriz dentro del cuerpo de la Manifestación.

No habrá impactos residuales pues no habrá remoción de material superficial limo arcilloso y grava-arena en el sitio del proyecto. Todo el material será aprovechado desde un inicio.

En cuanto a la calidad paisajística, se realizó un análisis de fragilidad visual, resultando que por encontrarse en terrenos montañosos, los impactos serán no se notarán en cuanto a la distancia, mientras que al acercarse al proyecto, lo sinuoso y montañoso del lugar camuflará dichos impactos.

Lo agreste e inhóspito de la zona de la zona, lo hacen un lugar poco visitado.

Este proyecto además, al término de su vida útil, el lugar, volverá a su estado original gradualmente, ya que las lluvias de temporada acarrearán nuevamente material a las zonas donde fue extraído.

Finalmente, se puede añadir que el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, está fuertemente comprometida con la sustentabilidad de este proyecto, y no desistirá en buscar cada día mejores métodos de producción más amigables al ambiente ya que sabemos que esto producirá mejores utilidades para la empresa y para nuestros trabajadores.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD A PARTICULAR DEL PROYECTO DE BANCO DE MATERIALES BELLA ESPERANZA. (NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA)

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

I.1 Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto

Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Municipio de Cumpas, Sonora en coordenadas UTM Datum WGS 84 $x = 623652$ y $y = 3347107$, en el lecho del arroyo Los Viejitos, cercano al sitio llamado Bella Esperanza. Se encuentra a una altura de 911 m.s.n.m. Las poligonales del Proyecto Bella Esperanza, se muestran en el Plano 1 del Anexo 5 en donde se detalla el cuadro de construcción del mismo.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

30 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Nuestra empresa se llama Servicios y Agregados BAT S.SA. de C.V., la cual, está legalmente constituida por medio de la escritura 1,624, volumen 20, de fecha 27 de abril de 2018 (Anexo 1).

El lugar donde se pretenden instalar el proyecto, se encuentra en propiedad del Ejido Bella Esperanza y se cuenta con un contrato de arrendamiento con ellos

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

para realizar las actividades de extracción de materiales pétreos (Anexo 2). En dicho contrato de arrendamiento, se anexa Asamblea General de ejidatarios del Ejido Bella Esperanza de fecha 9 de junio de 2019 en donde autorizan a Representante legal de Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V. a que realice la actividad de extracción de material pétreo en esa sección del Ejido Bella Esperanza.

I.2 Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Servicios y Agregados BAT S.A. C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

SAB1804275Y7 (Cédula Fiscal en Anexo 3).

I.2.3. Nombre, cargo del representante legal.

Jesús David Baltiérrez Quintero. Administrador Único (Poder en Acta Constitutiva de Anexo 1, e Identificación en Anexo 4).

I.2.4. Dirección del promoverte o representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Sexta, Sin número, Colonia Centro, CP 84500 Cumpas, Sonora.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Información general del proyecto.

1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto es una obra nueva consiste en la explotación de un banco de materiales para la extracción de materiales pétreos en greña (arena y grava) de la zona federal del arroyo llamado Los Viejitos, en el Municipio de Cumpas, Sonora, mediante la utilización de maquinaria (Cargador Frontal), con el cual se extraerá el material, siempre procurando extraerlo de aguas abajo hacia aguas arriba, posteriormente el material será cargado en camiones de volteo para ser llevado a la criba, en donde se seleccionarán los tamaños requeridos por nuestro cliente principal que es Minera México ubicada en Nacozari, Sonora, que es a donde se llevará nuestro producto por medio de góndolas con capacidad de 30 toneladas.

Los estudios técnicos efectuados arrojaron que las secciones del tramo de explotación debido a la fisiografía del arroyo deberán tener un ancho promedio de 40 metros y una profundidad de excavación promedio de un (1.10) metros, con lo

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

cual se estima obtener un volumen de aprovechamiento de 506,000 m³ de materiales pétreos en greña dentro de un área de 460,000 m², los cuales se surtirán a razón de 300-500 m³ por semana en un lapso de 30 años, a partir de la fecha de autorización del proyecto.

El sitio será explotado bajo los términos y condiciones establecidos por la (SEMARNAT) Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, serán única y exclusivamente los materiales pétreos extraídos del lecho del arroyo antes mencionado, por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio, e inclusive el sitio se realizará exclusivamente en el lecho del arroyo, aprovechando los sitios donde no existe vegetación o es vegetación secundaria del tipo emergente por las lluvias estacionales. En las siguientes fotografías 2 a 4 se aprecia la escasa vegetación en el lecho del arroyo.



Foto 1



Foto 2

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Foto 3



Foto 4

El Banco de materiales pétreos pretende explotar de manera simple y sustentable, aprovechando un recurso natural producto del meteorismo de las rocas, el cual es formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca del Arroyo los Viejitos, además de hacer un desazolve a la caja hidráulica natural del arroyo y contribuir con el mejoramiento y la preservación del medio ambiente utilizando tecnología y las medidas de protección necesarias, evitando en lo posible la contaminación por partículas de polvo y ruido, así mismo contempla el confinamiento de residuos peligrosos y no peligrosos que se generen, procurando dar un manejo y un procesamiento seguro conforme a la reglamentación mexicana vigente. Es importante mencionar que se buscará la restauración final del sitio utilizado para tal medio.

Por último y no menos importante cabe mencionar que el tramo para explotación se eligió con base a su riqueza en materiales pétreos y alta tasa de recarga, su fácil acceso y distancia más cercana a la carretera Cumpas-Nacozari, para con ello realizar mínimas inversiones, y que el lecho del arroyo no tiene vegetación de importancia, o carece totalmente de ella en los 3.7 kilómetros de largo sobre el lecho del arroyo que se trabajará en el presente Proyecto Bella Esperanza, logrando con

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

esto impactar en la menor medida posible los recursos naturales de la zona.

Debido al tipo de actividad de extracción de materiales pétreos en el proyecto y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de este proyecto, tales como la vegetación de las orillas o márgenes del arroyo, fauna silvestre, aguas superficiales y subterráneas, principalmente.

Algunas de estas estrategias contemplan la utilización del camino, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y fauna del sitio. Asimismo se considera no dar ningún tipo de mantenimiento en el sitio a la maquinaria de excavación así como a los camiones de volteo y camionetas de transporte que participen. La explotación de este banco de materiales se efectuará únicamente en tramos secos en donde no haya vegetación primaria de importancia.

La explotación se llevará a cabo a cielo abierto y se tendrá especial cuidado en mitigar convenientemente los impactos de ruido, vibraciones y polvo, para no afectar a los trabajadores, pobladores e infraestructura existente alrededor de la zona; para esto se rociara con agua a las vías de acceso a los frentes de explotación y en los caminos para mitigar la emisión de polvos fugitivos.

Los procedimientos técnicos que se utilizarán en la explotación del banco a cielo abierto, garantizará que después de las operaciones la zona del cauce será beneficiada y se homogenizará el cauce del arroyo y los desniveles que queden se volverán a corregir con las avenidas del arroyo en las temporadas de lluvia, ya que las profundidades de explotación son poco profundas con 1.10 metros.

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, consta de 46 hectáreas

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

enclavadas totalmente en el lecho del arroyo Los viejitos y que se encuentra desprovisto casi en su totalidad de vegetación, y en donde la hay es vegetación secundaria emergente. En la siguiente imagen satelital 1 se aprecia el polígono del proyecto.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Imagen Satelital 1.- Polígono de trabajo del Proyecto Bella Esperanza en el Arroyo Los Viejos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

El proyecto solamente contempla la explotación en donde la recolección del material pétreo se realizará por medio de una retroexcavadora y un cargador frontal para efectuar el carguío de los camiones de volteo y llevarán el material hacia el área de cribado y patios de almacenamiento.

Del patio de almacenamiento, en cada pedido del cliente, se cargarán góndolas de 30 toneladas y se trasladarán a la ciudad de Nacozari para venderse a la Mina de Grupo México.

No será necesaria la apertura de caminos nuevos para acceder al material, pues el centro del arroyo, es en sí un camino por el que transitan vehículos hacia las diversas rancherías y representa un buen camino al no tener vegetación de importancia en todo el lecho del arroyo.

Los efectos benéficos del presente proyecto, se traducirán básicamente en los siguientes:

- Generación de empleos.
- Activación económica de la región.
- Aprovechamiento de un mineral que se encuentra suelto en el arroyo y al cual se le puede aprovechar como producto para construcción.

El proyecto se encuentra justificado, ya que el Banco de material, se encuentra a aproximadamente 11 kilómetros de la mina propiedad de Mexicana de Cobre de Grupo México, y con esto se abaten los costos de acarreo de los materiales pétreos que se utilizan en la base, sub-base, rasante y carpeta de los caminos, así como en la obra civil de la mina.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Se contribuirá con el progreso de la población de Cumpas, los Hoyos, Nacozeni y otras que se beneficiarán con el banco de materiales de nuestro Proyecto.

Por todo lo anteriormente descrito acerca de los efectos benéficos del proyecto, se asegura que el grado de sustentabilidad sea bastante alto, ya que asegura un equilibrio entre los 3 factores integrantes de la sustentabilidad que son: un beneficio económico, con un fin social y manteniendo los ecosistemas viables para seguir sustentando la vida silvestre para las futuras generaciones.

II.1.2. Selección del sitio.

El sitio se escogió porque es el único lugar, donde existe gran cantidad de material pétreo producto de una alta tasa de recarga y por estar muy cercano a la carretera Cumpas-Nacozeni a 11 kilómetros del punto de entrega. La recolección del material es muy sencilla. Las características del material suelto hacen viable la operación, además de no existir en el sitio vegetación primaria de importancia, existiendo solamente vegetación arbustiva emergente.

Este material puede ser aprovechado y tener una utilidad económica que repercute de forma inmediata en la Región por las utilidades que generarían al promovente, por la generación de empleos, impuestos, y por las aportaciones al comercio local con la compra de alimentos, combustibles, refacciones y todo tipo de implementos que se utilizarán en el proyecto.

Además se pueden añadir las siguientes características al sitio:

- En la localización del proyecto no existen lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura de algún pueblo, comunidades o grupos humanos.
- En el área del proyecto no existe declaración de zona saturada referidas a

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

emisiones que afecten a normas de calidad primaria del aire.

- Además, no existen áreas declaradas típicas o pintorescas, parques nacionales o santuarios de la naturaleza susceptibles de ser afectados.
- El área de influencia del proyecto está ubicada fuera del límite urbano, por lo tanto, no está protegida por ningún instrumento de planificación territorial, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no generará efectos, características o circunstancias que afecten en algún modo ni presenta riesgos para la salud de las comunidades vecinas o efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables contemplados en las Legislación Ambiental Vigente en México.
- Escasa o nula biodiversidad en el sitio del proyecto y la existente es vegetación secundaria.
- La accesibilidad al terreno y la aptitud del suelo.

Considerando los criterios antes mencionados, el sitio seleccionado cumple con las características que se requieren para la explotación de este mineral.

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

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se encuentra en terrenos del Ejido Bella Esperanza del Municipio de Cumpas en el Estado de Sonora.

En la siguiente imagen satelital 2 se muestra las localidades cercanas al proyecto, las cuales son Nacozeni de García, los Hoyos y Cumpas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

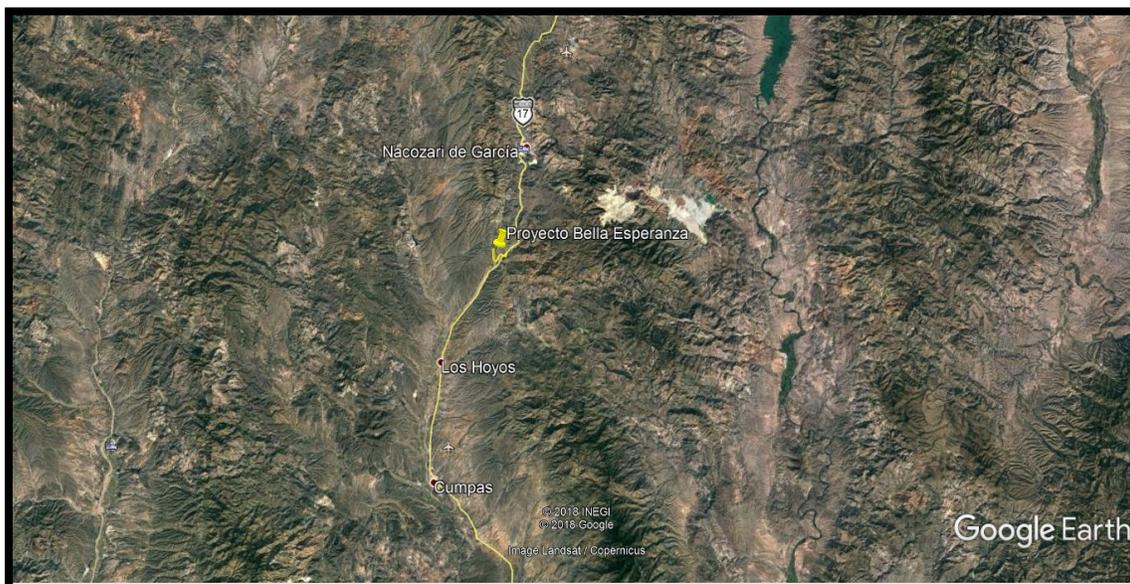


Imagen Satelital 2. Comunidades aledañas al Proyecto.

A continuación se muestra el cuadro de construcción del Proyecto Banco de Materiales Bella Esperanza

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN				
BANCO DE MATERIALES BELLA ESPERANZA				
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	COORDENADAS UTM WGS 84	
			X	Y
P1	P1-P2	176.48	623041.00	3347576.00
P2	P2-P3	115.60	623054.00	3347752.00
P3	P3-P4	157.91	623000.70	3347854.58
P4	P4-P5	270.83	622974.27	3348010.26
P5	P5-P6	332.20	623044.92	3348271.71
P6	P6-P7	187.17	622721.07	3348197.71
P7	P7-P8	403.22	622824.71	3348041.86
P8	P8-P9	158.15	622849.00	3347639.37
P9	P9-P10	113.80	622882.00	3347484.70
P10	P10-P11	262.92	622935.27	3347384.14
P11	P11-P12	97.68	622915.00	3347122.00
P12	P12-P13	118.69	622959.96	3347035.28

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

P13	P13-P14	199.88	623001.96	3346924.27
P14	P14-P15	287.76	623133.68	3346773.93
P15	P15-P16	27.45	623420.57	3346796.28
P16	P16-P17	225.68	623442.80	3346812.39
P17	P17-P18	326.50	623600.50	3346973.83
P18	P18-P19	129.38	623650.96	3347296.40
P19	P19-P20	278.97	623705.02	3347413.94
P20	P20-P21	714.26	623908.30	3347605.00
P21	P21-P22	454.29	624590.26	3347392.65
P22	P22-P23	128.65	624703.04	3347832.72
P23	P23-P24	347.13	624574.68	3347824.17
P24	P24-P25	607.69	624495.07	3347486.29
P25	P25-P26	165.54	623925.63	3347698.49
P26	P26-P27	257.44	623767.14	3347650.69
P27	P27-P28	317.32	623646.73	3347423.14
P28	P28-P29	176.32	623516.00	3347134.00
P29	P29-P30	130.60	623477.00	3346960.00
P30	P30-P31	169.24	623373.00	3346881.00
P31	P31-P32	161.23	623204.00	3346872.00
P32	P32-P33	287.56	623089.00	3346985.00
P33	P33-P34	137.35	623071.00	3347272.00
P34	P34-P35	122.48	623136.00	3347393.00
P35	P35-P1	91.93	623107.00	3347512.00
SUPERFICIE 46.00 HECTÁREAS				

Cuadro 1. Cuadro de Construcción del Proyecto.

En cuanto a la criba y patio de almacenamiento, éstos serán móviles y se localizarán donde se encuentre el área de extracción con la finalidad de no provocar tanto gasto y movimiento de los camiones y maquinaria, lo que conllevará también en una disminución de los polvos fugitivos al recorrer la maquinaria y camiones poca distancia entre la extracción y el almacenamiento. Además de que el almacenamiento será diario, es decir, lo que se vaya extrayendo y cribando, de inmediato se cargarán los camiones para ir a entregar a la mina en Nacozari, todo con la finalidad de no tener obstrucciones en el cauce del arroyo.

En la siguiente figura 1, se puede apreciar la macro localización del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, motivo del presente estudio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

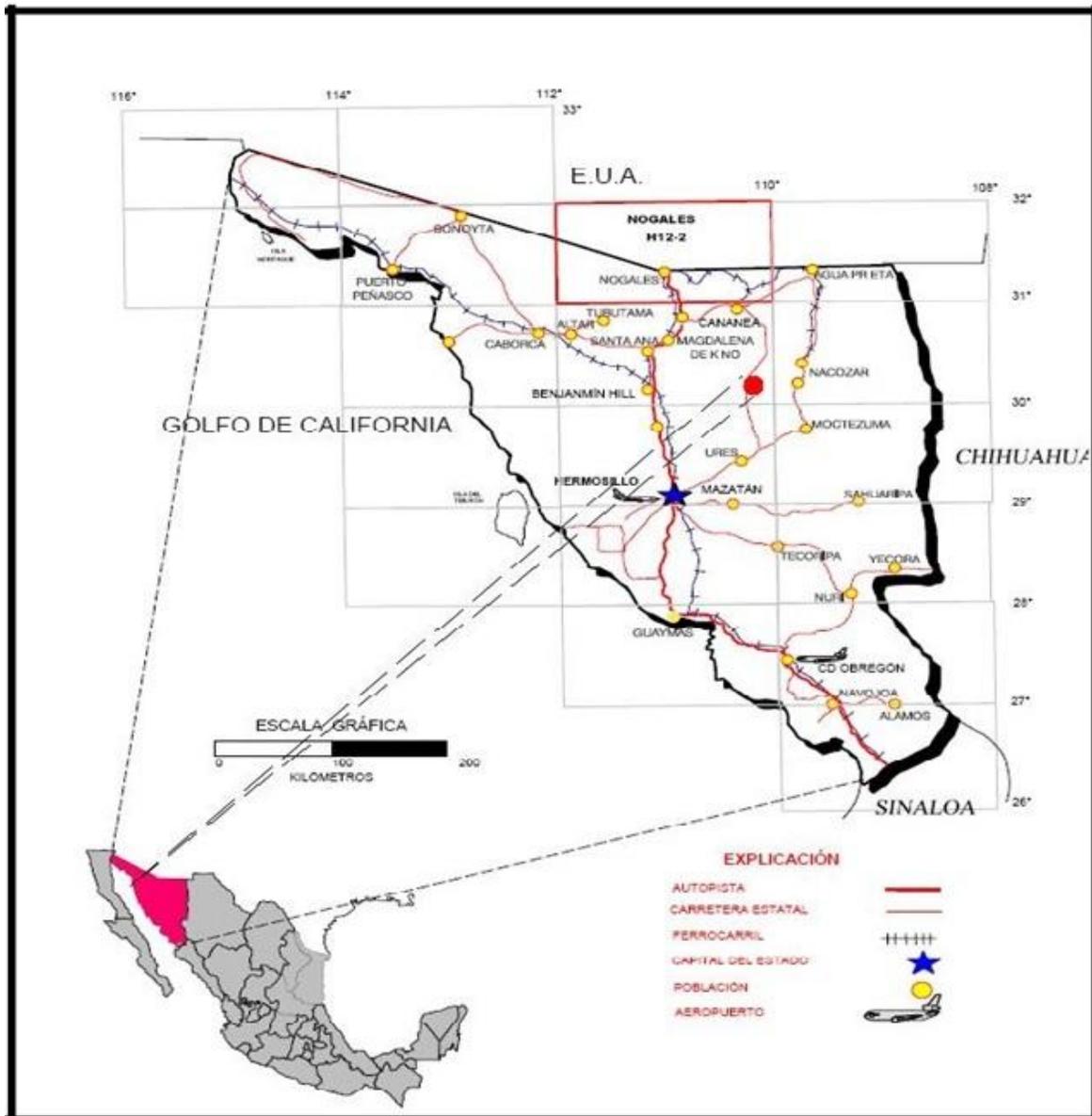


Figura 1. Macro localización del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

En la siguiente figura 2 se puede apreciar que el Proyecto Bella Esperanza se encuentra en la parte norte del municipio de Cumpas, casi en el límite con el municipio de Nacozari de García.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Figura 2. Proyecto Bella Esperanza y municipios de Sonora.

II.1.4. Inversión requerida.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

MEMORIA DE CÁLCULO					
PROYECTO BELLA ESPERANZA					
CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023-2049

Costos necesarios para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

En este rubro solamente se señalarán las medidas de mitigación más importantes y que tendrán repercusión real en la disminución de los impactos y se señalará la cantidad total gastada en los 30 años de duración del proyecto.

Las medidas de mitigación se encuentran en la sección VI y los costos necesarios para su aplicación son los siguientes:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

PROYECTO BELLA ESPERANZA

MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
CONCEPTO	COSTO (30 años)	
RIEGOS	500,000.00	
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDADES RELATIVAS A MÁXIMOS PERMITIDOS DE RUIDO Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	500,000.00	
SEÑALAMIENTOS	100,000.00	
ESTABLECIMIENTO DE PATRONES DE DRENAJE	\$400,000.00	
REVEGETACIÓN CON MEDIOS AUTO SOSTENIBLES	\$800,000.00	
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS	\$400,000.00	
AUDITORIAS AMBIENTALES Y MONITOREOS PERIÓDICOS	1,000,000.00	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	1,000,000.00	
	TOTAL \$	\$4,700,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a). Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²).

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza contará con una superficie total de 46.00 hectáreas (460,000 m²), en donde se distribuirá la siguiente infraestructura:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA	
CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)
ÁREA DE EXTRACCIÓN	460,000
TOTAL	460,000

b) La superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total del proyecto.

Según la información cartográfica del INEGI en su mapa Digital Versión V6 3.0, el área del proyecto se encuentra dentro totalmente de vegetación tipo Matorral Xerófilo colindando en su parte norte con vegetación tipo Pastizal natural, mientras que a 3,200 metros hacia el Este se encuentra vegetación del tipo Bosque de Encino.

En el área del proyecto, se trabajará específicamente en el lecho del Arroyo Los Viejitos donde existe muy poca o nula vegetación y la que existe no es de importancia significativa, pues en su gran mayoría es vegetación secundaria arbustiva sin ningún valor comercial, tampoco catalogada como protegida o en peligro de extinción. Como por ejemplo Chiráhui (*Acacia cochliacantha*) o de tipo emergente, por lo que no se impactará en el medio vegetación.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

No habrá obras permanentes en el área de 46.00 hectáreas que comprende el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Referente a la superficie para obras permanentes, no aplica, ya que no habrá obra civil, solo la maquinaria que será utilizada para la extracción de los materiales.

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

Actualmente el sitio del proyecto no está siendo explotado formalmente, no se está usando para ninguna actividad, salvo la extracción de pequeñas cantidades de arena y grava que realizan los pobladores aledaños; tampoco se encuentra dentro de un área natural protegida o de interés turístico.

En las colindancias del arroyo, el uso de suelo está dedicado a la agricultura de temporal y a la ganadería. El uso actual del cuerpo de agua (arroyo) es para desfogar las aguas de lluvia que se concentran en su microcuenca.

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo, ya que no habrá afectación a la vegetación primaria, únicamente en algunos casos a se afectará vegetación arbustiva secundaria, además de que no se realizará ninguna construcción permanente en el predio que traiga como consecuencia el cambio de su uso.

El Proyecto se encuentra dentro del Ejido Bella Esperanza, como se puede apreciar en el plano Cartográfico de INEGI en su versión V6 3.0 en donde se aprecia el proyecto y las comunidades dispersas que se verán beneficiadas con el proyecto como puede apreciarse en la siguiente figura 3.

Dichas comunidades dispersas son entre ellas: Los sietes, El Salto, El Nogalito, el Cerro Pelón, La Bloquera, Agua Caliente, El Cajón del Diablo, La Plomosa, Los Cochis, etc.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

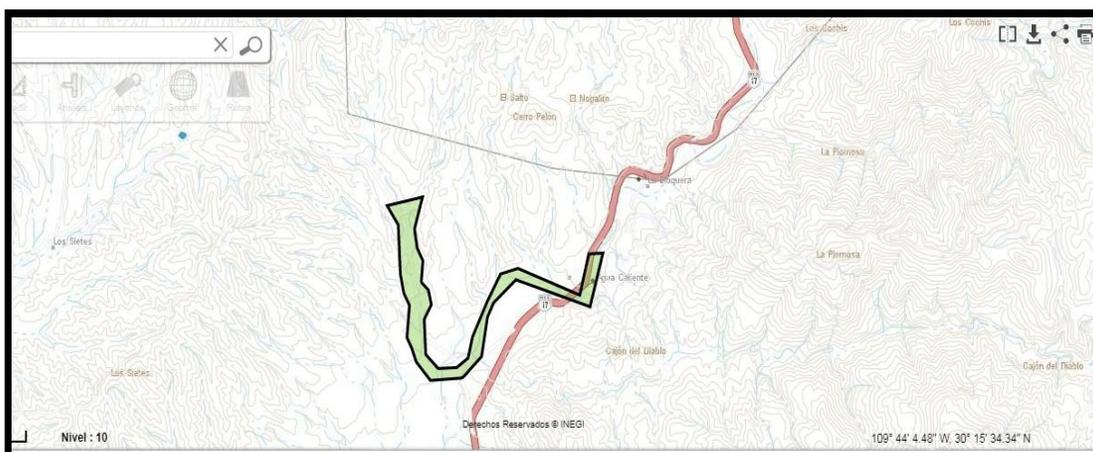


Figura 3.- Cartografía INEGI donde se aprecia el sitio del Proyecto.

En cuanto al uso de los cuerpos de agua, el proyecto se encuentra enclavado en el lecho de un arroyo intermitente llamado Los Viejos, el cual junto con otros arroyos intermitentes que pasan por las comunidades de los Hoyos y Cumpas, aportan sus flujos al Río Moctezuma.

Al Este del Proyecto a aproximadamente 12 kilómetros se encuentra una presa llamada El Tápiro el cual surte las necesidades de las poblaciones aledañas y a la agricultura y ganadería.

En cuanto a la necesidad de Autorización de Cambio de uso de suelo, en las 46.00 hectáreas del área de extracción del Proyecto, **consideramos No Requiere el Cambio de Uso de Suelo Forestal** por no existir vegetación en esos sitios, ya que se trabajará exclusivamente en el lecho del arroyo en donde no existe vegetación y la que existe es muy escasa del tipo vegetación secundaria o emergente por lluvias estacionales.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza”, se desarrollará en una zona con pocos servicios básicos por parte del Municipio, Estado o de la Federación.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En cuanto a las vías de acceso, existen caminos rústicos realizados por ganaderos propietarios de los ranchos vecinos que circulan por el arroyo los viejitos que les sirve de vialidad por lo despejado y sin vegetación que tiene el lecho del mismo.

Existe la carretera estatal No. 17 por la que transitarán nuestros vehículos cargados rumbo a la mina de Nacozari, Sonora situada a 11 kilómetros del Proyecto.

En cuanto al agua potable, no hay, por lo que se traerá al proyecto de banco de materiales desde el poblado de Cumpas, Los Hoyos o de Nacozari de García, la cual se usará para beber. El número de personas que trabajarán en el sitio será reducido (2 o 3 personas).

En cuanto al agua que se utilizará para los procesos productivos, riegos de los caminos y usos generales, será traída de las poblaciones mencionadas con anterioridad en pipas. **NO SE RECOLECTARÁ AGUA DEL ARROYO** cuando llegase a tener. No habrá necesidad de energía eléctrica en el sitio del Proyecto.

En cuanto a las aguas negras generadas por el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se contará baños portátiles para no afectar los mantos friáticos del lugar. Dichos baños portátiles serán contratados de empresas especializadas y autorizadas en dichos servicios, los cuales dan servicio a las letrinas y retiran los desechos para darles confinamiento en lugares autorizados.

No se cuenta con líneas telefónicas convencionales en la cercanía del proyecto, pero se contará con servicio telefonía celular.

En cuanto a los residuos peligrosos que se generen, tales como aceites gastados, sólidos impregnados con aceite, tierra impregnada con aceite, filtros de gasolina, diésel y aceite, etc., producto del cambio de emergencia de algún filtro, estos se almacenarán temporalmente en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos que se construya

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

para este caso y que se someterá a aprobación por parte de SEMARNAT.

En el área del proyecto no se realizarán labores de mantenimiento preventivo o correctivo. Estos se realizarán en las poblaciones aledañas en talleres especializados. Todo esto con la finalidad de generar la menor cantidad de residuos peligrosos en la zona.

La idea del presente proyecto es traer en la menor medida posible servicios de urbanización para no alterar de manera significativa las condiciones naturales del lugar.

II.2 Características particulares del proyecto

El Proyecto “Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza”, pretende el aprovechamiento de material pétreo del arroyo Los Viejitos, con la finalidad de venderse la mina de Grupo México en el poblado de Nacozari de García, sonora que la aprovecharán en las obras civiles que están realizando.

Este material será recogido por medio de retroexcavadoras para ser llevada posteriormente a la criba para clasificarla en arena y grava de diferentes tamaños y posteriormente almacenarla y lista para su venta.

El material cuando llegue al lugar de la criba, se dejará directamente en el patio para ser recogido por medio de cargadores frontales y alimentar la criba para seleccionarla y almacenarla para posteriormente cargarla en góndolas de 30 toneladas que la transportarán hacia la ciudad de Nacozari de García, Sonora para entregarse al comprador. Se debe de comentar que para evitar dejar en el sitio grandes cantidades de material pétreo obstruyendo cauces del arroyo, se procederá a cribar solamente lo necesario y cargarse los camiones para llevarlo de inmediato al cliente.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

II.2.1 Programa General de Trabajo

El Proyecto “Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza” tendrá una vida de 30 años, el Programa General de Trabajo se presenta en la tabla 1 en la cual aparecen específicamente los tiempos que se van a requerir para las principales etapas del proyecto y las cuales serán llevadas año con año de la siguiente forma:

Actividad	Año	2019-2020												2020-2049	
	Mes	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov		
PREPARACIÓN DEL SITIO															
Traslado de maquinaria y equipo															
Acondicionamiento del camino															
Limpia y deshierbe															
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
Extracción y carga de material pétreo															
Transporte y carga de material pétreo															

Tabla 1. Programa General de Trabajo.

El Color verde indica períodos de trabajo, mientras que el color amarillo en los meses de julio, agosto y septiembre, corresponde a temporadas de lluvias que es probable que no se trabajen si se encuentra el arroyo con agua.

Cabe señalar que, como se dijo en la sección II.1.6., consideramos que el proyecto de 46.00 hectáreas pertenecientes al área de extracción, no van a requerir de la Autorización del Cambio de Uso de Suelo Forestal, por encontrarse desprovisto de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

vegetación.

Se calcula que para noviembre de 2019, se inicie las labores del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza en donde no se requerirá de obras de construcción, solamente se hará un poco de limpieza y deshierbe en cada sitio a lo largo del arroyo. La programación se presenta en la siguiente tabla 2.

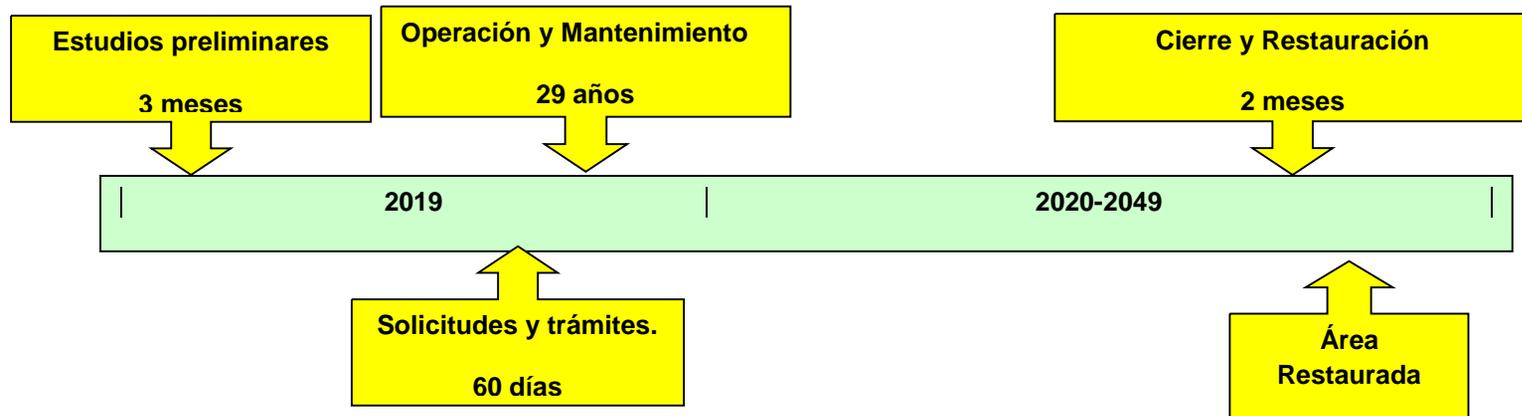
Etapa	Duración	
	Inicio	Final
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	Mayo 2019	Agosto 2019
Solicitudes y trámites para la obtención de la Autorización en Materia de impacto ambiental.	Agosto 2019	Agosto 2019
Operación y Mantenimiento.	Noviembre 2019	Agosto 2049
Cierre y abandono	Septiembre 2049	Noviembre 2049

Tabla 2.- Programación de las actividades.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Figura 4. Diagrama de Gantt del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza



SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

II.2.2 Preparación del sitio

Esta etapa consiste en la limpieza y la nivelación del área, sin mayores requerimientos pues el predio de extracción del cauce del arroyo, se ha utilizado principalmente para actividades agropecuarias y eventualmente como banco de materiales en baja escala por habitantes de las comunidades aledañas.

Para la preparación de la zona de ataque del cauce del arroyo Los Viejitos, se requiere de acondicionamiento general del terreno consistente en limpieza de maleza, nivelación de accesos al predio y establecimiento de terraplenes para el desplazamiento de la maquinaria y camiones de volteo. Debiendo aclarar que esta maleza, es solamente vegetación secundaria sin importancia, la cual además es muy escasa y se encuentra a manera de manchones en algunos sitios.

La preparación del sitio contempla también el traslado de la maquinaria y equipo de trabajo, que serán empleados para la realización de los trabajos de acondicionamiento del camino de acceso al sitio de explotación, hasta la sección que va a explotarse.

En esta etapa se incluirá el retiro de la vegetación que ocurra sobre la superficie de la sección sujeta a extracción. La vegetación que será retirada es variable y solo será vegetación secundaria arbustiva, que incluyen plantas anuales e invasoras en su mayoría. Se respetarán 5 metros de cada una de las márgenes del arroyo, por lo que se pretende respetar todas aquellas plantas encontradas fuera del cuadro de extracción y maniobras.

II.2.3. Construcción de obras asociadas o provisionales

Para la operación del proyecto no será necesaria la apertura de caminos, ya que se aprovechará el existente que se encuentra en el centro del arroyo, el cual se

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

encuentra en muy buenas condiciones, mismo que comunica a la zona de explotación del banco, no será necesaria la construcción de un campamento o almacén, ya que el mantenimiento se llevarán a cabo en la ciudad de Nacozari de García, realizándose solo pequeñas reparaciones que no requieran de herramienta mayor para realizarse.

En cuanto al combustible, los camiones de carga realizarán su llenado en la ciudad de Nacozari, mientras que el combustible para la maquinaria pesada, será realizado por medio de una orquesta la cual tiene las mangueras adecuadas para evitar fugas al suelo de combustible.

II.2.4. Etapa de construcción

.No se requiere la construcción de ningún tipo de infraestructura en los sitios donde se desarrollará el proyecto.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Operación.

En esta etapa se pretenden realizar las actividades de explotación de 506,000 m³ de materiales pétreos: arena-grava en greña sin beneficio, por medio de un trascabo que excavará en el lecho del arroyo y cargará directamente a los camiones de volteo con capacidad de 6 m³ aproximadamente, los cuales llevarán el material pétreo extraído a la mina de Grupo México en Nacozari de García situado a 11 kilómetros del proyecto.

La extracción se efectuará únicamente en época de estiaje como se dijo con anterioridad en el desarrollo de la Tabla 1, ya que es posible que con lluvias el arroyo se encuentre con agua y no se pueda trabajar. Aunque pudiera ser posible que se encuentren secos por falta de lluvias y se podrá trabajar en esos casos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento se efectuarán exclusivamente al equipo de extracción y vehículos de carga utilizados en el traslado del material al sitio de vertido; para tal efecto se llevará la maquinaria a la ciudad de Nacozari de García o Cumpas, Sonora en caso de que en el primer nombrado no hubiera mecánico disponible, ya que Nacozari se encuentra más cercano al Proyecto.

En estos poblados se hará su mantenimiento, afinación y cambio de aceite y filtro, no haciéndose ningún tipo de reparaciones o mantenimiento en el proyecto y se efectuará en el tiempo según lo estipulado en el programa general de trabajo del proyecto. Solamente se les harán reparaciones en caso de una extrema emergencia y fuera del cauce.

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

El proyecto solo consiste en la extracción de los materiales pétreos en greña, del lecho del arroyo Los Viejitos del Ejido Bella Esperanza, mediante la utilización de maquinaria (trascabo), y carga de camiones de volteo, que transportarán el material hasta la mina de la Empresa Mexicana de Cobre S.A. de C.V., en el poblado de Nacozari de García, donde serán utilizados para la construcción de caminos internos en la mina o con la mezcla de otros materiales para realizar obra civil en la unidad minera. El período de explotación es de 30 años, iniciando a partir del mes de julio u octubre, lo cual todo dependerá de la temporada de lluvias y concluyendo en el mes de mayo de 2049.

En el Anexo 6 se presenta del diagrama de funcionamiento, el cual tiene las siguientes etapas:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

- Recolección de material pétreo del centro del arroyo Los Viejitos.
- Carga de camiones.
- Transporte a criba
- Separación de grava y arenas
- Transporte de producto final.

Recolección del material.

El proceso de recolección consistirá en recoger material pétreo del lecho del arroyo Los viejitos a una profundidad máxima de 1.10 metros. En esta operación se emplea un trascabo.

Carga de camiones.

Directamente, el trascabo aprovechará realizar el carguío de los camiones de volteo en un solo paso para optimizar el proceso. Estos camiones de volteo tendrán una capacidad de 6 m³.

Transporte.

Cargados los camiones de volteo avanzarán por una distancia no mayor de 1 kilómetro hacia la planta de cribado, ya que la criba será itinerante que avanzará conforme avanza el banco de materiales, por lo que de esta manera no se generarán tanto polvo fugitivo como el que hubiera con distancias de transporte mayores.

La velocidad de dichas unidades será lenta, no mayor a 15 kilómetros por hora para no levantar tierra y que pueda afectar a la vegetación de los alrededores, ya que el polvo se adhiere a las hojas de las plantas y no permite que se realice correctamente la fotosíntesis por lo que la planta muere.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Criba.

En este sitio es donde se separará el material en arena y gravas de diferentes tamaños según la necesidad del cliente.

Transporte de producto final.

Los camiones ya cargados con los diferentes materiales pétreos se procede a transportarlas hacia la ciudad de Nacozari de García, Sonora a la Unidad Minera de la Empresa Grupo México S.A. de C.V.

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

Durante todas las etapas del proyecto, no se emitirán residuos líquidos o sólidos al suelo, solamente las emisiones al ambiente provocadas por polvos generados por el transporte de los camiones de volteo en los tramo del Arroyo hacia la carretera, por lo que se usarán riegos con pipas de agua para eliminar dichos polvos fugitivos a razón de regar el camino una vez por día en invierno y 2 veces en verano.

La basura doméstica que se llegara a producir por parte de los trabajadores en la etapa inicial del proyecto, será recogida por el mismo personal y depositado en contenedores propios, debidamente rotulados y clasificados en basura, orgánica e inorgánica, debidamente tapados los cuales se llevarán cada semana al relleno sanitario del poblado de Nacozari de García, Sonora. Dicha operación deberá ser aprobada por autoridades municipales.

Aunque no se contará con taller mecánico ni eléctrico en el sitio del lugar, si se dispondrá de un almacén temporal de residuos peligrosos para guardar tierra impregnada con aceite producto de goteos accidentales de la maquinaria, así como filtros de aceite y diésel que pudieran taparse al momento de estar operando y deban ser cambiados. Este almacén temporal de residuos peligrosos será una caja de tráiler que se señalará adecuadamente y contendrá los contenedores de los

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

residuos tapados y señalados adecuadamente y se entregarán dichos residuos a empresas autorizadas en la materia para dar confinamiento final al mismo.

Para la actividad propuesta (extracción de materiales pétreos en greña), utilizando como recurso natural el material depositado en el lecho del Arroyo Los Viejitos a lo largo de 3.8 Km., se utilizará maquinaria de excavación (Trascabo), camiones de carga (volteo).

Equipo	Cantidad	Operación	Combustible
Camión de volteo	2	Transporte del material extraído a la mina en Nacozari	Diesel
Cargador frontal	1	Extracción del material pétreo del lecho del arroyo Los Viejitos	Diesel
Camioneta	1	Personal, herramientas, encargos, etc.	Gasolina
Orquesta	1	Llenado de diesel a cargador frontal	Diesel
Herramientas	1 Juego	Para el mantenimiento correctivo de la maquinaria, así como en maniobras de operación como paleo a mano.	No aplica

Tabla 3. Tecnología usada en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

Se estima que la maquinaria emita un promedio menor a 90 dB (decibeles) de ruido, por lo que se pretende dar cumplimiento con la normatividad correspondiente.

Como se dijo con anterioridad, la emisión de partículas de polvo a la atmósfera, durante la operación e incluso otras maniobras de la maquinaria, será inevitable; sin embargo, se espera que el impacto ambiental no sea significativo, ya que la zona cuenta con una amplia capacidad de dispersión, asimismo se estima que la generación de gases de combustión, originados durante la operación de la maquinaria, incida de forma no significativa sobre el ambiente, ya que esta maquinaria será revisada periódicamente, a fin de proporcionar el servicio de mantenimiento y afinación oportuno, previniendo así la generación de una mayor cantidad de contaminantes.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Hay que tener en cuenta en todo momento que solo se operará durante la época de estiaje en la zona que abarcan tradicionalmente 9 meses (de Octubre a Junio) al año.

A continuación en la siguiente tabla 4, se resumen las emisiones que se generarán en el Proyecto “Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza”.

Etapa	Sustancia	Cantidad Kg/día	Horas de emisión	Periodicidad	Características de peligrosidad	Punto de emisión
Preparación	Partículas	No estimado	8	Eventual	Humos tóxicos y polvos que causan daños a pulmones	Maquinaria pesada y vehículo utilitario
	SO ₂	No estimado	8	Eventual		
	CO ₂	No estimado	8	Eventual		
	NO _x	No estimado	8	Eventual		
Construcción	No existirá ningún tipo de infraestructura en el Proyecto					
Operación	Partículas	No estimado	8	Eventual	Humos tóxicos y polvos que causan daños a pulmones	Maquinaria pesada y vehículo utilitario
	SO ₂	No estimado	8	Eventual		
	CO ₂	No estimado	8	Eventual		
	NO _x	No estimado	8	Eventual		
Abandono	Partículas	No estimado	8	Eventual		
	SO ₂	No estimado	8	Eventual		
	CO ₂	No estimado	8	Eventual		

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	NO _x	No estimado	8	Eventual		
--	-----------------	-------------	---	----------	--	--

Tabla 4. Resumen de emisiones del proyecto.

c). Tipos de reparaciones a sistemas y equipos.

El tipo de reparaciones contempladas para el proyecto será las que se realicen como parte del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo que será necesario por el desgaste normal del equipo y maquinaria de operación, los cuales como se dijo con anterioridad no se realizarán en el área del Proyecto, sino que se realizarán en talleres especializados en los pueblos cercanos.

Las actividades en las que se generarán residuos peligrosos líquidos y sólidos es en el engrasado diario que se hará en el sitio donde guarden diariamente la maquinaria, el cual no es en el área del Proyecto, ya que la maquinaria pesada se guardará en un rancho cercano al sitio de extracción, y que queda fuera del lecho del arroyo.

La tierra impregnada con aceite, producto de goteos accidentales de la maquinaria, son considerados residuos peligrosos y serán guardados en un sitio exclusivo para eso y fuera del lecho del arroyo, en donde se recogerá por empresas autorizadas por SEMARNAT para disponer dichos residuos conforme la Ley y el Reglamento en la Materia.

En la siguiente Tabla 5 se presenta la periodicidad del mantenimiento de la maquinaria.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Actividad	Mes/Año											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cambio de aceite	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Engrasado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Afinación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabla 5. Periodicidad del mantenimiento

■	Mensual
■	Diario
■	Período inactivo por lluvias

d). Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

En cuanto al control de maleza; no se tiene contemplado el uso de algún producto comercial para combatir éste problema, pero si fuese el caso, se utilizará algún producto que no produzca algún daño al ecosistema, previo análisis minucioso de los componentes de la fórmula de dicho producto y previo aviso a la Secretaría, de la cual esperaremos respuesta si es posible usar dicho producto o no.

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

Cuando esto suceda al terminarse la Autorización de Impacto Ambiental, si no tenemos demanda ya de nuestros productos, entonces la maquinaria se llevará hacia otro proyecto o algún almacén de Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V., aunado al hecho de que es poca y también a que no se construyó infraestructura alguna como almacenes, oficinas o sitios de almacenamiento, será más fácil y rápido el proceso de abandono del sitio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Considerando la simplicidad de la operación, no amerita un programa calendarizado, pues el abandono es demasiado rápido. Cabe comentar que con las avenidas anuales que tiene el Arroyo Los Viejitos, así como la composición geológica de las rocas de la orografía de la cuenca, permiten un rápido restablecimiento del lecho del arroyo en cuanto al volumen de materiales pétreos que ahí se depositan; más sin embargo antes de retirar la maquinaria se nivelará el cauce en las zonas afectadas para que por la acción de las lluvias se restablezca completamente.

II.2.7. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

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

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos.

Durante la construcción y operación del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se van a generar una serie de residuos que a continuación se enlistarán y discutirán.

Aguas Sanitarias.- Se utilizarán letrinas portátiles contratándose a una empresa especializada en la materia y que esté capacitada y autorizada para la disposición final de éstas aguas.

Residuos sólidos- Los residuos sólidos que generará la actividad del proyecto, serán muy pocos, prácticamente de tipo de cajas o contenedores de algunas refacciones. En cuanto a la basura doméstica y sanitaria, será recolectada y puesta en contenedores con bolsas negra, tapados para posteriormente ser llevada al relleno sanitario del poblado de Baviácora, Sonora.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Generación de residuos peligrosos.- Los residuos peligrosos que se generarán en el proyecto serán:

- Sólidos impregnados con aceites.
- Tierra impregnada con aceite.
- Filtros usados (aceite, diésel y aire)

Estos residuos serán depositados en el almacén temporal de residuos peligrosos del Proyecto de Banco de Materiales Bella Esperanza, para posteriormente ser recolectados por empresas autorizadas por SEMARNAT para su disposición final.

Emisiones a la atmósfera.

Humos.

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante el proyecto se deberán al uso de maquinaria y equipos que se emplearán para realizar las actividades de montaje y maniobras requeridas, Así como también al uso de vehículos de carga utilizados para realizar los acarrees de materiales. Se utilizará diésel como combustible. El diésel se caracteriza por generar un mínimo de emisiones producto de la combustión.

POLVOS.

Las emisiones a la atmósfera asociadas a las actividades del proyecto serán la emisión de material particulado producto del tráfico de acarreo, volteo en las operaciones de carga y descarga en la criba y circulación de vehículos por el arroyo y camino de terracería, así como movimiento de la maquinaria pesada.

En la estimación de material particulado que sigue a continuación, se deduce que la concentración ambiental, en el escenario más desfavorable, alcanzará valores muy insignificantes respecto de la normativa ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, toda la infraestructura de caminos será mantenida con una rutina de riego con agua, que garantiza el mínimo de emisión de polvo fugitivo a la atmósfera. En el área de criba se contará con riegos al material a triturar lo cual

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

eliminará el problema de polvos fugitivos.

Respecto a la emisión de gases producto de la combustión interna de los vehículos y equipos involucrados en la operación del proyecto, dado el reducido número de vehículos de carga (solo 8 camiones de volteo de 7 m³ al día o un camión cada hora) y equipos pesados (1 retroexcavadora y 1 cargador frontal), presente en el área de la actividad, tiene una cuantía despreciable que no presenta ningún efecto adverso significativo para el entorno, dado que las emisiones serán mínimas y de carácter transitorio, ya que por la geografía del lugar, se producirá la dispersión natural de ellos. El control que se efectúa al respecto es mantener el parque automotriz de vehículos y la maquinaria pesada con un mantenimiento periódico y riguroso.

A continuación, se hace una estimación del material particulado (polvos) que se generarán en el proyecto. Estos se generarán en Tres etapas:

- a. Durante la carga de los camiones con material en las áreas de extracción.
- b. Durante el transporte del material a la criba.
- c. Durante la descarga de los camiones en la criba.

Nota.- Las emisiones por el área de cribado se desprecian por el riego que se realizará al material antes de cribarse.

- a. Durante la carga de los camiones con material en las áreas de extracción.

Para calcular el material particulado generado en esta etapa, era necesario usar factores de emisión ya calculados en procesos similares, por lo que se usaron los factores de emisión que se reportan en AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors , Fifth Edition (January, 1995), editado por la Environmental Protection Agency en Estados Unidos.

Para el cálculo de camiones, se consideran los factores de emisión siguientes:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Emisión de partículas totales en suspensión (EPTS) = 0.17 g/ton. De material particulado

Emisión de partículas menores de 10 micras (EPM10) = 0.008 g/ton de material particulado.

Se cargarán un total de 8 camiones de 7 m³ que hacen un total de 56 m³ que representan 95.2 toneladas (Densidad = 1.7 ton/m³) las que serán removidas por día por lo que serán:

EPTS/ Día = 16.184 Kg. / día

EPM10/ Día = 0.7616 kg/día

b).- Durante el transporte del material a la planta de cribado

Para el cálculo del transporte del material, se consideró lo siguiente:

$$E = k (1.7) (s/12) (S/48) (W/2.7)^{0.7} (w/6)^{0.5} ((365-p)/365)$$

Dónde:

E = Emisiones de material particulado en Kg/ vehículo-km

K = Multiplicador, adimensional (para PTS = 0.00544 y PM10 = 0.000256) s = % de limo o arcilla.

S = Velocidad media de los vehículos (Km/hr)

W = Peso promedio de los vehículos

(ton) w = Número de ruedas.

P = Número de días con precipitaciones mayores o iguales a 0.25

mm El escenario más desfavorable se obtiene al usar los siguientes valores:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

$s = 14.1\%$ (valor extraído de la literatura para superficies sin pavimentar). $S = 30 \text{ Km /Hr}$

$W = 25$ toneladas para camiones cargados- 15 toneladas para camiones vacíos.

$w = 6$ ruedas como mínimo, 10 ruedas como máximo, 8 ruedas promedio para el cálculo.

$P = 70$ días de lluvia al año.

Usando estos valores en la ecuación de estimación de emisiones, se obtiene:

a).- Camión cargado: $EPTS = 0.6385 \text{ kg/ vehículo-km}$

$EMP10 = 0.003004 \text{ kg/ vehículo-km}$

b).- Camión vacío: $EPTS = 0.04465 \text{ kg/ vehículo-km}$

$EMP10 = 0.00044290 \text{ kg/ vehículo-km}$

Tomando en cuenta que en el lugar transitarán 8 camiones por día y que la distancia mayor de la carga a la descarga en la criba son 1000 metros y 3700 metros para recorrer todo el proyecto antes de tomar la carretera, por lo que el total por cada vuelta de cada camión será de 9,400 metros o 9.4 kilómetros, entonces tenemos:

$EPTS = 0.68315 \text{ kg/día} = 51.37 \text{ kg/día}$

$EMP10 = 0.0034469 \text{ kg/día} = 0.2592 \text{ kg/día}$

c). Durante la descarga de los camiones en la planta de criba

Cada vez que se produce una descarga de un camión en los patios de almacenamiento o en la criba, se produce una nubecilla de polvo, y se puede estimar su emisión mediante la siguiente ecuación:

Emisión PTS = $0.0046 (d)^{1.1} / 0.3 \text{ Kg. /m}^3$

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Emisión MP10 = 0.047 x EPTS Kg. /m³

Dónde:

d= Altura máxima de caída del material (4 metros)

Reemplazando datos y tomando en cuenta que cada camión transporta 7 m³ siendo un total de 8 camiones diariamente, resulta un total de 56 m³.

Emisión PTS = 2.3033 kg/día.

EMP10= 0.1082 kg/día

Sumando las 2 emisiones que se producen al día tendremos

Emisiones totales diarias =

Durante el transporte del material a la planta de criba

+ Durante la descarga de los camiones en la planta de criba

Sustituyendo y tabulando resultados:

PROCESO	EMISIONES (Kg/día)	
	PTS	MP10
TRANSPORTE	51.37	0.2592
DESCARGA	2.3033	0.1082
TOTAL	53.6733	0.3674

Tabla 6. Emisiones del Proyecto durante la descarga de los camiones en la planta de criba.

Para estimar las concentraciones de PTS (partículas totales suspendidas) y MP10 (partículas menores a 10 micrones), se usó un modelo de difusión de contaminantes atmosférico de comportamiento Gaussiano.

Para este caso, se hizo la suposición que las emisiones provienen de una fuente emisora única, que se tuvieron 3 velocidades de viento: baja de 1 m/s, media de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

2 m/s y alta de 3 m/s y que la dirección era hacia el poblado más cercano que es la Colonia Álvaro Obregón Sur, ubicado a aproximadamente 6 kilómetros al Oeste del proyecto.

Las estabilidades posibles durante el período nocturno corresponden a condiciones neutras (D) o estables (E y F), según las categorías de Pasquill-Turner.

Para estimar la concentración resultante, se supondrá una fuente puntual que genere un penacho tipo Gaussiano, integrado sobre un sector específico. Se tendrá la siguiente ecuación:

$$C = (2/\pi) ((Q / (\delta z U 2 \pi d/n))^{1/2}$$

Donde:

C= Concentración resultante (g / m³)

Q = Taza de emisión de polvo (g / s)

Parámetro de dispersión vertical correspondiente a una estabilidad atmosférica dada

(m).

U = Velocidad del viento (m/s)

D = Distancia entre la fuente y el punto receptor (m)

$2\pi/n$ = Tamaño del sector angular sobre el cual fluctúa la dirección del viento (radianes).

Para el Proyecto Bella Esperanza, situado a 6 kilómetros del poblado mencionado, se pueden usar los valores siguientes:

D = 6000 m (Distancia al poblado de la colonia Álvaro Obregón Sur del municipio de Cumpas, Son.)

δz = 30 m (Para estabilidades E o F)

n = 8 (Sector angular de 45°)

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Cálculo de concentraciones ambientales para el peor de los casos.

a). Partículas totales en suspensión (PTS)

Emissiones PTS: 53.6733 kg/día

Q : 0.6212 g/seg.

Reemplazando estos valores en la ecuación, tenemos:

0.002967

CPTS = 0.001334 ug/m³ para U = 1 m/seg

CPTS = 0.000943 ug/m³ para U = 2 m/seg

CPTS = 0.0007704 ug/m³ para U = 3 m/seg

b). Partículas menores de 10 micrómetros (PM10).

Emissiones PM10 : 0.3674 kg/día

Q = 0.004252 g/seg.

Reemplazando estos valores en la ecuación, tenemos:

CMP10 = 0.00011040 ug/m³ para U = 1 m/seg

CMP10 = 0.000078069 ug/m³ para U = 2 m/seg

CMP10 = 0.00006374 ug/m³ para U = 3 m/seg

Si se escogen los valores más elevados de las emisiones de partículas (tanto PTS como MP10), se está seleccionando el escenario más adverso y aun así nunca sobrepasaría la norma ni a la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, que dicta como máximo los siguientes valores.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Partículas Suspendidas Totales PST	Partículas menores a 10 micrómetros (PM10)	Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5)
210 µg/m ³ promedio de 24 horas.	120 µg/m ³ promedio de 24 horas. 50 µg/m ³ promedio anual.	65 µg/m ³ promedio de 24 horas. 15 µg/m ³ promedio anual.

Tabla 7. Valores máximos que dicta la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014.

E inclusive no sobrepasaría el límite máximo para particular menores a 2.5 micrómetros (PM2.5).

RUIDO.

La única fuente de ruido importante que generará la actividad del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, será la producida por el cargador frontal y los camiones que se cargarán en el área del Arroyo Los Viejitos, en la criba, y el emitido por los camiones de acarreo, pero que su nivel de presión sonora no será percibido por la comunidad de más cercana que es el poblado de la Colonia Álvaro Obregón Sur, del Municipio de Cumpas, Sonora.

Aunque el ruido generado no es significativo, los obreros que laboren en este proyecto contarán con tapones auditivos para trabajar en condiciones saludables.

Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.

a).- Preparación del sitio y construcción.

No se llevará a cabo estas Etapas.

b).- Operación.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En esta etapa del proyecto solamente se considera mantener en los sitios de extracción un cargador frontal la cual se apagará al momento de cargar los ocho camiones diarios, durando dicha operación aproximadamente 80 minutos distribuidos durante las 8 horas de trabajo diario, por lo que los niveles de ruido se estiman que se encuentren por debajo de los 60 dB. Ver Tabla 8.

FUENTE	EMISIÓN (dB)	DURACIÓN EN HORAS POR DÍA
Cargador frontal	30	1.3
Camiones	30	1.3

Tabla 8. Emisión por día y por maquinaria en el Proyecto.

Cabe señalar que en todo momento se procurará mantener los niveles por debajo de lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM 081-SEMARNAT-1994.

De manera general, las actividades en todas las etapas del trabajo serán de 8:00 AM a 16:00 pm de lunes a viernes.

Fuentes emisoras de ruido de fondo.

Durante las distintas etapas del proyecto se generarán los siguientes ruidos de fondo:

Preparación del sitio y construcción.-

No se llevarán a cabo estas etapas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Operación y mantenimiento	
Ruido de fondo ocasionado por:	Área
Cargador frontal	Criba. (Ya Evaluado)
Camiones de volteo	Criba. (Ya Evaluado)
Cribadora	Criba. (Ya Evaluado)
Planta generadora (Solo si se requiere)	Criba. (Ya Evaluado)
Cargador frontal	Extracción (Ya Evaluado)
Camiones de volteo	Extracción (Ya Evaluado)

Tabla 9. Ruido de fondo en las diferentes áreas del Proyecto durante la Operación y Mantenimiento.

Cierre y abandono.-

Ruido de fondo ocasionado por:	Área
Cargador frontal	Área de extracción restaurada
Camión de volteo (si es necesario)	Área de extracción restaurada
Motoconformadora	Áreas de extracción y criba (Ya Evaluado y autorizado)

Tabla 10. Ruido de fondo en las diferentes áreas del Proyecto durante el Cierre y Abandono.

Durante las operaciones de Cierre y Abandono, las operaciones de restauración que involucren maquinaria pesada son las que harán ruido. Tales como el acarreo de arena y/o grava de un sitio a otro para las labores de distribuir la arena y/o grava sobrante.

Emisión estimada de ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes.

Dispositivos de control de ruido.

Debido a que no se encuentran asentamiento humanos en las cercanías, no se contempla el uso de dispositivos para mitigar ruido o vibraciones, solo se exigirá al personal el uso de protección personal como tapones auditivos y la supervisión

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

que la maquinaria tenga los dispositivos de silenciadores colocados y operando perfectamente.

Otras medidas de atenuación del ruido son:

Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas nocturnas de descanso, aunque cabe recordar que la población de la Colonia Álvaro Obregón Sur, se encuentra a 7 kilómetros del área de labor y no se escuchará nada en dicha población.

Manejar responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del proyecto, para evitar ruidos como pitos, frenos, motores desajustados.

Implementar un sistema de monitoreo de ruidos, teniendo en cuenta los ruidos ambientales externos a la planta y que el registro de datos de medición del sonido debe ser preciso y completo.

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

En el proceso de la obtención de gravas y arenas, se utilizan y se producen diversos residuos sólidos, propios o del procesamiento del material pétreo (material estéril, neumáticos, envases, baterías, filtros, plásticos, chatarra, residuos orgánicos, entre otros) que se podrían clasificar en reciclables, reutilizables, desechos orgánicos, materiales tóxicos comerciables, materiales tóxicos no comerciables, y un pequeño remanente por clasificar.

En el presente proyecto del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, no se tendrán la mayoría de estos residuos porque la empresa no contará con servicios de mantenimiento en el área; estos se llevarán a talleres de las comunidades de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Nacozari, Cumpas o los Hoyos, que se encuentran cercanos al Proyecto y que dependerá de la disponibilidad de los mismos. Por lo que envases, neumáticos, baterías, plásticos, filtros, chatarra o residuos orgánicos, no se generarán en el área de trabajo. Se generarán en los talleres de las localidades cercanas, todo con el fin de contaminar lo menos posible el sitio del proyecto.

En cuanto al uso y la generación de residuos sólidos, como son los residuos domésticos producto de los alimentos que lleven los trabajadores al sitio, se llevará cada semana al relleno sanitario del poblado de Nacozari de García, Sonora, y en donde se solicitará permiso al Municipio para realizar esta disposición.

La correcta disposición de los residuos se inicia con un almacenamiento en la fuente de generación. Los residuos sólidos ordinarios se almacenarán en recipientes de plástico reutilizables y bolsas plásticas desechables que faciliten la manipulación de los residuos.

Las áreas designadas para almacenamiento de sustancias y residuos sólidos ordinarios y especiales, se ubicarán en lugares visibles y fácilmente identificables por las personas vinculadas al proyecto.

El tiempo de almacenamiento será tal, que los residuos ya sean ordinarios o especiales, no presenten ningún tipo de descomposición, recuperándose la mayor cantidad de residuos sólidos posible y se dispondrá solamente lo que no es reutilizable, para alargar así la vida útil del relleno sanitario del poblado que reciba nuestros desechos. Los residuos se clasificarán desde el momento en que se generen.

Se dispondrá un remolque pequeño con malla ciclónica adaptada para poder almacenar este tipo de residuos durante la semana y al fin de ésta poder transportar

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

dichos residuos al relleno sanitario de la población con la que celebremos un contrato con el ayuntamiento para disponer dichos residuos. Durante el transporte no existirá riesgo de que la basura se disperse por el camino ya que la misma se dispondrá en bolsas oscuras adecuadas para ello.

Los residuos peligrosos que se generarán en el proyecto serán básicamente tierra impregnada con aceite producto de goteo de la maquinaria, filtros de aceite, diésel o filtros de aire que de manera extraordinaria y por emergencia se llegasen a tener que cambiar de la maquinaria o equipo, estos se almacenarán en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos del Proyecto, el cual será un vehículo remolque adaptado para resguardar temporalmente estos residuos peligrosos mientras son recogidos por una empresa autorizada para transportarlo y dar confinamiento final a los mismos.

Se debe de aclarar que por razones de seguridad este vehículo adaptado siempre se encontrará fuera de la zona federal del arroyo los Viejitos, aunque como se dijo con anterioridad, solamente se laborarán en período de secas, no en temporada de lluvias, ya que con el vehículo en la zona federal del arroyo puede correr el riesgo de que en una venida de agua repentina, arrastre el vehículo que resguarde los residuos peligrosos y sean esparcidos aguas abajo provocando la contaminación del mismo arroyo y de los mantos freáticos con dichos residuos peligrosos que de manera general serían aceites usados.

El personal que manejará los residuos peligrosos, deberá tener guantes de látex, caretas y ropas adecuadas. No se permitirá el acceso de personal no autorizado. Los servicios de recolección de residuos peligrosos serán suficientes para las necesidades actuales y futuras del proyecto, ya que se escogerá una empresa que cuente con la infraestructura suficiente y que tenga buen historial de servicio.

Mediante planes estructurados de educación ambiental, se indicará al personal que

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

laborará en el proyecto, y a toda persona o empresa que tenga relación con el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, la importancia que tiene para el medio ambiente y para la salud de la población, el adecuado manejo de todos los residuos.

Como resultado de la aplicación de planes de educación ambiental y sensibilización se minimizará la producción de residuos sólidos y realizar su separación en la fuente.

II.2.10. Otras fuentes de daños.

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa.

Contaminación por vibración.-

Indudablemente que la fuente de las vibraciones será la maquinaria, equipo y vehículos que se empleen en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y en mayor proporción será la de la criba al estar operando y la a vibración causada por los vehículos involucrados en el proceso puede considerarse como poco significativa, ya que un motor que vibre fuera de lo normal, es diagnóstico de un mal funcionamiento del mismo, por lo que puede ser remediado mediante un mantenimiento preventivo y correctivo adecuados.

El análisis de la severidad de las vibraciones puede medirse en base a los ciclos por segundo (CPS) de tal vibración y a la velocidad del desplazamiento que produce. En la figura 5, se puede ver el análisis que hace Royo et. al, sin año de la severidad de las vibraciones, pero esto sin duda será uno de los detalles que se tomarán en cuenta cuando se instale el equipo en la planta trituradora del proyecto, ya que las vibraciones extremas pueden causar daños al personal y la maquinaria si no se toman en cuenta.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

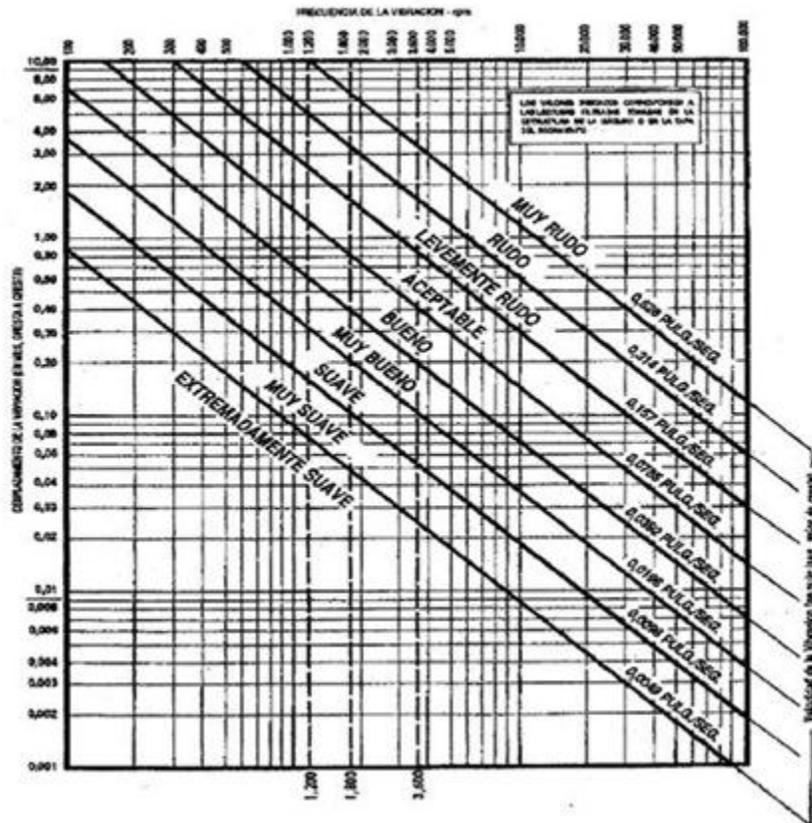


Figura 5.- Severidad de las vibraciones

Contaminación por radiactividad.-

No existen fuentes generadoras de radiactividad en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza

Contaminación por energía térmica o lumínica.-

No existen fuentes generadoras de energía térmica o lumínica en el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza

b) Posibles accidentes

Por la naturaleza del proyecto, la cual es solamente recolección de material, clasificación y transporte, donde el sitio es largo pero el ancho del arroyo es

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

pequeño, no mayor de 50 metros y no constituye ningún riesgo de derrumbes, ya que como se ha dicho, la extracción será de solamente 1.10 metros del fondo del arroyo, el cual se recupera inmediatamente en la primera lluvia donde crezca el arroyo, por lo que se considera que no existen muchas formas de poder ocasionar un daño ambiental significativo por algún accidente que se pueda producir, ya que no se utilizan ninguna sustancia tóxica, química o explosiva en el proceso, aunque a continuación se mencionarán algunas situaciones extremas y poco probable que pudieran producirse y la manera cómo se solucionarán.

Derrame de hidrocarburos o lubricantes por rompimiento accidental de algún depósito (del mismo camión o de algún tambor de 200 litros).-

En este caso imaginemos que la maquinaria en operación, rompiera por accidente alguno de sus depósitos de diésel, del cárter de aceite o rompimiento de alguna manguera hidráulica que pudiese provocar una fuga masiva de estos contaminantes, la manera cómo se actuará de inmediato es la siguiente:

- Detener y apagar de inmediato la maquinaria.
- Impedir el avance del hidrocarburo o aceite derramado con el fin de reducir el área afectada al mínimo.
- Apagar cualquier equipo que se encuentre cerca o si existe alguna fuente de ignición como chispas o fuego, alejarla de inmediato.
- Recolectar de inmediato el hidrocarburo y almacenarlo en el almacén temporal de residuos peligrosos, identificarlo para su almacenamiento.
- Recolectar la tierra impregnada con el hidrocarburo hasta la profundidad donde no exista indicios de que penetró.
- Disponer la tierra impregnada de igual forma en el almacén temporal de residuos peligrosos, debidamente etiquetada.
- Realizar la reparación del equipo en el taller de la localidad más próxima.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Derrumbe del material en áreas de extracción.-

Se pudiera tener en situación extrema una avalancha de material que pudiese caer en comunidades vegetales. La manera cómo se evitará esto es localizar sitios abiertos en el arroyo en donde no exista material vegetal de importancia para poder acumular el material en esas áreas.

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

III.1 Información Sectorial

El sitio donde se realizará el Proyecto es el Arroyo Los Viejitos y está rodeado de bancos de materiales pétreos que han sido explotados en baja escala y que han sido recargados por las avenidas de agua en cada temporada las cuales traen material de arrastre.

Estos aprovechamientos son realizados por lugareños de manera desordenada y no persiguen un lucro, sin embargo las empresas mineras de la Región como Mexicana del Cobre S.A. de C.V. en Nacozari de García, por expansión de su proyecto, está ocupando grava y arena para realizar obras civiles en sus instalaciones y buscan empresas que les surtan este material, por lo que representa una gran esperanza para empresas de la Región, ya que las condiciones de trabajo en estas áreas no son muy buenas.

En cuanto a instrumentos de planeación y/o ordenamientos aplicables, no se tiene conocimiento de la existencia de alguno de ellos en la Región donde se encuentra

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

localizado el proyecto. Sin embargo si existen programas de desarrollo urbano y suburbanos que demandan los servicios que la empresa satisface aportando el material que demanda el desarrollo de la Región.

III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se vincula ampliamente con **El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** en su Capítulo III de Economía al contemplar el facilitamiento de actividades económicas en sitios remotos para generar los empleos que necesita la gente en estos sitios alejados, con lo que se asegura el crecimiento en estos sitios del país.

En ese mismo capítulo, se asegura que el Gobierno no incrementará ni creará nuevos impuestos, con lo que se favorecerán a las empresas de nueva creación.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados, y nuestro proyecto será una parte importante del mercado interno sobre todo en la industria de la construcción y con la creación de préstamos para fortalecer a empresas pequeñas como la nuestra.

Dentro del **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021**, se alinean metas del Gobierno Federal con metas del Gobierno de Sonora, sin embargo este Plan Estatal de Desarrollo abarca 2 sexenios presidenciales federales diferentes, en donde en el primer sexenio del 2013 al 2018, la política de dicho gobierno era de una corriente denominada Conservadora, mientras que el siguiente sexenio es más un gobierno

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

popular y humanista en donde ambas políticas económicas son diferentes, están totalmente en contra uno del otro, pues mientras que en el sexenio anterior le apuesta a la globalización, el nuevo gobierno le apuesta al desarrollo del mercado interno y los ejes estratégicos del gobierno estatal no concuerdan con el nuevo gobierno, sin embargo, tiene sus coincidencias.

Una de esas coincidencias es la alineación de las políticas estatales con el PND en el rubro de la Democratización de la productividad, lo que incidirá con el futuro de la economía en Sonora.

Entre los principios que maneja el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, el que más se vincula el presente proyecto es en lo referente a la sustentabilidad, y cuyo plan marca lo siguiente:

“Actuaremos con la firme convicción de respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural de nuestro estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje. El Gobierno procurará que todos, empresas y ciudadanos, se sumen también a ese principio.”

Tal principio coincide en gran forma con uno de los principios rectores de nuestro proyecto, en donde sabemos que la sustentabilidad de la actividad nos responsabiliza a dejar el sitio al final de su vida productiva, en condiciones similares a como estaba inicialmente.

Además entre sus ideales, promueve que el desarrollo tenga igualdad de oportunidades y el acceso a servicios básicos de infraestructura social estarán presentes en todos los rincones del estado, con programas específicos para atender

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

las necesidades de los grupos más vulnerables, superar la pobreza y eliminar la discriminación, lo que va a dar un piso parejo para todos los participantes en las actividades productivas sin que se presenten favoritismos a grupos determinados.

El **Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018** es el único plan de desarrollo que se encontró del municipio de Cumpas, Sonora y en el Eje Rector II es el que se dedica a las políticas económicas que se promueven en el municipio y en donde se promoverán específicamente a las actividades agropecuarias, ganadería, turismo, minería y pesca, principalmente, sin embargo también industria y comercio que es donde se situaría nuestra actividad, ya que no puede considerarse como minería.

El objetivo para el sector será Incentivar, promover y reactivar las actividades y labores de las unidades de producción establecidas en el Municipio de Cumpas, dentro de un manejo sustentable de los recursos naturales, suelo-agua-cubierta vegetal, en un contexto de autonomía y responsabilidad.

Las estrategias serán explorar la concurrencia de programas Federales y Estatales que incentiven la actividad industrial y comercial.

Y sus líneas de acción:

- Con las ayudas gubernamentales existentes, otorgar las facilidades y disposiciones necesarias para que los particulares emprendan nuevos negocios en el Municipio de Cumpas.
- Apoyar y darle seguridad jurídica a la permanencia de las empresas establecidas en el Municipio de Cumpas para que continúe la derrama económica que estas generan.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Análisis de los instrumentos normativos.

En cuanto al marco legislativo el presente proyecto se vincula con las siguientes:

Leyes

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, es el principal instrumento legal de política ambiental para evaluar la actividad minera. Por su naturaleza, este giro industrial corresponde al ámbito federal en materia de Impacto Ambiental. Los capítulos de la LGEEPA que tiene injerencia con la actividad son: Evaluación del Impacto Ambiental, Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos, Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y Materiales y Residuos Peligrosos.

Ley del Desarrollo Forestal Sustentable

Que tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, protección, ordenación, el cultivo manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Ley de Aguas Nacionales.-

Instrumento legal que regula las actividades productivas en cuanto al uso y descargas de agua a cuerpos de agua nacionales, incluyendo el agua subterránea como bien de la Nación, la cual sería el aprovechamiento del material pétreo que se encuentra en la Zona Federal del arroyo Los Viejitos.

Código Penal Federal.-

Dicho código se reformó el 6 de Febrero de 2002, y en donde se incluyeron los delitos ambientales.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Reglamentos.

Los siguientes son reglamentos en materias específicas que se incluyen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA.-

Que determina los requerimientos e información que se deben presentar para las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos de jurisdicción federal, como son las actividades mineras.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y control Integral de los

Residuos.-

Establece las disposiciones ambientales relacionadas con la generación, almacenamiento, transporte, entrega de residuos peligrosos y disposición final.

Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación

Atmosférica.-

Establece las disposiciones y trámites necesarios para el control de las emisiones contaminantes al aire.

Reglamento de Ley de Aguas Nacionales.-

Esta Ley tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del material pétreo y del uso y aprovechamiento de las aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Además de establecer medidas para la prevención y control de la contaminación del agua así como del monitoreo de ésta.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las principales normas mexicanas que aplican al presente proyecto minero, son las siguientes:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En materia de agua:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-127-SSA1-1994. Que establece los límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización.

NOM-003-CNA-1996. Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-004-CNA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

NOM-006-CNA-1997. Para los requisitos y especificaciones de las fosas sépticas y métodos de prueba.

NOM-007-CNA-1998. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua.

NOM-008-CONAGUA-2018. Especificaciones y métodos de prueba para las regaderas empleadas en el aseo corporal.

NOM-009-CONAGUA-2001. Especificaciones y métodos de prueba para inodoros de uso sanitario.

En materia de residuos peligrosos.-

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

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece los procedimientos para llevar a cabo

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

la prueba de extracción (PECT) para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la compatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma NOM-053-ECOL-1993.

NOM-057-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Para la protección ambiental, salud ambiental, residuos peligrosos, biológico-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo.

NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos peligrosos.

En materia de flora y fauna.-

NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

NOM-061-SEMARNAT-1994. Mitigación de efectos adversos en flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-020-SEMARNAT-2001. Que establece los procedimientos y lineamientos que deberán observarse para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y bajo protección especial, y que establece las especificaciones para su protección.

En materia de atmósfera.-

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

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

NOM-047-SEMARNAT-2014. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

NOM-049-SEMARNAT-1993. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de gases contaminantes provenientes de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-024-SSA1-1993. Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a las partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para las partículas suspendidas totales en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-025-SSA1-2014. Que establece para salud ambiental criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas totales PST, partículas menores de 10 micrómetros PM10 y partículas menores de 2.5 micrómetros PM2.5 de la calidad del aire ambiente. Criterios para evaluar la calidad del aire.

NOM-026-SSA1-1993. Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

plomo en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de detección.

NOM-085-SEMARNAT-2011. Que establece los límites máximos permitidos de emisiones a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógenos, y los requisitos y las condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos de dióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo. Para fuentes fijas que utilicen combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones.

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

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

NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica fuentes fijas.- para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

NOM-076-SEMARNAT-2012. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

kilogramos nuevos en planta.

NOM-077-SEMARNAT-1995. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-047-SEMARNAT-2014. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

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

NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece las características de los equipos analizadores de humos para la verificación vehicular y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible.

En materia de impacto ambiental.-

NOM-120-SEMARNAT-2011. Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

En materia de recursos naturales.-

NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

NOM-021-SEMARNAT-2000. Que establece las especificaciones de salinidad,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

fertilidad, y clasificación de suelos, estudio y análisis.

NOM-020-SEMARNAT-2001. Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

NOM-023-SEMARNAT-2001. Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos.

Normas Mexicanas.-

NMX-AA-139-SCFI-2008. Que establece los métodos para realizar la prueba de compuestos tóxicos (PECT). Se elaboró para determinar si un residuo es peligroso por su toxicidad al ambiente cuando después de aplicar la prueba de extracción, el extracto de la muestra representativa obtenida contenga cualquiera de los constituyentes en concentraciones mayores a los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

NMX-AA-020-SCFI-2008. Que establece las bases para la determinación de compuestos orgánicos semi volátiles en producto de extracción de constituyentes tóxicos (PECT).

En cuanto a las referentes a la STPS.-

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene. D.O.F. 13-XII-99.

NOM-002-STPS-2010, Condiciónes de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 8-IX-2000 (aclaración D.O.F. 2-I-2001). Acuerdo que modifica la Norma Oficial Mexicana **NOM-002-STPS-2000,** Condiciónes de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 17-X-2001.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-99.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Aclaración a la Norma Oficial Mexicana **NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipos que se utilice en los centros de trabajo, publicada el 31 de mayo de 1999. D.O.F. 16-VII-99.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-99.

NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicionas y procedimientos de seguridad. D.O.F. 9-III-2001.

NOM-010-STPS-2014, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. D.O.F. 26-II-2001.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-IV-2002.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 5-XI-2001.

NOM-018-STPS-2015, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 27-X-2000 (aclaración D.O.F. 2-I-2001).

NOM-021-STPS-1994, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. D.O.F. 24-V-94 (aclaración D.O.F. 8-VI-94).

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. D.O.F. 23-XII-99.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 13-X-98.

NOM-027-STPS-2008, Soldadura y corte-Condicionas de seguridad e higiene. D.O.F. 8-III-2001

Tratados y Convenios Internacionales

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Convenio para la protección de la flora, fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América.- 20 de Noviembre de 1940. Memorándum de la primera reunión del comité conjunto México-E.U.A. para la conservación de la vida silvestre. 17 de Julio de 1975. Convenio No. 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo, 1981.- 22 Junio 1981. Ratificado 01 Febrero 1983. DOF 06 Marzo 1984.

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

Inventario Ambiental

En este apartado se muestra la caracterización, descripción y análisis de elementos bióticos y abióticos, las dimensiones de las obras para conocer las condiciones ambientales actuales del lugar en donde se localizará el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y las posibles interacciones de sus actividades con el entorno natural e implicaciones de estas con el medio socioeconómico.

IV.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto se ubica en el Municipio de Cumpas, Sonora en coordenadas UTM Datum WGS 84 $x = 623652$ y $y = 3347107$, en el lecho del arroyo Los Viejitos, cercano al sitio llamado Bella Esperanza. Se encuentra a una altura de 911 m.s.n.m y cuyas dimensiones se especifican en la sección **II.1.5.** del presente estudio.

De acuerdo a las áreas que conforman la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el proyecto no se encuentra ni pasa por alguna de estas zonas y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

(POETSON), localiza al Proyecto dentro de la Subprovincia de Sierras y Valles del Norte que tiene una superficie total de 2,712,219.8 hectáreas. Ver siguiente Figura 6.



Figura 6. Fisiografía del Estado de Sonora.

En la siguiente Figura 7, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Estado de Sonora (POETSON) ubica al proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 602-0/03 que es un Valle Intermontano con Lomerío y su descripción es la de “una depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica, generalmente ocupada por un río” (INEGI 2000).

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.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Figura 7. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora.

De acuerdo con el atlas de regionalización ecológica (INE, 1993a) el área del proyecto se encuentra dentro del sistema eco geográfico Sierra Madre Occidental, dentro de la Provincia Ecológica Sierras y Cañadas del Norte.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La ocupación humana ha provocado modificaciones en el paisaje a través de los siglos. Como consecuencia de actividades de minería, de cultivo y pastoreo, llevadas a cabo años atrás, la vegetación se presenta como un complejo mosaico que abarca desde áreas con poca perturbación, hasta áreas extremadamente alteradas por la actividad agrícola y ganadera, los materiales pétreos afloramientos de depósitos minerales son un factor natural de alteración de los suelos por la acción hidrotérmica.

a) Dimensiones del proyecto.

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza comprende un área total de 46 hectáreas del Arroyo Los Viejitos a lo largo de 3.7 kilómetros todo dentro del Ejido Bella Esperanza del municipio de Cumpas, Sonora. Dicha área será específicamente en la zona federal del cauce del arroyo mencionado en donde no existe vegetación significativa, ya que es básicamente del tipo secundaria, arbustiva y estacional. Existen actividades de impacto en dicho arroyo por actividades de extracción de material pétreo en muy baja escala.

En el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza no se realizará ninguna apertura de caminos, ya que se utilizará el que existe actualmente y que es básicamente el mismo arroyo que se encuentra en buenas condiciones y dimensiones.

En este Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se realizarán las actividades descritas en el apartado II.2.2 de Preparación del Sitio y justificando dicha elección, debido a la logística de crecimiento del Proyecto para determinar un orden en el crecimiento del mismo y por lo tanto un mejor control de las afectaciones al ambiente. Se debe abundar además, que se escogió el sitio del presente proyecto en base a la menor afectación de los componentes ambientales. Como por ejemplo:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

- Se escogió el lugar por ser el sitio en donde se encuentra el material pétreo, ya que es el cauce del arroyo en donde por arrastre de las lluvias transportan este tipo de materiales para ser aprovechados.
- Se escogió un lugar debido a la escasa vegetación y tipo de ella que existe, la cual es básicamente vegetación del tipo secundaria y emergente y que es muy escasa en el arroyo.
- Se escogió los lugares con menor valor paisajístico, ya que el arroyo Los Viejitos es un área no muy visitada por ser un sitio un poco agreste.

b) Factores Sociales.

El poblado de Los Hoyos, se encuentra a aproximadamente 14 kilómetros del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y a aproximadamente 28 kilómetros de la cabecera municipal que es Cumpas, mientras que se encuentra a 14 kilómetros del poblado de Nacozari de García que es el lugar de destino de nuestros productos en la Mina de Grupo México S.A. de C.V. Existen también algunas cuantas rancherías cercanas con actividades agropecuarias y ganaderas importantes por los empleos que generan en la localidad. Estas son el Poblado Álvaro Obregón y Álvaro Obregón Sur.

Al llevarse a cabo el presente proyecto, impactará de manera positiva en primer lugar, a las pequeñas rancherías y poblados mencionados con anterioridad, pues representará una excelente fuente de ingresos a las personas de dichos asentamientos, que se sumaría a las pocas opciones de trabajo que existen ahí.

Se debe subrayar que el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, dará a sus trabajadores un nivel de vida aceptable, ya que los empleos generados tendrán una excelente remuneración, mayor que la que se percibe en actividades ganaderas o agropecuarias en la región.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

De manera municipal, en Cumpas existe una población de 6,109 habitantes, que parte ellos se verán beneficiados directa o indirectamente al llevarse a cabo el presente proyecto.

- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Cumpas está ubicado a 30°00´ latitud norte y 109°45´ longitud oeste de la parte Noreste del Estado de Sonora. El Municipio tiene una extensión territorial de 2,014 kilómetros cuadrados y colinda al norte con Nacozari de García, al sur con Moctezuma, al este con Villa Hidalgo y Huásabas y al oeste con los municipios de Arizpe, Banámichi, Huépac y Aconchi.

Cumpas está situado en la parte media del valle inter montañoso que forma el río Moctezuma, tiene una altitud de 747 msnm, su máxima altura topográfica la tiene en los límites de Nacozari de García. Cumpas cuenta con el pico SAN JOSÉ que se ubica en la cordillera oriental y que divide al valle de Huásabas, alcanzando una altitud de 2,360 msnm.

El Municipio está separado por una cordillera occidental del río Sonora, que se ubica a 2,000 msnm en el lugar conocido como LAS PALOMAS. En la cordillera mencionada la orografía es descendente hacia el valle y está conformada por cerros de mediana altitud, cajones que se convierten en bajíos, existiendo el valle agrícola conocido como VALLE DE CUMPAS, el cual está rodeado de llanuras, mesetas y lomas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

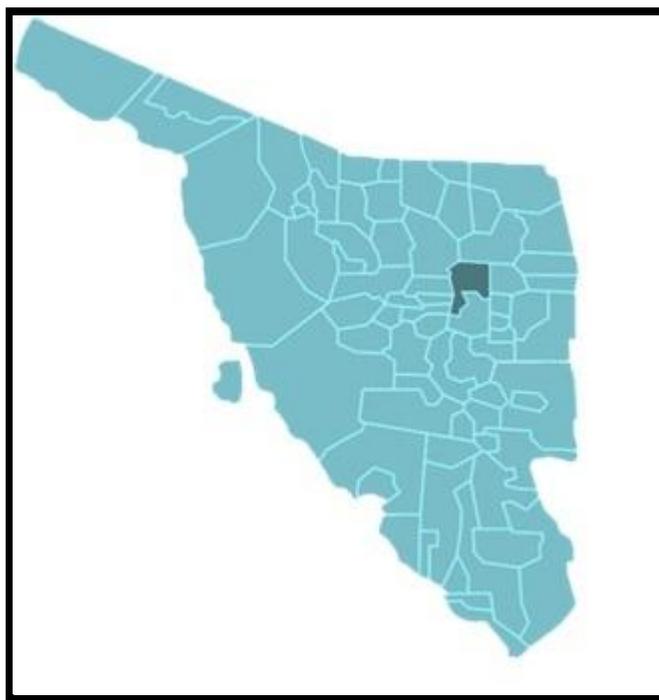


Figura 8. Municipio de Cumpas.

Cumpas es la cabecera del Distrito de Moctezuma, lugar donde se encuentran las principales oficinas como lo es el Juzgado Mixto de Primera Instancia, Agencia del Ministerio Público del Fuero Común, Defensoría de Oficio, Registro Público de la Propiedad y del Comercio entre otras.

Cumpas pertenece al Séptimo Distrito Electoral con sede en Agua Prieta, Sonora y a la región 06 de COPLADES, zona sierra alta.

Colinda al norte con Nacozari de García al este Huásabas; al sur con Moctezuma; al suroeste con y Aconchi; al oeste con Huépac y Banámichi y al noroeste con Arizpe.

Posee una superficie de 2,010.43 Kilómetros cuadrados, que representa el 1.09 por ciento del total estatal y el 0.10 por ciento con relación al nacional. Las localidades más importantes, además de la cabecera, son: Los Hoyos, Jécori, Ojo de Agua Teonadepa.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Cambisol: Se localiza en el centro del Municipio, es un suelo joven, poco desarrollado, puede acumular algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso.

Feozem: Se localiza al este del Municipio, tiene una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutriente. En condiciones naturales tiene cualquier tipo de vegetación.

Regosol: Se localiza en una franja que corre de oeste a norte. Su fertilidad es variable y su uso agrícola está condicionado a su profundidad.

El clima de Cumpas es seco en la parte central, semiseco en las partes orientales y occidentales y templadas en las cumbres de las sierras. Cuenta con una temperatura media mensual de 45°C como máximo en los meses de Julio, Agosto y Septiembre y una temperatura mensual de 12°C en Diciembre y Enero. La temperatura media anual es de 24°C.

El período de lluvias más abundante es en los meses de Junio y Agosto pero ocasionalmente se presentan lluvias en invierno de las llamadas equipatas y heladas durante los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero.

En cuanto a la flora, al noroeste y sur del Municipio existe bosque de pino y pastizal inducido, el oeste y centro está constituido por matorral sub tropical como: Cacahuete, papelillo, copales, vara dulce, nopales, tepeguaje, hierba del indio, hierba de la flecha, torote prieto, sangrengado, vinorama, sámta, ocotillo, batamote, jecota, choyas, cabeza de viejo, Chírahui, pitahaya, chicura, garambullo, chiltepín, álamo, nogal silvestre, palmeras, etc.

Al sur del Municipio se localiza una pequeña porción de vegetación del tipo mezquital como palo verde, palo fierro, huisaches, breas y álamos sobre la ribera

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

del río Moctezuma, casi al centro del Municipio se destina una porción para agricultura de riego.

En cuanto a la fauna, en el Municipio se encuentran las siguientes especies: Sapo, tortuga de agua, tortuga de monte, camaleón salamanquesa, coyote, puma, jabalí, zorra gris, ardilla, zorrillo, aura, águila, gavilán ratonero, codorniz, güilota, conejo, liebre, correcominos, cardenal, pichones, juancitos, cachoras, iguanas, canarios, garzas, tildillos, paloma pitallera, tortolita, venado cola blanca, gatepi, lobo, león, gato montés. Dentro de la familia de los reptiles se encuentran varias especies de víboras como la cascabel, sorda, coralillo, chirrionera, culebra de agua, etc. En la familia de los arácnidos es abundante la presencia de la viuda negra, uvaris, mata venados, tarántulas, alacranes, etc.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades a ambientales.

Un valle es “una depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica, generalmente ocupada por un río” (INEGI 2000). Cuando se encuentra entre dos cadenas montañosas y existen varios conjuntos de lomas se le denomina valle intermontano con lomerío.

Esta unidad se encuentra representada en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses de la Provincia II Llanura sonorense, con una superficie de 36,453 ha, y especialmente en la Provincia III Sierra Madre Occidental, en las Subprovincias 9 Sierras y valles del norte, con 740,601 ha, Subprovincia 10 Sierras y cañadas del norte, en 162,388 ha, y en la Suprovincia 12 Pie de la Sierra en 205,472 ha, que suman 1'144,914 ha.

Consiste en terrenos con pendientes moderadas, suelos de profundidad variable y asociados a sistemas fluviales, afluentes del Concepción, los Alisos y Cocóspera,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

afluentes del Sonora, Río Sonora y San Miguel, Río Yaqui, Moctezuma, Bavispe, Papigóchic.

El clima es cálido. Desde el punto de vista biológico es la unidad de gestión ambiental donde se encuentran los ecosistemas dulceacuícolas importantes; sin embargo, se seleccionaron solamente los del Río Bavispe porque están mejor conservados.

e) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

La Administración del municipio de Cumpas del 2015 al 2018 es la única que elaboró concretamente un Plan de Desarrollo Urbano, sin embargo, clasificó los usos de suelo en los siguientes: Agricultura, ganadería, pesca, minería, turismo rural e industria y comercio.

La actividad de nuestro proyecto, que es la de extracción de materiales pétreos, correspondería básicamente al sector de industria y comercio, ya que el comercio de estos agregados es la base de la industria de la construcción, sin embargo, en dicho Plan Municipal de Desarrollo se le dedica solamente a una empresa chilena de cobre llamada MOLYMEX, S.A. de C.V., una empresa maquiladora de arneses eléctricos y electrónicos cuyo principal mercado son los Estados Unidos donde emplean sus productos en la rama militar y aeroespacial, 3 tortillerías, una panadería, tres talleres electromecánicos, un distribuidor de llantas, accesorios y refacciones mecánicas y taller de servicio automotriz, dos gasolineras, tres talleres de torno y soldadura, dos mueblerías, una constructora y tres ferreterías. Normalmente estas negociaciones en donde también se incluyen pequeñas tiendas de ropa y regalos, mantienen un perfil de bajos recursos, situación que obliga principalmente a los jóvenes, a emigrar a los Estados Unidos a buscar mejores

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

oportunidades de empleo.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de Cumpas es seco en la parte central, semiseco en las partes orientales y occidentales y templadas en las cumbres de las sierras. Cuenta con una temperatura media mensual de 45°C como máximo en los meses de Julio, Agosto y Septiembre y una temperatura mensual de 12°C en Diciembre y Enero. La temperatura media anual es de 24°C.

El período de lluvias más abundante es en los meses de Junio y Agosto pero ocasionalmente se presentan lluvias en invierno de las llamadas equipatas y heladas durante los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero.

Temperaturas promedio.

La temperatura media máxima media mensual es de 38.3 °C, en junio y una temperatura media mínima mensual de 3.8 °C en enero. La temperatura media anual es de 20.4 grados centígrados. En la Tabla 11 se pueden apreciar los promedios mensuales de temperatura que se registran en Cumpas, Sonora.

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	21.1	22.6	25.0	30.0	34.4	38.3	36.7	35.1	35.3	31.4	26.0	21.5	29.8
Temperatura máxima maximorum (°C)	38.9	34.0	36.0	41.0	45.0	48.3	49.0	45.0	45.0	41.0	43.0	37.0	49.0
Temperatura mínima media (°C)	3.8	4.4	5.8	8.6	12.5	17.2	19.6	19.1	17.3	12.0	7.1	3.8	10.9
Temperatura mínima minimorum (°C)	-6.0	-8.0	-4.0	0.0	3.0	5.0	6.5	10.0	6.0	1.5	-7.0	-6.0	-8.0
Temperatura media (°C)	12.4	13.5	15.4	19.3	23.4	27.7	28.2	27.1	26.3	21.7	16.6	12.6	20.4
Temperatura diurna media (°C)	17.7	18.7	20.5	24.6	28.6	32.6	32.2	31.0	30.9	27.0	22.2	18.1	25.3
Temperatura nocturna media (°C)	7.2	8.4	10.3	14.0	18.2	22.8	24.1	23.3	21.7	16.3	11.0	7.1	15.4
Oscilación térmica (°C)	17.3	18.2	19.2	21.4	21.9	21.1	17.2	16.0	17.9	19.4	18.9	17.7	18.9
Precipitación (mm)	32.9	32.5	15.5	6.3	3.2	25.6	136.4	115.8	53.9	26.4	29.5	46.1	523.9

Tabla 11.- Temperaturas promedio (INIFAP, 2005)

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Precipitación promedio anual.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua en la Estación Meteorológica El Tapiro en Cumpas, Sonora situada a aproximadamente 9.55 kilómetros al Oeste del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza; La precipitación pluvial media anual de es del orden de 300 a 700 milímetros, ocasionalmente se presentan heladas y granizos.

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	52.0	67.0	50.0	16.0	11.5	52.0	70.0	56.0	52.0	60.0	85.0	72.0	85.0
Número de días con lluvia	4.5	3.7	2.0	1.2	0.9	3.1	12.9	11.0	4.9	3.0	3.1	4.3	54.6
Evaporación (mm)	85.8	105.7	152.4	210.1	254.3	251.5	207.2	178.1	169.1	150.4	105.8	84.5	1954.9
Fotoperíodo (hr)	10.26	10.98	11.82	12.75	13.52	13.94	13.78	13.14	12.26	11.35	10.52	10.07	12.0

Tabla 12. Precipitaciones promedio (INIFAP, 2005)

En la figura 9 se presenta un gráfico de la distribución de las temperaturas y precipitaciones que se registran durante el año.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

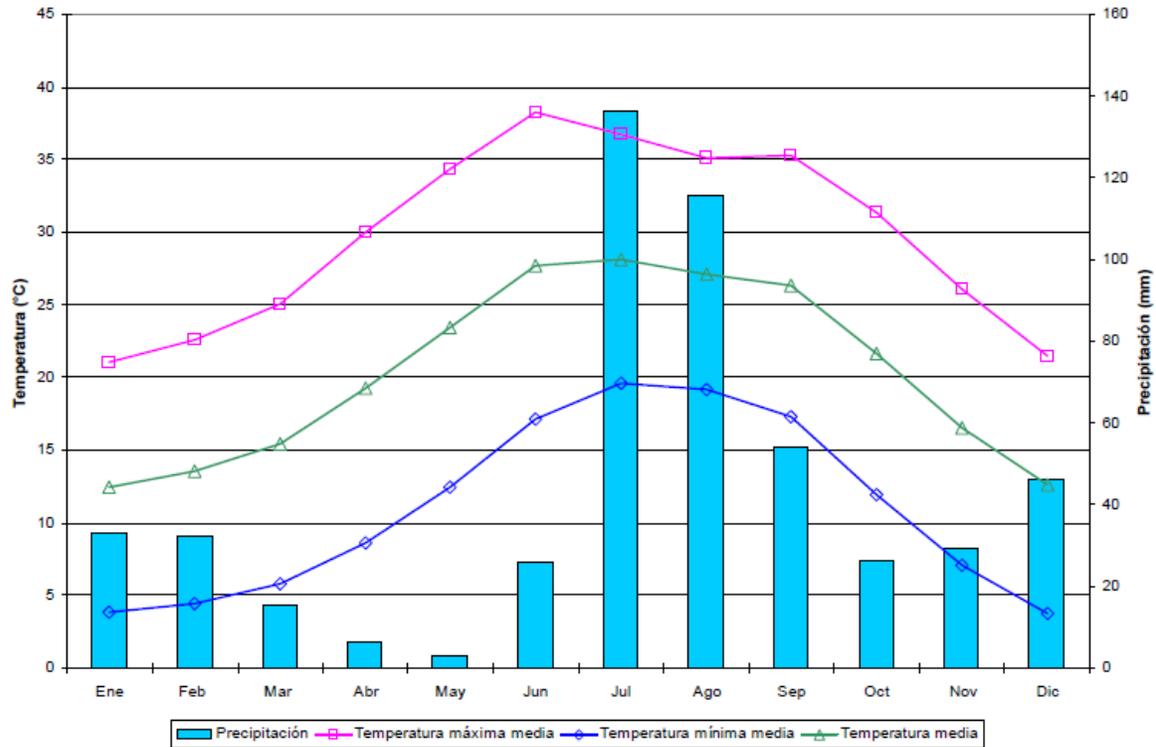


Figura 9. Distribución de la temperatura y las precipitaciones en el Municipio de Cumpas, Sonora.

Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

En cuanto a fenómenos climatológicos extremos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos), en esta zona se presentan solamente granizadas eventuales y nortes de moderada intensidad con heladas y granizos ocasionales, sin embargo tormentas tropicales, huracanes o ciclones son poco probable.

b). Geología y geomorfología

Características litológicas del área

Geología Regional

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En general el estado de Sonora presenta un marco geológico muy complejo, con edades que varían del Precámbrico al Reciente y una gran heterogeneidad litológica, predominando las rocas ígneas, representadas en la Sierra Madre Occidental; por rocas extrusivas hacia el oriente y las intrusivas aflorando en todo el estado, destacando las de composición ácido e intermedio. Mientras que las rocas sedimentarias tanto continentales como marinas, se encuentran distribuidas desde Caborca y Agua Prieta hasta Sinaloa. Por último las rocas metamórficas afloran principalmente en la porción noroeste y los sedimentos recientes se encuentran formando la llanura Sonorense.

Esta región se ha visto afectada por una serie de eventos geológicos a lo largo del tiempo, como es la Orogenia Mazatzal de edad Proterozoico Temprano que fue la causante del metamorfismo regional (complejo Bámori), posteriormente, se depositó una secuencia carbonatada clástica del Proterozoico Tardío en zonas de plataforma de aguas someras.

Durante el Paleozoico hay una etapa de estabilidad tectónica, depositándose secuencias sedimentarias de facies de plataforma. Posteriormente durante el Triásico Tardío-Jurásico Temprano se genera un arco magmático, produciendo un metamorfismo regional.

Para el Cretácico Inferior se inicia una trasgresión marina, con una fase compresiva durante el Cretácico Medio, que provoca el plegamiento de la secuencia del Cretácico Inferior y terrenos de la faja volcánica Jurásica. En el intervalo entre el Cretácico Inferior y el Terciario Inferior se presenta la Orogenia Laramie con una etapa magmática asociada. Este evento origina el emplazamiento durante el Cretácico Tardío-Terciario Temprano, de un importante conjunto volcano-plutónico. La tectónica distensiva que origina la apertura del Golfo de California y la formación de la Provincia de Sierras y Valles Paralelos se considera del Mioceno Temprano.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Finalmente los procesos de erosión, eventos compresivos menores y erupciones por fisuras profundas, producen el desarrollo de depósitos no consolidados de aluviones y terrazas del Mioceno al Reciente.

Local

La geología inmediata del área del proyecto según la figura 10 es roca sedimentaria y suelo, lo que corresponde básicamente al sitio donde se encuentran los arroyos y escurrimientos que bajan de la serranía inmediata.

Composición de los períodos geológicos: Terciario (63.28%), Neógeno (13.17%), Paleógeno (9.09%), Cretácico (6.60%), No definido (3.12%), Cuaternario (2.49%) y No aplicable (1.96%) y Pérmico (0.29%).

Rocas: Ígnea extrusiva: toba ácida (33.79%), riolita-toba ácida (18.23%), andesita (5.67%), andesita-toba intermedia (3.71%), basalto (3.33%) Sedimentaria: conglomerado (26.24%), caliza (1.64%), lutita-arenisca (0.07%), arenisca (0.07%) Ígnea intrusiva: granito (1.97%), granodiorita (1.38%), Pórfido riolítico (0.01%) Suelo: aluvial (1.68%) y No Aplicable (1.96%).

Esta área está representada por un conjunto de tobas y derrames de composición andesíticas, latítica y riolítica, generalmente deformadas y muy alteradas. Su edad es del Terciario Inferior. Sobre yaciendo a esta secuencia tenemos depósitos clásticos continentales como son: areniscas, conglomerados, lodolitas, así como derrames intercalados de basaltos, siendo correlacionables con la Formación Báucarit. Al parecer estas rocas sólo han sufrido ligeros cambios en su posición original, siendo susceptibles a los movimientos regionales que las han elevado y fracturado. Localmente han sido perturbadas por el emplazamiento de rocas intrusivas de composición granodiorítica y aun riolítica. Las rocas granodiorítica se presentan como “stocks” de pequeñas a grandes dimensiones; constituyen diques

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

de poco espesor que cortan tanto a las rocas volcánicas como a las demás rocas intrusivas, por lo que se les considera postminerales. En la siguiente figura 10 se aprecia el plano geológico de la zona del proyecto. Esta figura es parte de la Carta Geológica minera del Estado de Sonora. Este documento es uno de los más completos con que cuenta la geología de Sonora y la que tiene información más detallada de los tipos de suelo, geología, minerales, fracturas, fallas, etc.

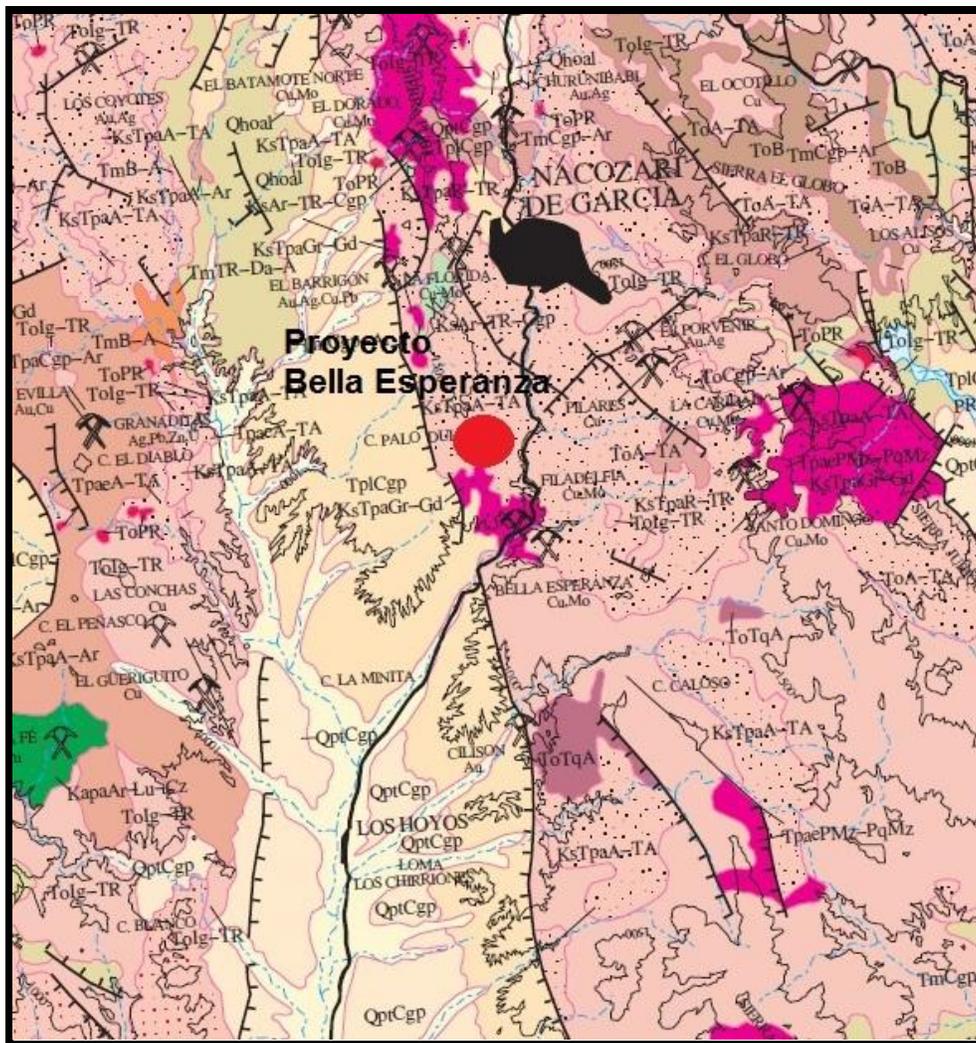


Figura 10. Geología de la Zona del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

Características del relieve.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Cumpas está situado en la parte media del valle inter montañoso que forma el río Moctezuma, tiene una altitud de 747 msnm, su máxima altura topográfica la tiene en los límites de Nacozari de García. Cumpas cuenta con el pico San José que se ubica en la cordillera oriental y que divide al valle de Huásabas, alcanzando una altitud de 2,360 msnm.

El Plano 2 del Anexo 5 es el Plano Topográfico de la Plataforma INEGI V6 y en donde sitúa el proyecto en la zona.

El Municipio está separado por una cordillera occidental del Río Sonora, que se ubica a 2,000 msnm en el lugar conocido como LAS PALOMAS. En la cordillera mencionada la orografía es descendente hacia el valle y está conformada por cerros de mediana altitud, cajones que se convierten en bajíos, existiendo el valle agrícola conocido como VALLE DE CUMPAS, el cual está rodeado de llanuras, mesetas y lomas.

El territorio del Municipio está comprendido en la declinación del Sistema Montañoso Septentrional, en dirección a los valles de la porción central del Estado. En la zona se encuentran varias serranías, entre las que destacan la de Nacozari, en los límites con el Municipio del mismo nombre y las del Barrigón, La Madera, Agua Caliente, El Nido y La Perica.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

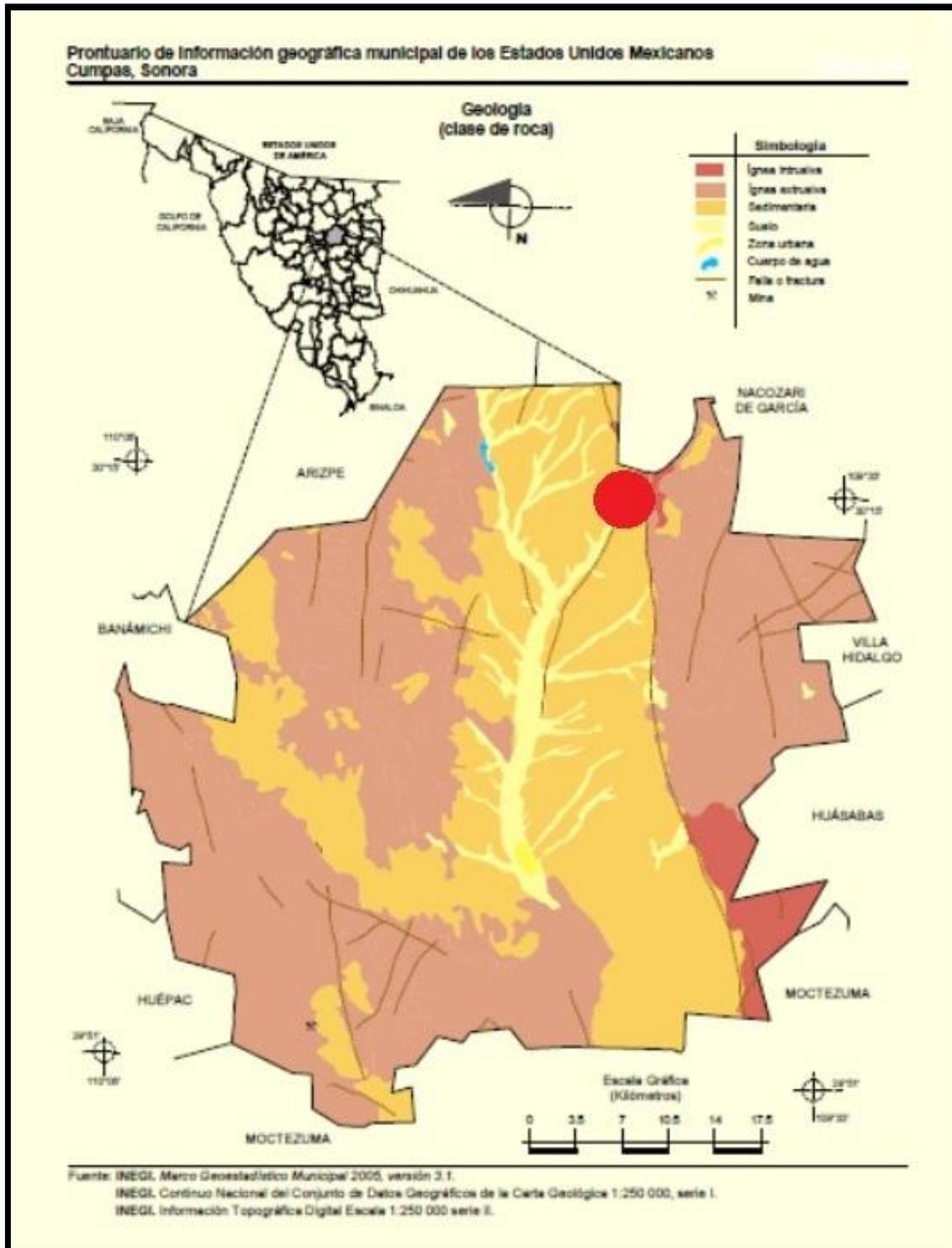


Figura 11. Geología del Municipio de Cumpas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Presencia de fallas y fracturamientos.

En cuanto a la presencia de fallas, la Carta Geológica Minera del Estado de Sonora, representada en la fracción que ocupa el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza de la figura 9 lo señala, al igual que la Cartografía del INEGI en su plataforma V6 (Plano 4 del Anexo 5 del presente estudio), como un sitio rodeado de fallas del tipo falla normal.

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

En cuanto a la susceptibilidad de la zona a sismos, deslizamientos, derrumbes inundaciones u otros movimientos de tierra roca o actividad volcánica, en la zona del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, es un lugar con bastantes movimientos terrestres por la gran cantidad de fallas que existen, por lo que es muy susceptible a que existan derrumbes o movimientos de tierra o roca, sin embargo, como puede verse en las fotografías de la zona que se presentan, el área del Arroyo Los Viejitos es muy abierta y quedan bastante lejos los cerros donde pudieran presentarse tales derrumbes, por lo que es poco probable que afecten las actividades del proyecto.

En cuanto a inundaciones, también existen posibilidades bajas pues el Arroyo Los Viejitos tiene avenidas de agua no muy grandes, sin embargo aunque se encuentra dentro de la Cuenca del Río Yaqui, no es posible inundación de algún río aún puesto que a estas alturas del sitio del proyecto; hidrológicamente hablando; se encuentran los nacimientos de los principales aportes del Río Yaqui como son el Río Huásabas y el Arroyo Cumpas Sonora.

En cuanto a la susceptibilidad de sismos, Sonora se encuentra dentro del cinturón

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

de fuego del planeta, por lo que se han registrado a lo largo de la historia del Estado algunos eventos de esta naturaleza y otros más volcánicos. Uno de los que más se recuerda es el terremoto de 1887, en donde muchas comunidades de la sierra sonoreense tuvieron algunos derrumbes como en Bacadéhuachi en donde su capilla perdió sus torres.

La zona no es susceptible de actividad volcánica y no hay evidencia en la región de que esté activo algún proceso. La actividad volcánica más cercana corresponde al Golfo de California donde la actividad sísmica está asociada al sistema que se está desarrollando en el mismo. Ver figura 12.

No existe actividad volcánica dentro del área de influencia del proyecto y la que existió se restringe en términos evolutivos al periodo volcánico terciario.

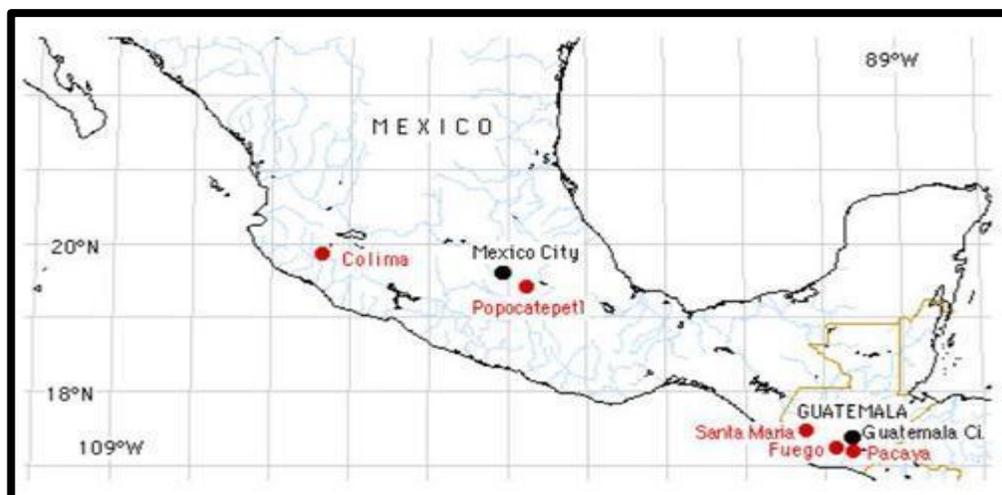


Figura 12. Mapa que muestra las zonas geográficas de actividad volcánica en México, durante los últimos años, volcán de Colima y volcán Popocatepetl.

Con base en lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica de la UNAM, 1994), para la República Mexicana, desde 1974 a 1992, el área de estudio puede ser considerada como una zona donde los sismos son raros o desconocidos (asísmica). Aunado a esta información el National Earthquake

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Information Center Data de la U.S. Geological Survey, publicó las magnitudes de sismos registrados entre las Latitudes 34°-26° N y Longitudes 114°-106° W, las cuales abarcan el Golfo de California y el Estado de Sonora. De esta información se observa que los sismos ocurridos con mayor proximidad al área de estudio son de magnitudes del orden de 3 y 4 en la escala de Richter, donde en los últimos 10 años el Servicio Sismológico Nacional, registra para la región sur del Estado la cantidad de 3 sismos mayores a 6 en la escala de Richter y una cantidad mayor, de valor menor a 6 de la misma escala. Ver figura 13. Cabe mencionar que el Sistema Sismológico Nacional en su cartografía de regionalización sísmica de la República Mexicana, ubica el área de estudio dentro de la Zona B, la cual es una zona intermedia donde se registran sismos de baja frecuencia. Ver figura 14.

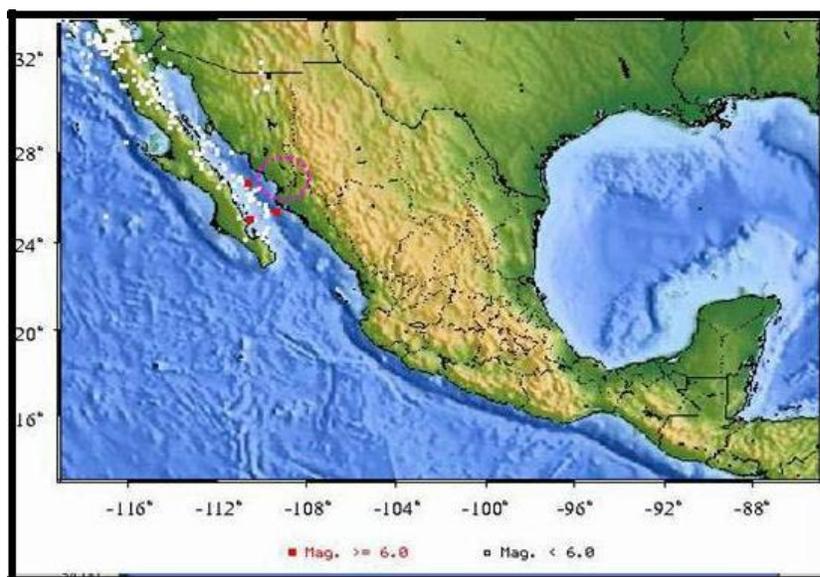


Figura 13. Localización de sismos de magnitud superior a 6.0 en la escala Richter, ocurridos en los últimos 10 años, cercanos al área de estudio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Figura 14. Ubicación del proyecto en la regionalización sísmica B

Por otra parte, el proyecto se ubica en una zona donde, en caso de sismos se esperarí una aceleración máxima del suelo entre 0.4 y 0.8 m/s², de acuerdo a la Figura 15 siguiente.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

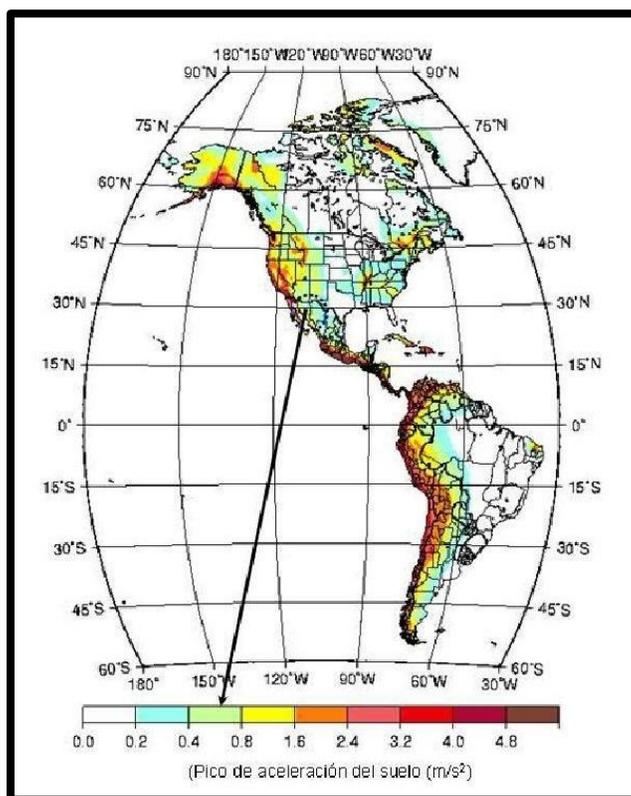


Figura 15. Aceleración máxima del suelo. La región donde se ubica el Proyecto corresponde a la zona verde que representa el rango entre 0.4 y 0.8 m/s² de aceleración máxima.

c). Suelos

Tipos de suelo en el predio del proyecto con clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A. Este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

En el área del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se localiza solamente el tipo de suelo Luvisol y solo una pequeña parte en el extremo Este del Proyecto es del tipo Phaeozem

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En la siguiente figura 16 se pueden apreciar los distintos tipos de suelos que se encuentran en el Municipio de Cumpas según el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos en 2009 editado por INEGI en 2005.

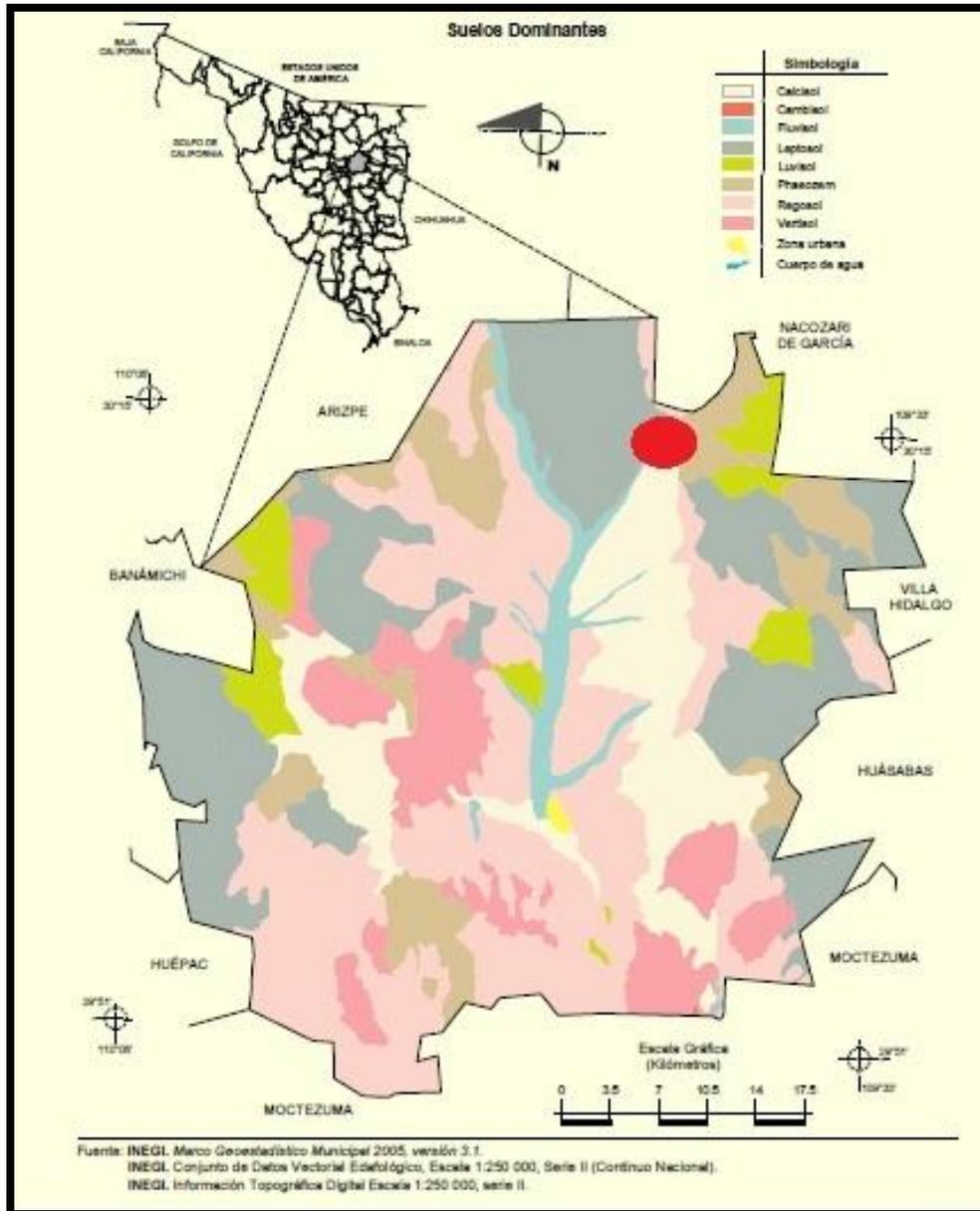


Figura 16. Edafología del Municipio de Cumpas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Esta figura 16 indica que el área del Proyecto es Luvisol, con una sobreposición de Calcisol, muy probablemente debido a que es un arroyo en donde el Calcisol es arrastrado por las corrientes de agua sobre el mismo suelo Luvisol.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial.

La Cuenca Río Yaqui es hidrológicamente la Cuenca más importante en el estado de Sonora. Queda comprendida dentro de la Región Hidrológica RH9 Sonora Sur, la cual tiene un área de cuenca de 78,356 km², de los cuales 74,529 km², están en territorio nacional y 3,827 km² en territorio estadounidense. La corriente superficial más importante es el río Yaqui que nace en el estado de Chihuahua, tiene como sus afluentes principales a los ríos Aros, Bavispe y Moctezuma, y su desembocadura en el Golfo de California.

Propiamente el río Yaqui nace en la confluencia de los Ríos Bavispe y Papigóchic, aguas abajo de la presa "La Angostura". El volumen medio anual escurrido es alrededor de 2,800 millones de m³, presentándose los mayores gastos con las lluvias de verano en la parte alta de la sierra, sin dejar de tener importancia las lluvias de invierno y las nevadas. Se considera que el Río Yaqui termina su escurrimiento en la presa Álvaro Obregón. El río Yaqui representa una tercera parte del territorio estatal y en algunas zonas serranas, alcanza elevaciones de hasta 3000 m.s.n.m.

La cuenca del Río Yaqui colinda en su parte noroeste con la cuenca del río Sonora y al suroeste con la cuenca del Río Mátape. En la porción sur-central está limitada por la cuenca del río Mayo a lo largo de su límite, es vecina de las Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes). La cuenca de esta corriente es rica en recursos forestales, mineros, hidroeléctricos y agrícolas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

El Río Yaqui drena la cuenca del mismo nombre, en una superficie de 71,452 km² hasta la presa Álvaro Obregón y 40,368 km² hasta la presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) que representan el 56 % del total.

En la zona, se registra una precipitación que varía de 1800 mm en la zona serrana, hasta 200 mm en la parte baja. La precipitación media en el valle es de 280 mm. Tiene una precipitación media anual de la cuenca es de 511 mm y un coeficiente de escurrimiento de 7.9%, de acuerdo a datos de la Comisión Nacional del Agua.

De los registros de precipitaciones, se presenta una disminución a partir de 1995 para iniciar un periodo de sequía hasta el 2006, con años extremadamente secos como en los años 1999, 2002 y 2003, este último afectó las disponibilidades de agua en las presas en el 2004.

El volumen de escurrimiento medio anual del Río Yaqui es de 3290 Hm³. Su gasto medio regulado por el sistema hidráulico del control de presas es de 200,000 m³/mes. El Río Yaqui tiene dos principales tributarios, los cuales nacen en la parte alta de la Sierra Madre Occidental, ambos son corrientes perennes; el primero es el Río Papigochic y el segundo el Río Sirupa que nace en al Estado de Chihuahua y, aunque cambia el rumbo bruscamente, mantiene una dirección preferencial SE-NW, tomando el nombre de Río Aros al entrar a la jurisdicción de Sonora y uniéndose a la corriente del Río Bavispe, aguas arriba de la Presa Plutarco Elías Calles, para formar el Río Yaqui.

El tributario principal, el Río Bavispe, nace en la misma sierra unos 200 km al norte; entra al estado de Sonora y se une al Río Agua Prieta que nace en el Estado de Arizona, E.U.A., manteniendo el mismo nombre hasta que a su vez confluye con el Río Aros y toma el nombre de Río Yaqui. A 100 km al norte de esta confluencia y

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

sobre el Río Bavispe se encuentra la Presa La Angostura, que almacena 1,270 millones de m³.

Conforme a los principales regímenes de captación, la presa de la Angostura es una presa de invierno, lo que significa que cuando se recupera esta presa es en esta estación tanto por lluvias como por nevadas. Las demás presas, la Plutarco Elías Calles (El Novillo) y la presa Álvaro Obregón (Oviáchic) se consideran como de verano.

Por ello, dentro de las políticas locales de operación hidroagrícola es muy importante manejar la presa Plutarco Elías Calles con la mayor capacidad posible, porque es la que menor evaporación presenta debido a que el vaso se localiza en un sitio encañonado. Los vasos de las otras presas son más abiertos y presentan mayores pérdidas por este concepto, entonces lo conveniente para los usuarios agrícolas es, de ser posible, tener el máximo de agua en la presa Plutarco Elías Calles, para disponerla conforme al plan de riegos, con previa generación de energía eléctrica.

Las aguas de este sistema de presas se destinan principalmente al riego de tierras agrícolas del Valle del Yaqui, a los aprovechamientos agropecuarios en la cuenca alta, a la generación de electricidad en la presa Plutarco Elías Calles y al uso urbano en Cajeme y algunas localidades del Valle. La infraestructura de riego de la cuenca se encuentra concentrada en los Distritos de Riego existentes que son: 083 Papigóchic en Chihuahua, 018 Colonias Yaquis, 041 Río Yaqui en Sonora y 386 Urderales. La cuenca del río Yaqui no tiene problemas de sobreexplotación en los acuíferos como se presenta en la mayoría de las cuencas hidrológicas del estado de Sonora.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La zona del Río Sonora tiene una extensión de 281 km², se ubica en la parte centro septentrional del estado y al norte de la región hidrológica N° 9 Sonora Sur. El valle del Río Sonora presenta una forma alargada de orientación norte-sur suroeste, lateralmente está rodeado por elevaciones impermeables entre las que sobresalen las Sierras Bellotal y Verde, en el extremo este, y la de Aconchi en el oeste.

El acuífero de esta zona es de tipo libre con valores de transmisibilidad que varían entre 1×10^{-3} y 8×10^{-2} m²/seg., emplazado en depósitos aluviales recientes constituidos por boleas, gravas, arenas, limos y arcillas, con una profundidad máxima de 60 m y espesores saturados no mayores a los 25 m.

La explotación del agua subterránea se efectúa con el auxilio de 656 aprovechamientos, en su gran mayoría norias, se extrae un volumen medio de 150 millones de m³ anuales con caudales promedio de 33 l.p.s para cada obra en el caso de los pozos. La alimentación del manto acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos superficiales, principalmente del Río Sonora, y es del orden de los 156.6 millones de m³ anuales, cifra que comparada con la extracción media anual nos permite visualizar una condición hidrológica equilibrada.

En general, la calidad del agua es buena con ligera tendencia a tolerable, ya que la concentración de sólidos totales disueltos está entre 400 y 800 mg/l. La relación del pH revela la existencia de aguas agresivas e incrustantes, predominando la familia cálcica, sódica, magnésica-bicarbonatada, sulfatada.

El flujo subterráneo general es de norte a sur, con una inflexión hacia el suroeste en la parte sur de la zona. El flujo local del agua subterránea en la zona, ha sufrido modificaciones como consecuencia de la extracción que se realiza, detectándose en ellas, conos de abatimiento e inversiones en la dirección del flujo oriental.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Hidrología superficial.

Región hidrológica: Sonora Sur (100%)

Cuenca: R. Yaqui (99%) y R. Sonora (1%)

Subcuenca: R. Moctezuma (98%), R. Bavispe Bajo (1%) y R. Sonora-Banámichi (1%)

Compuesto por las siguientes corrientes de agua Intermitentes: Agua Buena, Agua Mala, Corral Viejo-El Güerijito-El Tres, De Chávez- I Nogalito-Caraverachi, Don Rancho, El Encino-El Jareado, El Ojito-Agua Chalco- Puesta Mala, El Pajarito-El Nopal-La Boca, El Rodel, El Saucito, El Taraizal, El Tigre, Justo, La Ciénega, La Cuesta de Prieto, La Cueva del Tepache-La Huerta, La Loma suelta, La Maderita-El Troque, La Saucedá, Las Hornillas, Los Álamos, Los Güerigos, Los Jucaros, Los Nogales, Los Siete Caballos, Moctezuma, Nacozari, Pajarito, Rincón El Carrizo-Agua Caliente, Salsipuedes, San Cristóbal, San Luis, Santa Rosa.

Aguas Perennes (0.04%): El Tápiro

El Proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-9 Sonora Sur (Figura 17) en la Cuenca del Río Yaqui, cercano a la presa Plutarco Elías Calles. En la Figura 18 se muestra un plano con los acuíferos y provincias hidrológicas de Sonora y en donde se aprecia que el proyecto se encuentra en la Cuenca del Río Moctezuma.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

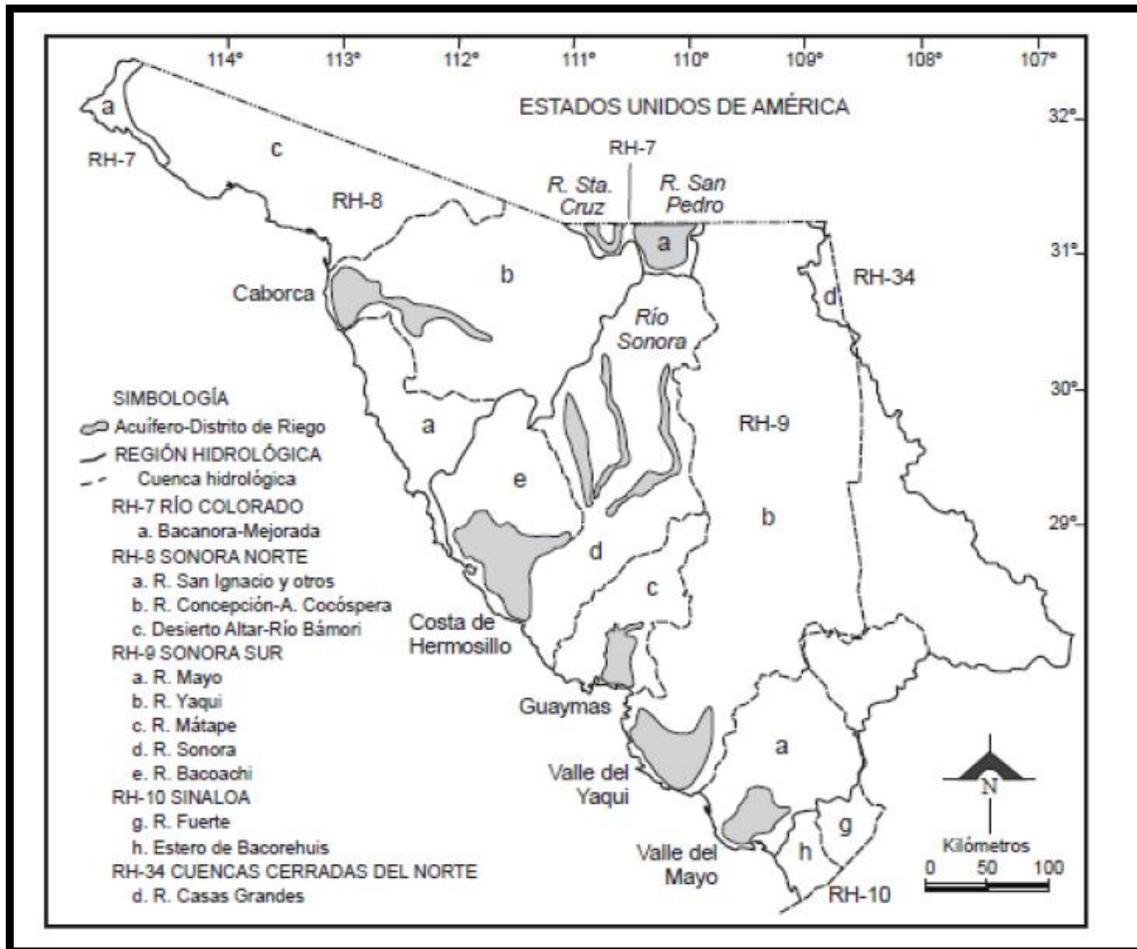


Figura 17. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

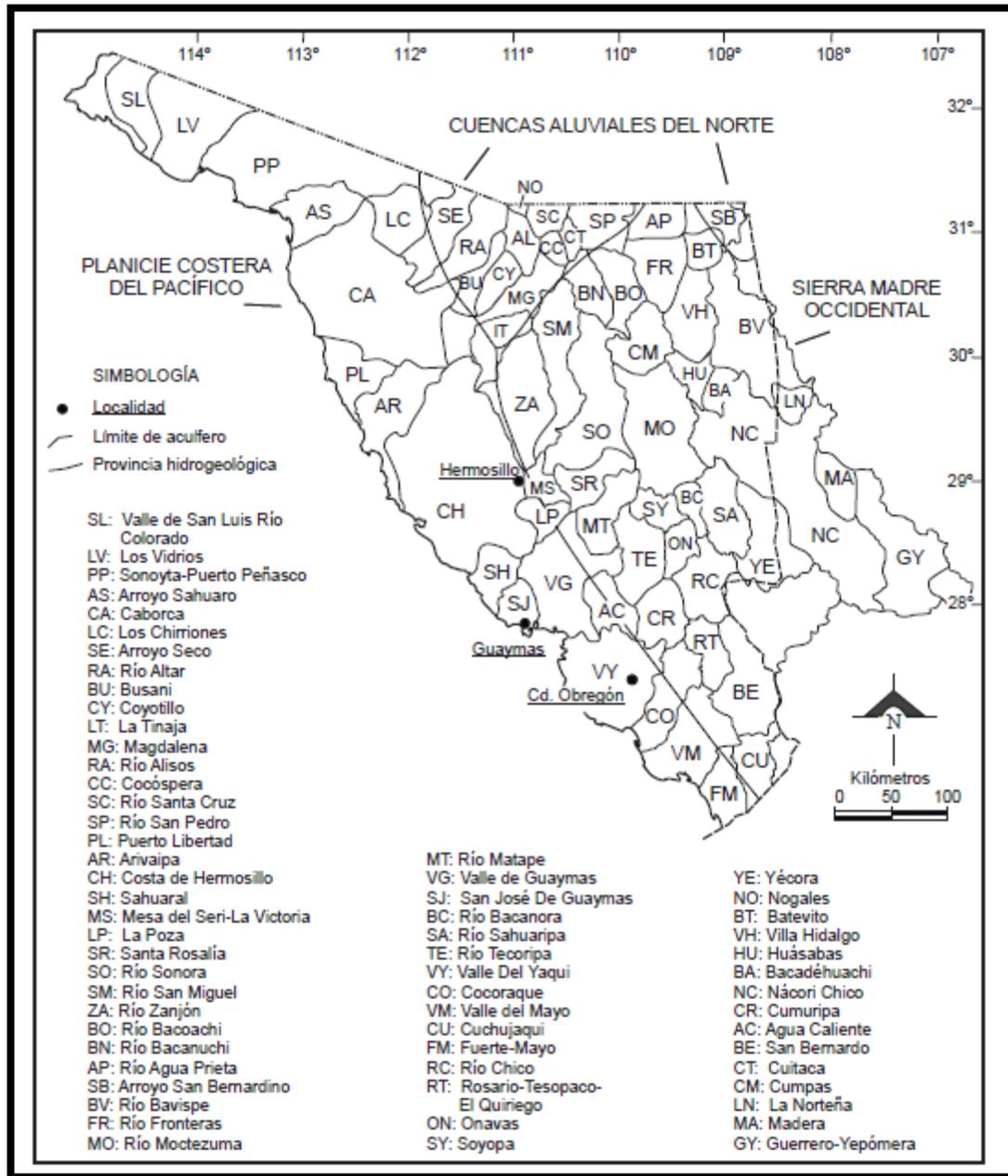


Figura 18. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.

En el Plano 7 del Anexo 5, se presenta el Plano de Hidrología superficial representado los escurrimientos superficiales señalados por la cartografía digital del INEGI en donde se observa que casi la mitad del Proyecto se encuentra situado en dos tipos de terreno. Uno con escurrimientos superficiales de un 05 a un 10%,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

mientras que la otra mitad se encuentra en sitios con escurrimientos de 0 a 5% y concuerda pues el proyecto se encuentra básicamente enclavado en un arroyo en donde existe básicamente arena que absorben los escurrimientos casi en su totalidad.

En cuanto al factor de las fallas tectónicas presentes en el área del proyecto, éste se encuentra rodeado de fallas, e inclusive en el extremo Este del Proyecto cruza una falla tectónica, por lo que no se descartan problemas de transferencia de contaminantes por este tipo de fenómenos (Ver Plano 4 del Anexo 5), ya que estas fallas pudieran ser un factor considerable de una posible transferencia de contaminantes al subsuelo sobre todo de hidrocarburos, por lo que se tiene contemplado un programa de Atención a Contingencias, mismo que se presenta en el Anexo 7 del presente documento, en donde se ve la manera de actuar cuando exista un derrame de hidrocarburos, e inclusive se cuenta también con un adecuado Programa de Mantenimiento "Preventivo y Correctivo para asegurar que la maquinaria no gotee ni aceite ni combustible por ningún lado, por lo que las labores del mantenimiento preventivo y correctivo que se realice, deberán ser muy eficaz. El Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquinaria y Equipo se presenta en Anexo 8 del presente estudio.

A aproximadamente 12.5 kilómetros al Oeste del proyecto, se encuentra una pequeña presa de aproximadamente 30 hectáreas llamada El Tápiro, el cual es un represo que se utiliza para consumo humano y riego agrícola una superficie considerable de tierras por medio de un brazo contribuyente del arroyo Cumpas, el cual trae bastante agua en la región de la Colonia Obregón Norte Ver imagen satelital 3.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Existen además muchos repesos pequeños, no mayores de una hectárea, los cuales los ganaderos los utilizan para darle agua a su ganado en temporada de sequía.

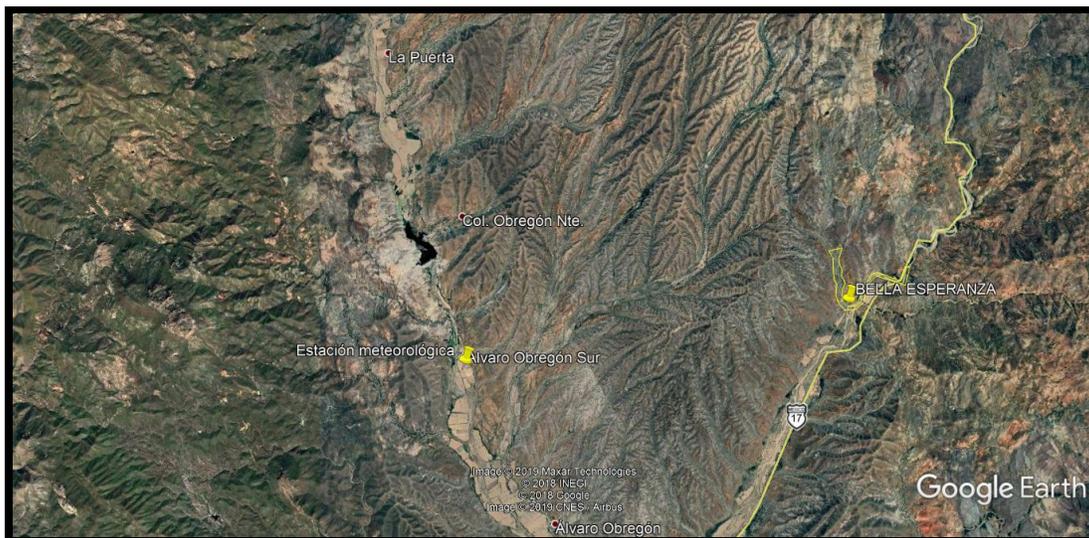


Imagen Satelital 3. Cuerpo de agua cercano al Proyecto

El proyecto se encuentra dentro del Arroyo Los Viejitos, el cual es un contribuyente también de los arroyos de Nacozari y Cumpas se unen antes de penetrar al municipio; una vez en él, reciben las aguas de los arroyos de la Boca, San Cristóbal y Agua Caliente, y dan nacimiento al río de Moctezuma, se une al río Yaqui en la jurisdicción de Suaqui. Además, la corriente del arroyo Cerro Colorado vierte sus aguas a la presa de almacenamiento El Tapiro mencionada con anterioridad.

Hidrología subterránea.

El Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza se encuentra enclavado dentro de la Unidad geohidrológica 10 PB, como se aprecia en el Plano 9 del Anexo 5, aunque en los límites de esta Unidad, ya que pudiera decirse que agarra parte de la Unidad 9PM (Permeabilidad Media), de la 7M (Permeabilidad Media), 5PB (Permeabilidad baja) y 9PM (Permeabilidad media).

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

El proyecto se enclavará fuera de una zona con recarga de acuíferos potencialmente Media-Baja que es la de la Cuenca del Río Yaqui, sin embargo, éste río todavía se encuentra a aproximadamente 70 kilómetros, sin embargo, todos estos arroyos contribuyen a la misma cuenca del Río Yaqui.

La Zona marina o costera se encuentra a aproximadamente 300 kilómetros al oeste del Proyecto de Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, por lo que ésta no se verá afectada por su operaciones por la lejanía de los mimos.

En la misma figura 23, se pueden apreciar los puntos azules que representan la totalidad de pozos y norias que se encuentran en la zona, pudiendo apreciarse que la zona del proyecto es la que tiene menos norias y que corresponde al Arroyo Nacozari que se convierte posteriormente en el Arroyo Cumpas.

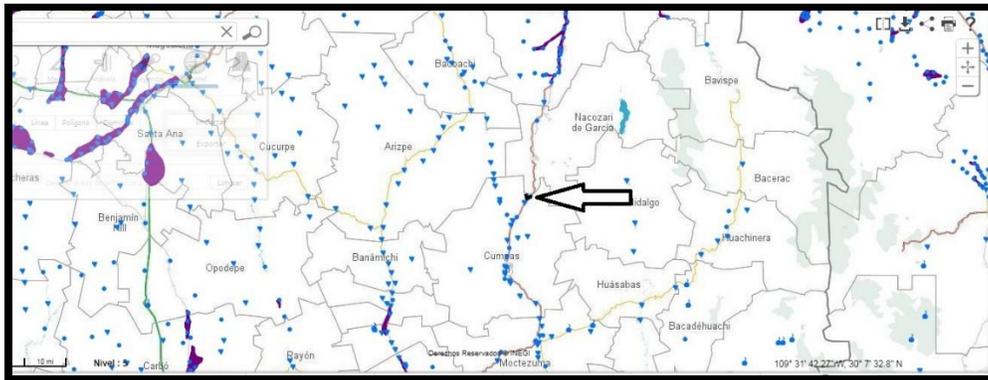


Figura 19. Pozos y norias de la zona del Proyecto.

IV.2.2. Aspectos Bióticos

A. Vegetación

Al Este, Sureste y Noreste del Municipio existe bosque de encino y matorral xerófilo y pastizal inducido, al Noroeste, oeste y centro estando en el Noroeste el Proyecto, está constituido por matorral sub tropical como: Cacahuete, papelillo, copales, vara

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

dulce, nopales, tepeguaje, hierba del indio, hierba de la flecha, torote prieto, sangregado, vinorama, sámoda, ocotillo, batamote, jecota, choyas, cabeza de viejo, Chiráhui, pitahaya, chicura, garambullo, chiltepín, álamo, nogal silvestre, palmeras, etc.

Al sur del Municipio se localiza una pequeña porción de vegetación del tipo mezquital como palo verde, palo fierro, huisaches, breas y álamos sobre la ribera del río Moctezuma, así como también existe en el sur selva baja caducifolia y casi al centro del Municipio se destina una porción para agricultura de riego.

El proyecto se llevará a cabo en una zona identificada por la cartografía del INEGI en su plataforma digital V6 3.0 como una vegetación compuesta por matorral xerófilo (ver figura 24 y Plano 3 del Anexo 5).

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

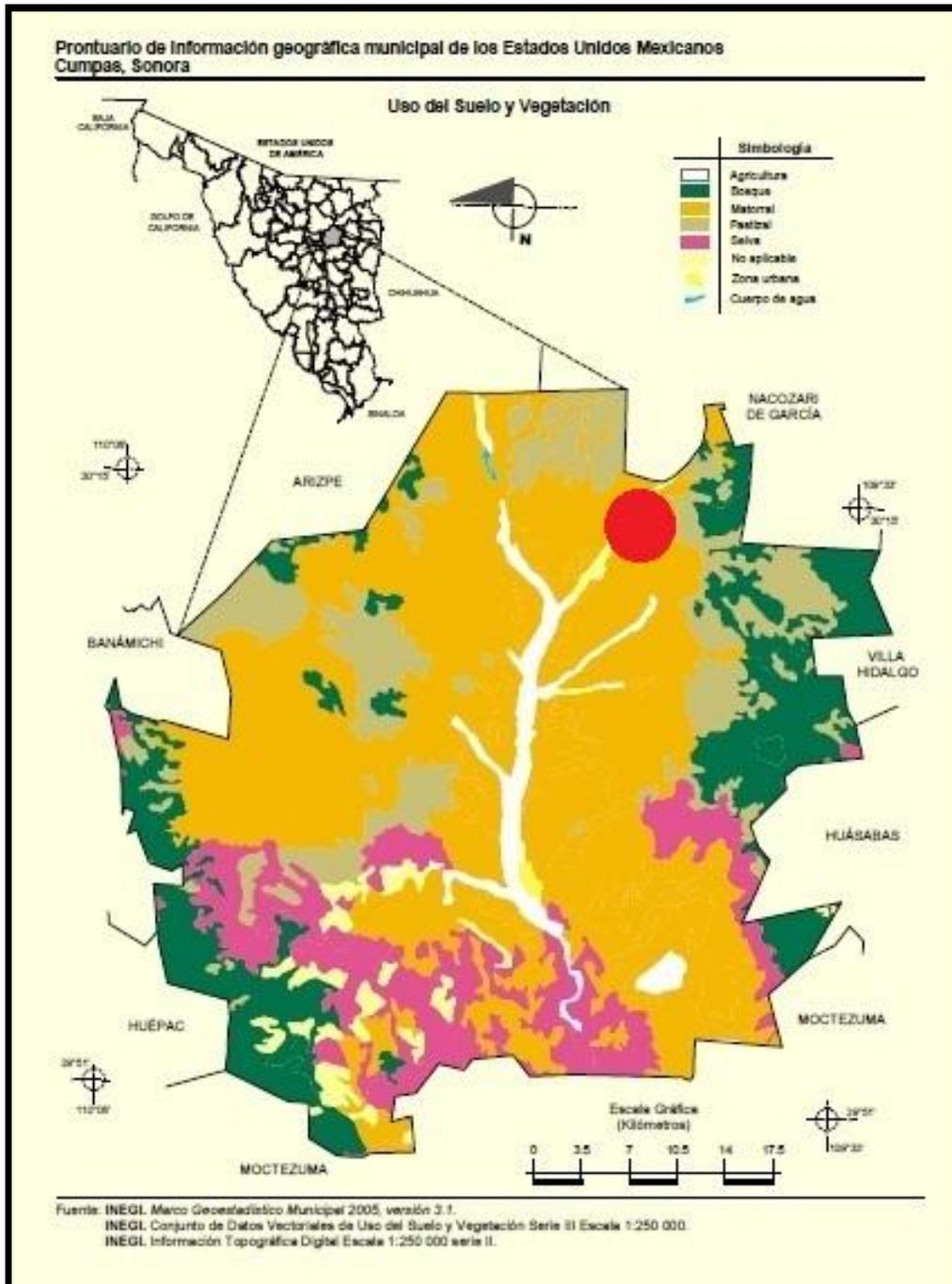


Figura 20. Tipo de vegetación en el municipio de Cumpas.

De acuerdo a la Figura 20 en el área del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, es vegetación no aplicable, la cual es característica vegetación

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

secundaria de los arroyos y de los ríos, en donde es precisamente el área donde se va a extraer el material pétreo y en donde en algunas partes la vegetación es prácticamente nula como puede apreciarse en las fotos 1 a la 4 y en el Anexo fotográfico 10, además se señala en la misma Figura 24 que la vegetación aledaña al arroyo es del tipo de Matorral.

En el Plano 3 del Anexo 5, en la cartografía digital del INEGI, plataforma V6, señala el sitio de los alrededores del Proyecto como Matorral Xerófilo.

De acuerdo a 2 visitas realizadas entre el 14 y 25 de junio de 2019, se elaboró una composición florística en base a un muestreo por cuadrantes tomando en cuenta la delimitación del área de trabajo, el muestreo e identificación de plantas en los sitios de los alrededores donde existe vegetación, ya que en donde se planea extraer material es el cauce del Arroyo Los Viejitos en donde no existe vegetación.

Para la identificación y descripción específica de la vegetación existente en el área de Influencia del proyecto, se examinó el mapa de vegetación y Uso del Suelo establecidos por INEGI, a más de esto se consultó la bibliografía perteneciente a la Región de Caborca. Incluso, para corroborar la información obtenida, se llevaron a cabo recorridos sobre el área para ejecutar un análisis florístico para comparar datos de acuerdo a los de la bibliografía de la región e INEGI.

Se efectuó un análisis cuantitativo y cualitativo para la descripción de la vegetación del área y se realizaron revisiones bibliográficas y cartográficas existentes establecidas por el Gobierno del Estado. La lista de las especies encontradas se generó de acuerdo a la revisión bibliográfica, del mapa de vegetación de INEGI y de la Carta H 12B-74 Nacozari, escala 1:250,000 (SE, 1999).

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En una bitácora de campo se registraron las especies encontradas y para determinar si existía alguna que pudiera estar considerada bajo algún estatus de conservación ecológica, se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Características de la Comunidad

La clasificación para el tipo de vegetación en el área de influencia del proyecto según Rzedowski (1978) lo considera matorral xerófilo, caracterizado por reunir las comunidades vegetales de porte arbustivo, particular de las zonas áridas y semiáridas de México, perteneciendo al Reino Neotropical; Región Xerofítica Mexicana y Provincia Florística Planicie Costera del Noroeste, dominando especies de los géneros *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Opuntia*, *Acacia* y *Fouquieria*.

En la cartografía de la INEGI (1980), se cataloga la fisonomía de la vegetación, en el área de influencia del proyecto, como Matorral Desértico Micrófilo Subinermes donde más del 70% de las especies carecen de espinas, conformando en mayoría *Larrea*, *Cercidium* y *Encelia*.

COTECOCA (1994), en el área clasifica la vegetación como Matorral Sarcocrasiculescente Subinermes caracterizado por una asociación de arbustos bajos y medianos de tallo blando como *matacora Jatropha cuneata*, *lomboy Jatropha cinérea*, y arbustos bajos de hojas pequeñas y caducas de tallo blando como especies el género *Bursera* o arbustos leñosos como *Parkinsonia microphyllum*, *ocotillo Fouquieria splendens*, asociadas con cactáceas como *cardón Pachycereus pringlei*.

Vegetación Terrestre en el Área del Proyecto

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

El área contemplada para la realización del proyecto se localiza en el Noroeste del Municipio de Cumpas, en el lugar del Proyecto no existe vegetación y si hay ex muy escasa y secundaria, sin embargo en los alrededores fuera del Arroyo los Viejitos, la vegetación existente es Matorral Sarcocaula haciéndose presente también el Matorral Desértico Micrófilo, el cual se caracteriza por poseer arbustos de tallos carnosos, con corteza papirácea asociadas con especies de cactus en los suelos gravosos.

Diversidad.

A continuación se presentan las especies localizadas en la zona de influencia del proyecto, ya que en el mismo no existe vegetación. Este se llevará a cabo en un medio terrestre, en el cual se identificaron las siguientes plantas, agrupadas según su nombre común, nombre científico y familia como aparece en la siguiente tabla 4:

No	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Torote papelillo	<i>Bursera odorata</i> spp.	BURSERACEAE
2	Talayote	<i>Marsdenia edulis</i> S. Wats	ASCLEPIADACEAE
3	Amapa	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	BIGNONIACEAE
4	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i> (S. Wats) Rose	BOMBACACEAE
5	palo de asta	<i>Cordia sonora</i> Rose	BORAGINACEAE
6	Torote rojo	<i>Bursera microphylla</i>	BURSERACEAE
7	Palo venado/ rama venado/ chuparroja	<i>Brusera laxiflora</i> S. Wats	BURSERACEAE
8	Etcho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CACTACEAE
9	Nopal	<i>Opuntia bravoana</i>	CACTACEAE
10	Pitahaya	<i>Opuntia thurberi</i> (Engelm) F.	CACTACEAE
11	Cardo/ Mala mujer	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.	CACTACEAE
12	Síbiri	<i>Opuntia versicolor</i> Engelm. Ex J.M. Coult./ <i>Opuntia síbiri</i>	CACTACEAE
13	Chicurilla	<i>Ambrosia cordifolia</i> (A. Gray) Payne	COMPOSITAE
14	Palo santo	<i>Ipomoea arborescens</i> (Humb & Bonpl.) G Don	CONCOLCULACEAE
15	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link	GRAMINEAE

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

16	Vara blanca	<i>Acacia willardiana</i>	LEGUMINOSAE
17	Brasil, Palo de Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	LEGUMINOSAE
18	Mauto	<i>Lysoloma divaricatum</i> (Jacq.) Macbr	LEGUMINOSAE
19	Chirahui, huinolo	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	LEGUMINOSAE
20	Palo brea	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pavon) Harms	LEGUMINOSAE
21	Sámota, samo prieto, samo	<i>Corsetia glandulosa</i> A. Gray.	LEGUMINOSAE
22	Mezquite	<i>Prosopis velutina</i> Woot.	LEGUMINOSAE
23	Pintapan	<i>Anoda cristata</i>	MALVACEAE
24	Papache	<i>Randia echinocarpa</i> Sessé & Moc	RUBIACEAE
25	Palo piojo, guaje	<i>Alvarado amorphoides</i> Liebm.	SIMAROUBACEAE
26	Garbancillo	<i>Colutea arborescens</i>	LEGUMINOSAE
27	Guayacán	<i>Guaiacum coulterio</i> A. Gray	ZYGOPHYLLACEAE
28	Calabacilla loca/ chichicayota	<i>Cucurbita foetidissima</i> H.B.K.	CUCURBITACEAE
29	Hierba del monte	<i>Lycium andersonii</i> A. Gray	SOLANACEAE
30	Chuparrosa	<i>Justicia candicans</i> (Ness) L. Benson	ACANTHACEAE
31	Cordoncillo, cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	ACANTHACEAE
32	Rama de toro	<i>Henrya insularis</i> Ness	ACANTHACEAE
33		<i>Dicliptera resupinata</i> (Vahl) Juss.	ACANTHACEAE
34	Citabaro, huevito	<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link.	APOCYNACEAE
35	Mezcal	<i>Agave</i> sp.	BORAGIBACEAE
36	Magnolita	<i>Cerastium texanum</i> Britt.	CARYOPHYLLACEAE
37	hierva de pollo	<i>Commelina erecta</i> L.	COMMELINACEAE
38	Trompillo	<i>Ipomoea</i> sp.	CONVULVULACEAE
39	zacate bermuda/inglés/de lana	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	GRAMINEAE
40	zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	GRAMINEAE
41	zacate volador	<i>Aristida</i> sp.	GRAMINEAE
42	Tapachorro	<i>Salvia setosa</i> Fernald	LABIATEAE
43	Malva	<i>Abutilon</i> sp.	MALVACEAE
44	Cuernitos, uña de gato	<i>Proboscidea parviflora</i> (Woot.) Woot. & Standl.	MARTYNIACEAE
45	San Miguelito	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	POLYGONACEAE
46	French guiana	<i>Guiana</i> sp.	RHAMNACEAE
47	Faja Tropical	<i>Mitracarpus hirtus</i>	RUBIACEAE

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

48	<i>Sue Carnahan</i>	<i>Physalis purpurea Wiggins</i>	SOLANACEAE
49	<i>Arizona poppy</i>	<i>Kallstroemia grandifolia Torr</i>	ZYGOPHYLLACEAE

Tabla 13. Vegetación observada en los muestreos al predio

Las especies arbustivas se agrupan en un estrato entre 1 y 2 metros de altura, mientras que las arbóreas y suculentas entre 2 y 10 metros de altura.

En el área aledaña al proyecto no se dañarán las especies vegetales existentes,

En el muestreo cualitativo realizado se determinaron que las especies presentes en el sitio muestreado es en su mayoría del tipo Matorral Xerófilo.

Se destaca que hay un compromiso por medio de los promoventes de respetar en un máximo la vegetación, a más de esto existe el compromiso también de proteger y trasplantar las especie de cactus se encuentre o no en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 a las afueras del predio para su preservación y en caso de que estas se encuentren en el área a ser modificada.

Análisis Florístico

De acuerdo a la visita realizada el 18 de julio de 2019, se elaboró una composición florística en base a un muestreo por cuadrantes tomando en cuenta la delimitación del área de trabajo, el muestreo e identificación de plantas y la prospección de las obras requeridas, tomando en cuenta aquellas zonas en donde existe diversidad de población y que se encuentran fuera del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, ya que dentro del mismo no existe vegetación.

Haciendo una clasificación en base a su familia se consideran los índices de dominancia e importancia más importantes y se muestran en la siguiente tabla 5:

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

No	FAMILIA	Individuos(abundancia)	Densidad	Densidad Relativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Cobertura	Cobertura relativa	Importancia
1	MALVACEAE	43	0.0967	0.0458	21.5000	0.1423	19.2030	0.0026	0.1907
2	CACTACEAE	348	0.4415	0.2090	43.5000	0.2880	1589.4061	0.2184	0.7153
3	LEGUMINOSAE	344	0.9232	0.4369	38.2222	0.2530	3323.5143	0.4567	1.1467
4	ZYGOPHYLLACEAE	50	0.0827	0.0391	8.3333	0.0552	297.6666	0.0409	0.1352
5	BURSERACEAE	84	0.3934	0.1862	9.3333	0.0618	1416.2726	0.1946	0.4426
6	BIGNONIACEAE	13	0.0589	0.0279	2.1667	0.0143	212.0580	0.0291	0.0714
7	BOMBACACEAE	6	0.0477	0.0226	6.0000	0.0397	171.6099	0.0236	0.0859
8	SOLANACEAE	1	0.0009	0.0004	1.0000	0.0066	3.1416	0.0004	0.0075
9	CONCOLCULACEAE	14	0.0482	0.0228	14.0000	0.0927	173.5734	0.0239	0.1394

Tabla 14. Indicadores de análisis florístico.

Haciendo notar que la planta con mayor importancia son de la familia Leguminosae con una importancia de 1.14 seguido de las Cactáceas con 0.7153, las cuales son las más abundantes coincidiendo con las cartas de INEGI. Haciendo un análisis por especie obtenemos los resultados mostrados en la siguiente tabla 6:

No	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia	abundancia relativa	Cobertura	Densidad	Densidad Relativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	Importancia
1	Torote papelillo	<i>Bursera odorata</i> spp.	BURSERACEAE	86	0.050	2431.5984	0.0956	0.0500	9.555	0.0500	0.1639	0.3140
2	Talayote	<i>Marsdenia edulis</i> S. Wats	ASCLEPIADACEAE	3	0.001	37.6992	0.0033	0.0017	0.333	0.0017	0.0025	0.0078

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

3	Amapa	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	BIGNONIACEAE	13	0.007	500.2998	0.0144	0.0076	1.444	0.0076	0.0337	0.0564
4	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	BOMBACACEAE	16	0.009	804.2496	0.0178	0.0093	1.777	0.0093	0.0542	0.0821
5	palo de asta	<i>Cordia sonora</i> Rose	BORAGINACEAE	0	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Torote rojo	<i>Bursera microphylla</i>	BURSERACEAE	7	0.004	197.9208	0.078	0.0041	0.777	0.0041	0.0133	0.0256
7	Palo venado/ rama venado/ chuparroja	<i>Bursera laxiflora</i>	BURSERACEAE	5	0.002	62.8320	0.0056	0.0029	0.555	0.0029	0.0042	0.0130
8	Etcho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CACTACEAE	62	0.036	1217.3700	0.0689	0.0361	6.888	0.0361	0.0820	0.1903
9	Nopal	<i>Opuntia bravoana</i>	CACTACEAE	2	0.001	14.1372	0.0022	0.0012	0.222	0.0012	0.0010	0.0044
10	Pitahaya	<i>Opuntia thurberi</i>	CACTACEAE	2	0.001	56.5488	0.0022	0.0012	0.222	0.0012	0.0038	0.0073
11	Cardo/ Mala mujer	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.	CACTACEAE	1073	0.624	2157.3996	1.1922	0.6242	119.222	0.6242	0.1454	2.0180
12	Sibiri	<i>Opuntia sibirica</i>	CACTACEAE	2	0.001	4.0212	0.0022	0.0012	0.222	0.0012	0.0003	0.0038
13	Chicurilla	<i>Ambrosia cordifolia</i>	COMPOSITAE	0	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
14	Palo santo	<i>Ipomoea arborescens</i>	CONCÚLCALACEAE	15	0.008	294.5250	0.0167	0.0087	1.666	0.0087	0.0199	0.0460

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

15	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i> (L.) Link	GRAMINEAE	0	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
16	Vara blanca	<i>Acacia willardiana</i>	LEGUMINOSAE	193	0.112	3789.5550	0.2144	0.1123	21.444	0.1123	0.2554	0.5922
17	Palo de Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	LEGUMINOSAE	14	0.008	274.8900	0.0156	0.0081	1.555	0.0081	0.0185	0.0430
18	Mauto	<i>Lysoloma divaricatum</i>	LEGUMINOSAE	26	0.015	735.1344	0.0289	0.0151	2.888	0.0151	0.0495	0.0949
19	Chirahui,	<i>Acacia cochliacantha</i>	LEGUMINOSAE	1	0.000	7.0686	0.0011	0.0006	0.111	0.0006	0.0005	0.0022
20	Palo brea	<i>Cercidium praecox</i>	LEGUMINOSAE	6	0.003	75.3984	0.0067	0.0035	0.666	0.0035	0.0051	0.0156
21	Sámota, samo prieto	<i>Corsetia glandulosa</i>	LEGUMINOSAE	3	0.001	9.4248	0.0033	0.0017	0.333	0.0017	0.0006	0.0059
22	Mezquite	<i>Prosopis velutina</i> Woot.	LEGUMINOSAE	6	0.003	75.3984	0.0067	0.0035	0.666	0.0035	0.0051	0.0156
23	Pintapan	<i>Anoda cristata</i>	MALVACEAE	53	0.030	166.5048	0.0589	0.0308	5.888	0.0308	0.0112	0.1037
24	Papache	<i>Randia echinocarpa</i>	RUBIACEAE	8	0.004	56.5488	0.0089	0.0047	0.888	0.0047	0.0038	0.0178
25	Palo piojo, guaje	<i>Alvarado amorphoides</i> Liebm.	SIMAROUBACEAE	0	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
26	Garbancillo	<i>Colutea arborescens</i>	LEGUMINOSAE	75	0.043	942.4800	0.0833	0.0436	8.333	0.0436	0.0635	0.1944
27	Guayacón	<i>Guaiaecum coulterio</i>	ZYGOPHYLLACEAE	45	0.026	883.5750	0.0500	0.0262	5.000	0.0262	0.0596	0.1381
28	Calabacilla loca	<i>Cucurbita foetidissima</i> H.B.K.	CUCURBITACEAE	1	0.000	3.1416	0.0011	0.0006	0.111	0.0006	0.0002	0.0020
29	Hierba del monte	<i>Lycium andersonii</i>	SOLANACEAE	2	0.001	39.2700	0.0022	0.0012	0.222	0.0012	0.0026	0.0061

Tabla 15. Listado o análisis por especie de flora.

Haciendo notar que la especie más abundante es *Argemone ochroleuca* Sweet. También conocida como “cardo” o “mala mujer” muy por encima de la especie que la prosigue que es *Acacia willardiana*, también conocida como “vara blanca” con 0.5922 de importancia.

Actualmente las plantas existentes se utilizan por las rancherías cercanas como

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

alimento para el ganado, como fuente de leña y con fines medicinales para aquellas plantas que aplican a algún remedio conocido por experiencia o por herencia familiar. Dentro de las plantas mencionadas que están protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 podemos mencionar a *Opuntia bravoana* la cual no se encuentra presente en el área del proyecto, pero si en los alrededores, por lo que si se llegara a encontrar una en el sitio de trabajo, será trasplantada cuidadosamente y resembrada utilizando la técnica de la separación por pencas para semilla, se dispondrán en áreas propicias de poca vegetación y sin propuestas de aprovechamiento.

Otra especie sujeta a protección especial es el guayacán (*Guaiacum coulterio*), la cual, en caso también de encontrarse, será igualmente reubicada para su reproducción a otro lugar.

En la figura 21, se puede apreciar el mapa de la vegetación y usos de suelo en Sonora en el 2000.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Vegetación y uso del suelo 2000
 Estado de Sonora

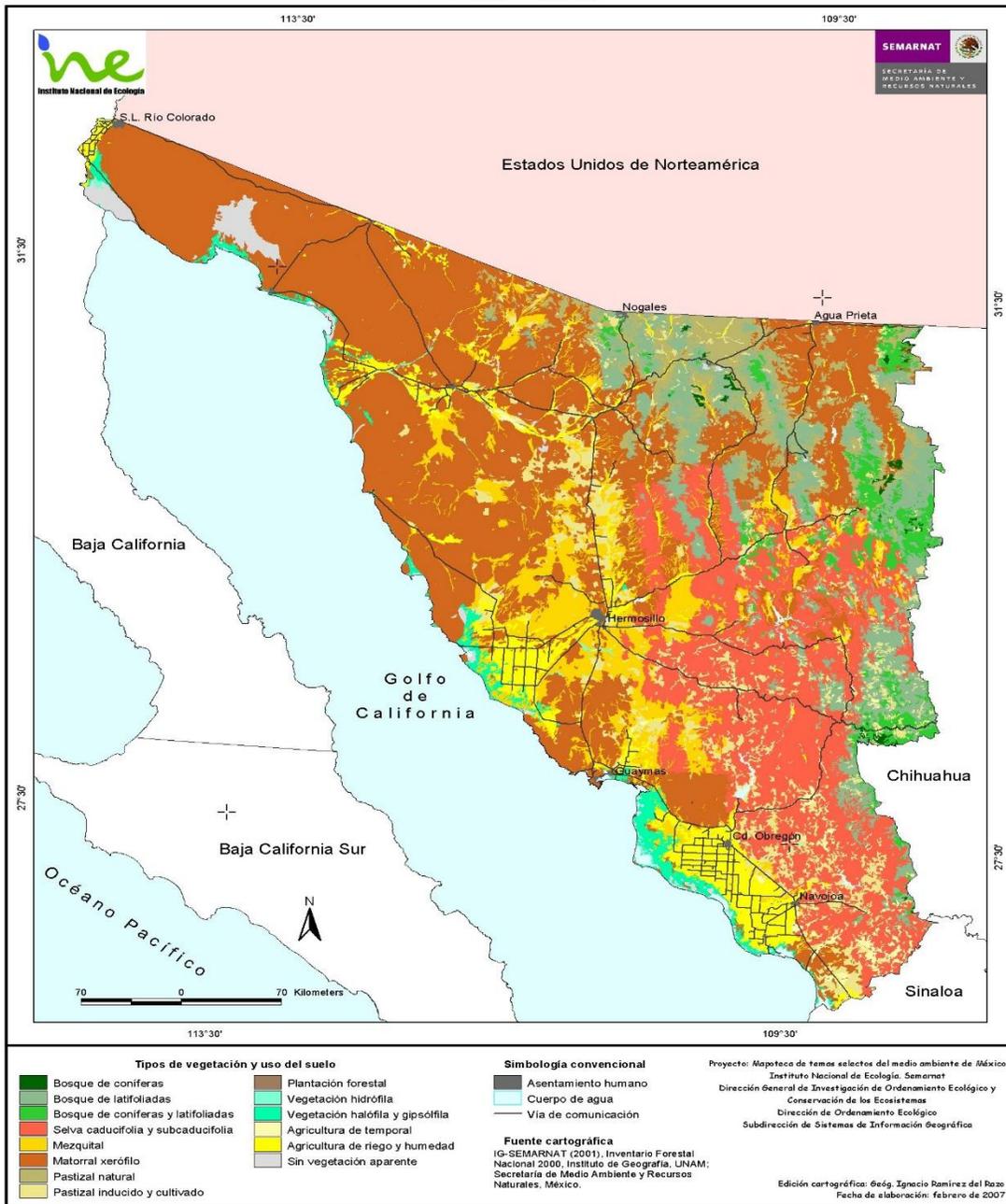


Figura 21. Mapa de Vegetación en el Estado de Sonora en el año 2000.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Consideraciones sobre los efectos debido al proyecto.

La operación del Proyecto influirá tanto en el desarrollo de la economía regional como al impacto positivo o negativo que ésta pueda ocasionar al ambiente.

Respecto a las afectaciones que se pudieran causar al ambiente, principalmente a los recursos bióticos, vegetación terrestre y fauna silvestre, en el hábitat del área de influencia y principalmente en el área de estudio, se encuentra fragmentado y alterado por diversas actividades antropogénicas como ganaderías, campos agrícolas y personas que aprovechan el agua del Arroyo Los Viejitos, caminos de terracería y aprovechamientos de materiales pétreos anteriores. En la siguiente imagen satelital 3 se muestran los aprovechamientos, sobre todo agrícolas, cercano al proyecto.

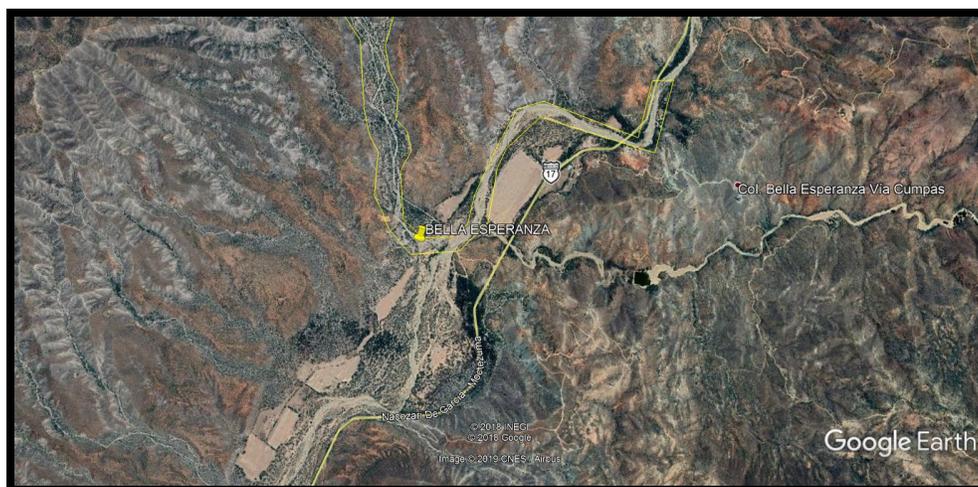


Imagen Satelital 4. Aprovechamientos agrícolas cercanos al proyecto.

No se considera un incremento en forma significativa la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio del proyecto, ya que estos caminos ya están establecidos, pero no es un sitio con características turísticas por ser agreste, además de que los trabajadores que se tendrán en el proyecto, son los mismos

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

habitantes de las rancherías y no se incrementará en ninguna forma la cantidad de pobladores en la zona.

En el área del proyecto no se utilizarán sustancias como sales, herbicidas, biocidas, etc., en ninguna de las etapas del proyecto. La única sustancia que se manejará en el área es el agua en las labores de riego para evitar los polvos fugitivos de los camiones en el área.

Debe abundarse que las dimensiones del área del proyecto, son pequeñas, por lo que los impactos que pudieran producirse no tendrán repercusión importante en los ecosistemas vecinos, además que no se encuentra cercano al proyecto o su área de influencia ningún área natural protegida o algún parque nacional.

En el área del proyecto no existe vegetación y la que hay en el área de influencia, la biodiversidad no presenta características únicas que le pudiesen conferir al lugar, algún cuidado especial. Claro está que las especies vegetales que pudieran encontrarse en las áreas de extracción de material pétreo, aunque no se encuentren en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 simplemente que sea vegetación primaria, serán re localizadas asegurando su supervivencia, además es del interés de la empresa Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V., el realizar el menor número de impactos en la zona, así como recompensar ambientalmente el lugar, de manera que cuando se llegue a la etapa de abandono, el lugar posea iguales o mejores ventajas ambientales que como originalmente se encontraba.

No se encontró en el área del Proyecto o sus alrededores ninguna especie de flora o fauna considerada como endémicas y/o en peligro de extinción y/o de Atención Especial.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Aunque en el sitio del proyecto, la vegetación existente, tiene usos tradicionales medicinales, éstos no se comercializan por los lugareños.

Las condiciones anteriormente descritas influenciaron enormemente la elección de la zona del Proyecto. Se destaca que hay un compromiso por medio del promovente de respetar al máximo la vegetación y los animales en el proyecto y áreas aledañas.

B. Fauna

Fauna característica de la zona

Consultando el listado marcado en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 el sitio del proyecto no presenta especies de valor comercial ni de interés cinegético, tampoco se encuentran especies en estatus de protección o especies en riesgo. Por lo que el proyecto no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna.

Diversidad

Las observaciones de campo permitieron reconocer 51 especies, las cuales son agrupadas en las siguientes clases (Mammalia, Ave, Reptilia, Amphibia) se complementa la información con los datos de familia, nombre científico, nombre común y estatus de protección y de valor científico o estético. En la siguiente tabla 7 se muestra el listado de especies de fauna en el Proyecto.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Listado de reptiles, mamíferos, aves y anfibios.

CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA PROTECCIÓN	
MAMMALIA	CANIDAE	<i>Canis Latrans</i>	Coyote		
	CERVIDAE	<i>Odocoileus Hemionus</i>	Venado bura	Pr	
	HETEROMYIDAE	<i>Dipodomys merriami</i>			
	LEOPORIDAE	<i>Lepus Haileni</i>	Liebre antílope		
		<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra		
		<i>Sylvilagus Audubonii</i>	Conejo		
SCIURUDAE	<i>Ammospermophilus harrisi</i>				
AVES	TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu sonoriensis</i>	Pecari de collar, sajino	CITES	
	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguillita colirrufa		
		<i>Buteo Swainsoni</i>	Aguillita migratoria mayor	Pr, CITES	
	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabra		
	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura teter</i>	Aura común		
		<i>Coragypus atratus</i>	Carroñero común		
	CULUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Mucury, tortolita		
		<i>Zenaida asiática</i>	Tortola, paloma aliblanca		
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huiliota		
	CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco		
		<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero		
		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteos		
	EMBERIZIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo		
		<i>Cardinalis sinuatus</i>	Pyrrhuloxia		
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafe		
	FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco domestico		
	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina carriblanca		
	LANIIDAE	<i>Lanius ladovicianus</i>	Verdugo americano	CITIES	
	MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle aliblanco		
		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común		
	MUSCICAPIDAE	<i>Poliophtita caerulea</i>	Pertita piis		
		<i>Poliophtita melanura</i>	Pertita desértica		
	PHASIANIDAE	<i>Callipepla gambelii</i>	Codomiz de gambel, cuiche		
	PICIDAE	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero listado		
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero chillido		
	PTILOGONATIDAE	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro		
	REMIZIDAE	<i>Auripaurus flaviceps</i>	Parido desértico		
	TROGLODYTIDAE	<i>Campylohyinchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica		
	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas copetón		
	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	CITES	
	REPTILIA	COLUMBRIDAE	<i>Masticophis flagellum cingulum</i>	Chicotera sonorese	A
			<i>Pitouphis melanoleucus affinis</i>	Alicante, víbora sorda	
CROTALIDAE		<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	PR	
		<i>Crotalus cerastes</i>	Víbora de cuernitos	PR	
		<i>Crotalus scutulatus scutulatus</i>	Cascabel de mojave	PR	
IGUANIDAE		<i>Dipsosaurus dorsalis sonoriensis</i>	Porogui		
PHRYNOSOMATIDAE		<i>Callisaurus draconoides</i>	Perrita	A	
		<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sin oídos		
		<i>Phrynosoma solare</i>	Camaleón		
		<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón		
		<i>Urosaurus omatus</i>	Lagartija de los arboles		
TEIIDAE		<i>Cnemidophorus burti</i>	Huico		
	<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico			
AMPHIBIA	BUFONIDAE	<i>Bufo alvarius</i>	Sapo toro		

Tabla 16. Listado de especies de fauna.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Pudiendo mencionar como especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 al Jaguar, la víbora de cascabel, el monstruo de gila, algunas especies iguanas y la corúa, las cuales no se observaron dentro del predio, sin embargo, se cuenta que han sido vistas en los alrededores, lo que los hacen susceptibles a consideración de este estudio.

También existen algunas especies de animales cotizados por su explotación en caza deportiva como es el venado cola blanca, jabalí y armadillo, haciendo estas especies de especial cuidado en su manejo.

Es importante recalcar que en el predio no se encontraron nidos, madrigueras o estancias de animales, de tal manera que no se verán afectados directamente, sin embargo tendrá un impacto indirecto en cuanto al movimiento de flora y vegetación, reagrupando sus actividades de vida.

IV.2.3 Paisaje

Los procesos de planeamiento deben incluir al paisaje como recurso y tratarlo como tal en la toma de decisiones. El paisaje se puede interpretar como la manifestación externa del territorio y de las distintas interacciones que sobre él actúan; puede considerarse definido por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente por el hombre (Montoya et. al., sin año).

A lo largo de los últimos años los estudios del paisaje se han ido tomando en cuenta para dar respuesta a problemas prácticos de gestión del territorio.

Durante los últimos años la biodiversidad ha sido objeto de una creciente valoración social (Núñez et al., 2003), al tiempo que ha aumentado el interés por su estudio y conservación a nivel de paisajes (Boone y Krohn, 2000; Velásquez y Bocco, 2001;

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Moser et al., 2002). La conservación de la diversidad biológica depende ante todo de la preservación de los ecosistemas. Franklin (1993) ha sugerido que desarrollar enfoques de investigación y manejo al nivel de paisajes es el único camino para conservar la abrumadora masa (de millones de especies) de la diversidad biológica existente y los procesos en los hábitats y subsistemas ecológicos poco conocidos o y Chopping (1996), los resultados de los estudios de heterogeneidad son usados para cuantificar la estructura del paisaje en términos de su configuración espacial. La información es utilizada para hacer inferencias sobre procesos ecológicos particulares dentro del paisaje o como base para evaluar la conservación de patrones estructurales específicos. Sin embargo, como discuten Ernoult et al. (2003), ha resultado difícil relacionar los patrones obtenidos de las mediciones de heterogeneidad con la distribución de la biodiversidad.

Esto se debe al amplio predominio de enfoques basados en dinámica de poblaciones en la mayoría de estos estudios (modelo matriz-parque-corredor; Bastian, 2001), que se caracterizan por una fuerte visión biocéntrica en lo que Moss (2001) denominó la dirección bioecológica de la ecología del paisaje. Por esta razón, no son frecuentes los estudios de la relación entre heterogeneidad del paisaje y diversidad biológica, sobre la base de unidades definidas de paisajes geográficos.

Los procesos de planeamiento deben incluir el paisaje como recurso y tratarlo como tal en la toma de decisiones. El paisaje perceptible debe ser algo preciso definido por los componentes y características visuales básicas (ESCRIBANO, M. et al., 1987).

El paisaje se puede interpretar como la manifestación externa del territorio y de las distintas interacciones que sobre él actúan; el hombre interviene como una parte más del paisaje. En este enfoque se analiza el paisaje desde el exterior, el paisaje visto globalmente; el otro enfoque es el paisaje visual o paisaje a nivel de terreno, que está representado por el espacio definido fundamentalmente por la visión del observador. Así, el paisaje puede considerarse definido por el entorno visual del

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente por el hombre.

Un inventario de vegetación y uso de la tierra dista mucho de reflejar la verdadera heterogeneidad ambiental de un territorio, pues no considera al resto de los componentes naturales y no incluye, por ejemplo, la complejidad geomorfológica en la definición de las unidades, muchas veces responsable de la diversidad ecológica de una región. Como señala Bastian (2001), la limitada comprensión de patrones individuales (refiriéndose a un solo geo componente como la vegetación) no puede ser generalizada a los integralmente definidos geo complejos (paisajes geográficos), los cuales son gradientes ecológicos en sí mismos.

En este sentido, el enfoque físico-geográfico complejo permite obtener una clasificación taxonómica coherente de la superficie terrestre, integrando todos los componentes naturales en una perspectiva holística, que facilita esclarecer las propiedades inherentes al geo sistema como un todo.

El componente visual añade un aspecto más a la conceptualización del paisaje que puede agregarse al aspecto ecológico y completa la definición de paisaje como "expresión espacial y visual del medio", con la connotación de "indicador e incluso síntesis de las relaciones biológicas".

El paisaje es una realidad amplia que necesita estudios de muy diversos tipos (RAMOS, 1986), y aunque no se trata de dictar normas exactas de estudio, sino de explorar posibilidades, la diversidad de enfoques para el estudio del paisaje se puede resumir en dos tendencias:

- Una primera considera la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje; se huye, por consiguiente, del empleo de técnicas, automáticas o no, y se da especial relieve a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (color, escala).

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

- El segundo es un planteamiento más sistemático, que se apoya en el empleo de ciertas técnicas para los procesos de tipificación y valoración. Va dirigido, por lo general, al estudio de áreas extensas y al manejo de gran número de datos, posibilitado por el tratamiento automático de la información.

El objetivo de las metodologías señaladas no es otro que obtener el valor de un paisaje, por lo que en el presente trabajo se abordaran 3 temas para medir la calidad de los mismos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Primeramente y antes de entrar en detalle, es necesario hacer una profunda observación del sitio para verificar su homogeneidad y heterogeneidad, continuidad y los límites de ambos, por lo que después de realizar esta observación se aprecia lo siguiente:

- Desde la salida del poblado de Mazocahui se toma al Este rumbo por el camino que divide al Río Sonora del Río Yaqui, en donde el camino es de subida por la sierra y sube desde los 500 msnm en Mazocahui, hasta los 1000 metros en el área cercana al Proyecto.
- En todo el camino de la Carretera Estatal 14 hasta Moctezuma y en donde se convierte en la Carretera Estatal 17 ya con rumbo a Cumpas y al área del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza se aprecian al fondo panoramas con terrenos con sierras dominantes hacia el norte, noreste y noroeste, mientras se va avanzando por la carretera, a kilómetros antes de llegar a Cumpas, se aprecian grandes extensiones de terrenos cultivables de alfalfa, algunos huertos de naranjas y otros de nogales. Son terrenos planos propicios para la agricultura regados por el Arroyo Cumpas, esto a la izquierda de dicha carretera estatal, contrastando con el panorama que se aprecia hacia el lado derecho de la carretera con un panorama bastante seco.
- Se pueden apreciar los terrenos de la derecha de la Carretera Estatal 17, en donde se aprecian pequeños desmontes para abrir terrenos al pastoreo, los

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

cuales se encuentran secos en su mayoría. También pueden apreciarse algunos pequeños repesos para capturar agua en temporada de lluvias, mientras que más al Este del Proyecto, se aprecia a aproximadamente 2 mil metros, la serranía alta donde existen bosques de encino y en donde el panorama cambia totalmente. En la siguiente imagen satelital 9, se aprecia mejor esta situación y que sin duda representa una capa o estrato del paisaje.

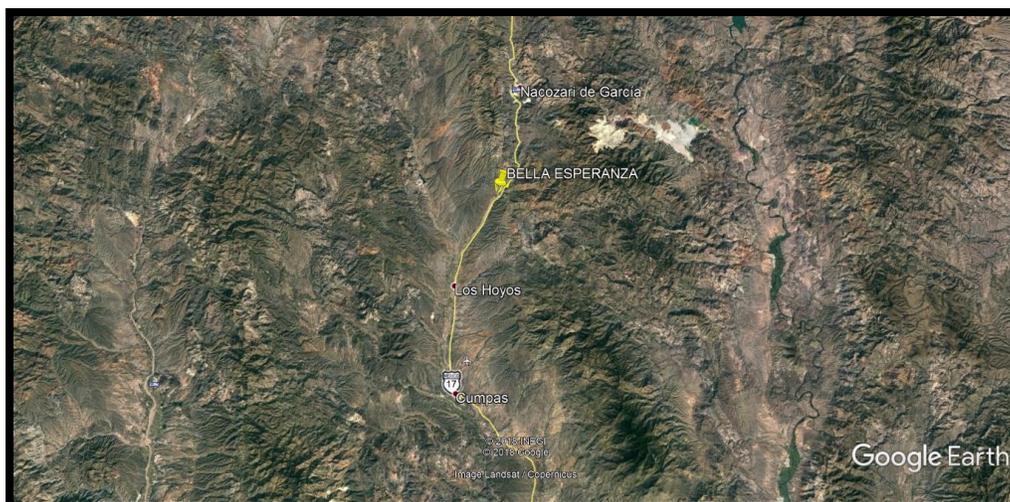


Imagen satelital 5. Ecosistema de origen antrópico a la izquierda del camino Moctezuma-Los Hoyos.

- Las tierras de cultivos dan paso a terrenos donde paulatinamente va aumentando la diversidad de plantas del tipo xerófilo o de espinas, mientras que el terreno a la izquierda de la carretera es del tipo sedimentario tipo aluvial, mientras que a la derecha de la carretera se aprecia más rocoso. La orografía va cambiando apreciándose terrenos sinuosos que poco a poco van haciéndose más abruptos.

Después de hecha esta observación del área de influencia del sitio, se nombran las 2 zonas encontradas y se procederá a inventariarlas. Estas áreas son: a).- La zona A localizada principalmente hacia el este del proyecto que constituyen las zonas agrícolas y valles delimitados por al este por la carretera Moctezuma-Los hoyos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Esta franja se amplía hasta 2.5 kilómetros en algunos casos, sobre todo en las partes cercanas a la comunidad de Los Hoyos y de Cumpas. Sin embargo en las áreas alejadas de la ribera del Arroyo Cumpas, se encuentra la vegetación tipo Mezquital Xerófilo, apreciándose agrestes paisajes. b).- La zona B, que es la zona de cerros y pendientes agrestes que se encuentran al Norte del Proyecto, correspondiente a la vegetación de Pastizal Natural ya que sus suelos son del tipo aluvial. c). La zona C, localizada al Este del Proyecto y que corresponde en una primera instancia a Mezquital Xerófilo muy agreste, sin embargo, al elevarse más los terrenos se convierte en Bosques de encinos que se encuentran a una altura de más de 1700 a 2000 mil metros.

La visibilidad.-

La visibilidad es el espacio del territorio, que puede apreciarse desde un determinado punto. Va a depender de distintas condiciones tanto topográficas como bióticas, en este caso, el punto que se tomará como base de observación es el área del proyecto.

En la tabla 11, se aprecian distintas características de las 2 zonas y el valor de visibilidad que se le otorga a la zona en kilómetros.

Característica	Zona A	Zona B	Zona C
Altitud (m.s.n.m.)	850-1000	960-1500	1700-2000
Orientación	Este-Oeste	Al Norte	Al Este y Noreste
Pendiente	0-2 %	10-55%	10-55%
Orografía	Plano	Sierra escarpada	Sierra escarpada
Densidad de Vegetación	Abundante pero artificial	Significativa y natural	Moderada
Diversidad de Vegetación	Poco significativa ya que son tierras de cultivo	Es zona de pastizal, solo 3 o 4 especies dominantes	Solamente se encuentran encinos en su mayoría, alguna que otra especie cactácea
Altura de Vegetación	Menos de 0.5 mts, aunque en algunos Casos tienen 10 metros	0.5-3.0 mts.	4 a 6 metros

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	Sobre todo cultivos de nogales		
Transparencia Atmosférica	Buena*	Buena	Buena
Valor de visibilidad	2 kms	30 kms	30 kms

Tabla 11. Características de las 2 zonas del proyecto.

*. La transparencia depende de la época del año, ya que en temporada de verano pueden presentarse tolvaneras que obstaculizan la visión en gran manera.

Desde la zona B o la Zona C, puede apreciarse desde aproximadamente 30 kilómetros la zona montañosa. Se pueden lograr ver a estas distancias pero no se pueden apreciar formas y contenidos, debido a la gran distancia. La zona 2 por ser terrenos más bajos y solamente se puede apreciar hasta 2 kilómetros pues la serranía impide ver más.

La calidad paisajística.

En cuanto a la calidad paisajística, se trataron arriba ya algunos puntos de las características intrínsecas como la morfología y vegetación, solamente abundaríamos en cuanto a los puntos de agua, al oeste se encuentra el Golfo de California, situado a aproximadamente 300 kilómetros, y también al oeste a aproximadamente 12 kilómetros el represo El Tápiro. Río Sonora. Los arroyos que se encuentran en los alrededores del proyecto son intermitentes, ninguno que sea de cause constante.

En cuanto a la calidad visual del entorno inmediato a una distancia de 500 y 700 metros del área del proyecto, es de aspecto rocoso por las formaciones clásicas de sierra. En esta zona las sierras se formaron por procesos tectónicos, y pertenecen a la UMAFOR 2605, catalogada como prioridad baja en cuanto al Estado de Conservación de la misma como se muestra en la figura 22.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Figura 22. Prioridades de las Unidades de Manejo Forestales de Sonora

Dichas sierras tienen una orientación; con base al procedimiento para derivar la exposición de los Modelos de Elevación Digital; ligera exposición dominante hacia el Sur, encontrando muy marcadas exposiciones: Oeste y Este en la parte de lomeríos bajos divididos por las partes altas de montañas y de manera general en toda la UMAFOR, y una exposición Zenit en la zona de Llanuras y bajíos en las zonas de los ríos y parte Sur de la UMAFOR en el municipio de Ures.

La vegetación del entorno inmediato es escasa o nula en el arroyo, mientras que fuera del arroyo a Este y Oeste se encuentra especies como cardos, chírahui, chicura, etchos, torote papelillo, sangregados, etc. Al norte y Sureste del proyecto se encuentran pastizales.

En cuanto a la calidad del fondo escénico, la intervisibilidad, que es la porción de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

terreno que se ve desde el proyecto, y tiene la capacidad de ser recíproco, se puede decir que debido a que el área del proyecto está entre 920 a 965 msnm aproximadamente y el fondo es obstaculizado por lo abrupto del terreno, en donde al Norte se encuentra la Sierra Cobriza con su Cerro Palo Dulce a 1500 metros de altura, al Oeste todavía parte de este mencionado cerro con una altura todavía de 1000 metros, mientras que la Este se encuentra obstaculizando el Cerro La Minita con 1000 metros de altura y al Sur-Suroeste con parte del Cerro El Peñasco también con una altura de 1000 metros.

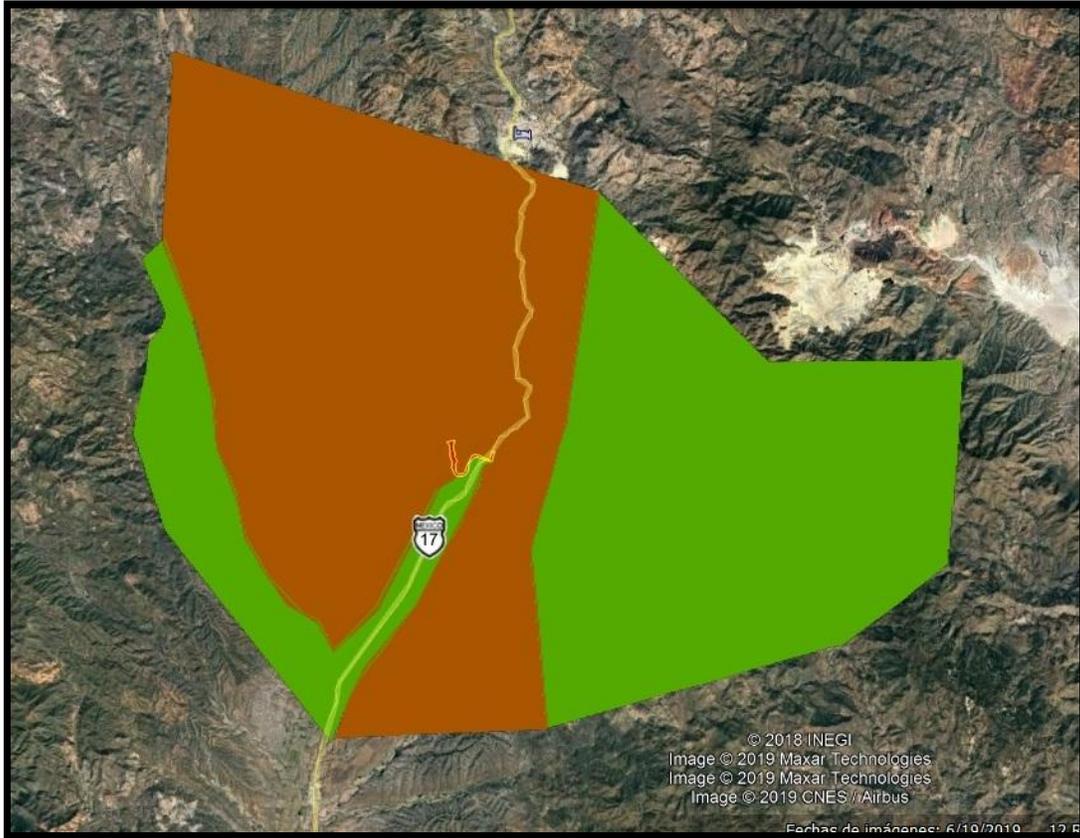
Acercándose al Proyecto desde la carretera Los Hoyos, la visibilidad aumenta y presenta un alto valor paisajístico desde ese punto, como se aprecia en el mapa del paisaje de la figura 23. Sin embargo, desde la zona A hacia la zona B, la calidad es grande, aunque se pierde conforme se avanza de la zona A a la Zona B. Los valores de intervisibilidad pueden obtenerse automáticamente de diversos softwares. Uno de ellos es el programa Visual Pro del Centro de Estudios Ambientales de Vitoria, pero no pudo ser obtenido y se calcularon estos valores de forma manual y se aprecia en el mapa de paisaje de la figura 23.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA



Área del Proyecto de Materiales Pétreos Bella Esperanza



Área de medio Valor paisajístico



Área de alto valor paisajístico

Figura 23. Mapa de paisaje.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La fragilidad del paisaje.-

El inventario de recursos visuales se puede llevar a cabo para conocer la calidad visual de un paisaje, o para determinar el impacto inducido por el desarrollo de una determinada actividad.

La estimación del impacto exige también el estudio previo de la fragilidad visual o de la capacidad de absorción visual. Como consecuencia de lo dicho, el presente trabajo tiene como objetivos: a). establecer un modelo general que permita la evaluación de la fragilidad visual del paisaje en la región del proyecto presente, y b). de terminar la fragilidad visual del paisaje de la misma región.

METODOLOGÍA

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones (RAMOS, 1979).

Este concepto es similar al de "Vulnerabilidad Visual" y opuesto al de "Capacidad de Absorción Visual" (VAC), que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Según lo señalado, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Los elementos y características que se analizan en los estudios de paisaje pueden incluirse en tres grandes grupos: factores biofísicos derivados de los elementos característicos de cada punto; factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto; factores histórico-culturales (AGUILO, 1981).

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La Fragilidad Visual Intrínseca es función de los elementos y características ambientales que definen al punto, su entorno y otros puntos singulares del entorno que atraen visualmente al observador. La valoración anterior es independiente de la posible observación; es necesario añadir ciertas consideraciones referentes a la posibilidad "real" de visualizar la futura actuación por parte de un observador. Un ejemplo llevado al extremo sería el de una actuación ubicada en una zona de máxima fragilidad visual intrínseca, pero totalmente inaccesible a observadores. Esta es la razón por la que se considera la Fragilidad Visual Adquirida, cuando a la caracterización intrínseca se le añade el matiz de la accesibilidad potencial a la observación.

La fragilidad del paisaje visual de la zona del presente Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza se ha realizado aplicando los conceptos anteriormente expuestos.

En la aplicación del modelo no se encontraron ningún antecedente sobre estos estudios en la región, así como tampoco mapas realizados sobre el tema paisajístico, por lo que el modelo usado en el presente estudio, básicamente serán de valores arbitrarios asignados.

Los valores singulares de atracción visual se comportan como un modificador del valor conjunto de fragilidad del punto y del entorno.

La Accesibilidad Visual es también como un modificador de la Fragilidad Visual Intrínseca que toma valores virtuales mientras no se integra con el potencial de observadores.

RESULTADOS

FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA Y FRAGILIDAD VISUAL DEL PUNTO

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

El valor de la fragilidad visual del punto se basa en la integración de los factores biofísicos de los elementos característicos de cada cuadrícula: vegetación y usos del suelo, pendiente y orientación.

Vegetación y usos del suelo

En función de las características propias de este elemento: estructura y variedad de las formaciones, se reclasifican las unidades de vegetación y usos del suelo. Así se obtienen nuevos tipos con un comportamiento visual homogéneo para los que se determina su valor de fragilidad visual.

Estructura de la formación

La altura de la vegetación y el número de estratos presentes en la formación dan idea de su mayor o menor complejidad. Cuanto más alta y más estratos tenga más compleja será y, por lo tanto, mayor poder de camuflaje para ocultar posibles actuaciones. Los valores superiores corresponden a las formaciones con estructura menos compleja.

Variedad de la formación

Cuanto mayor es el número de especies presentes en la unidad, más cambia su aspecto (color, forma, y textura), más fácil será camuflar actuaciones en ella, y por consiguiente menor será la fragilidad visual de estas formaciones.

Pendiente

La pendiente condiciona el ángulo de incidencia visual del observador, de manera que aquellas zonas con mayor pendiente son más visibles y, por lo tanto, poseen mayor valor de fragilidad. Por ello, para determinar la fragilidad visual derivada de este factor se ha hecho una clasificación de los valores de pendiente del área de estudio atribuyendo mayor fragilidad a las pendientes mayores.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Orientación

La relación de la fragilidad con la orientación responde a un doble criterio: el primero a la iluminación que proporciona mayor fragilidad visual al destacar posibles contrastes y el segundo a la observación a contraluz que presenta poca definición y disminuye la fragilidad visual.

La combinación matricial de las clases consideradas en los tres elementos biofísicos estudiados, da como resultado la Fragilidad Visual del Punto.

.

FRAGILIDAD VISUAL DEL ENTORNO

Cada uno de los puntos del territorio tendrá una mayor o menor incidencia visual en el análisis de fragilidad en función de la proporción del territorio que se ve desde él. A esta propiedad se le llama INTERVISIBILIDAD y tiene la facultad de ser recíproca, aquellas áreas que se ven desde un punto, son zonas que también ven el punto.

En el área del Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se presenta un gran movimiento interno, carácter abrupto y escarpado en los alrededores y plano en el mismo proyecto, ya que básicamente está en el cauce del arroyo , que hace que la visualización desde los diferentes puntos del territorio presente muchas zonas ocultas, todo ello viene definido por las múltiples laderas, y puntas rocosas de la sierra donde se encuentra el proyecto, aunque la zona de valle (tierras de cultivo) que se encuentran al este del proyecto, presentan gran visibilidad a más de 30 kilómetros.

El análisis de visibilidad se ha realizado en cada punto del territorio, para una superficie circular de 30 kilómetros a la redonda, en donde un observador de aproximadamente 1.70 metros de altura, puede apreciar el panorama. Este panorama claro está, puede verse en su totalidad en la cima del cerro más elevado cercano al proyecto, con una visión total de 360°, mientras que en las partes bajas, la visibilidad es determinada por las serranías.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La Fragilidad Visual del Entorno, viene definida por el mayor o menor porcentaje de zonas vistas respecto del total posible. A mayor porcentaje de territorio visto se puede afirmar que el punto en cuestión es más frágil visualmente por lo que puede inferirse que en el área del proyecto; en sus partes más elevadas; la fragilidad visual es grande; sobre todo en el área del Cerro Palo Dulce, mientras que en las zonas bajas; específicamente en el sitio del proyecto, la fragilidad visual es mínima.

VALORES SINGULARES DE ATRACCIÓN VISUAL

En el área de estudio hay dos zonas singulares: la primera es la que constituye la zona de sierras que rodean el área del proyecto, que está constituida por formaciones rocosas de colores llamativos por la vegetación circundante (más visible en temporada de lluvias), la cual cuenta con cañones y laderas de apreciable belleza, sobre todo en el Este y Noreste del Proyecto, lo que viene siendo la sierra alta de encinos; y la segunda que es la zona de cultivos aledaños al Arroyo Los Viejitos, y Arroyo Cumpas, teniendo excelente vista hasta aproximadamente 30 kilómetros.

El paisaje tanto en la parte de las sierritas como en la parte plana, son de gran valor paisajístico, por su belleza, aunque la lejanía y las condiciones climáticas (sobre todo en verano), lo hacen poco visitado por las personas, salvo por los habitantes de la poblaciones.

La combinación de la Fragilidad Visual del Punto junto con la Fragilidad Visual del Entorno y modificada por los puntos que poseen Atracción Visual, da lugar a la Fragilidad Visual Intrínseca. Los puntos del territorio que están en el campo de visión como es la zona del valle cultivado a orillas de los arroyos mencionados aumentan su fragilidad, mientras que en el área del proyecto, por lo abrupto del terreno disminuye la Fragilidad Visual. La Región del proyecto queda repartida entonces como aparece en la siguiente figura 24.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

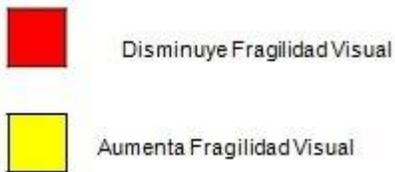
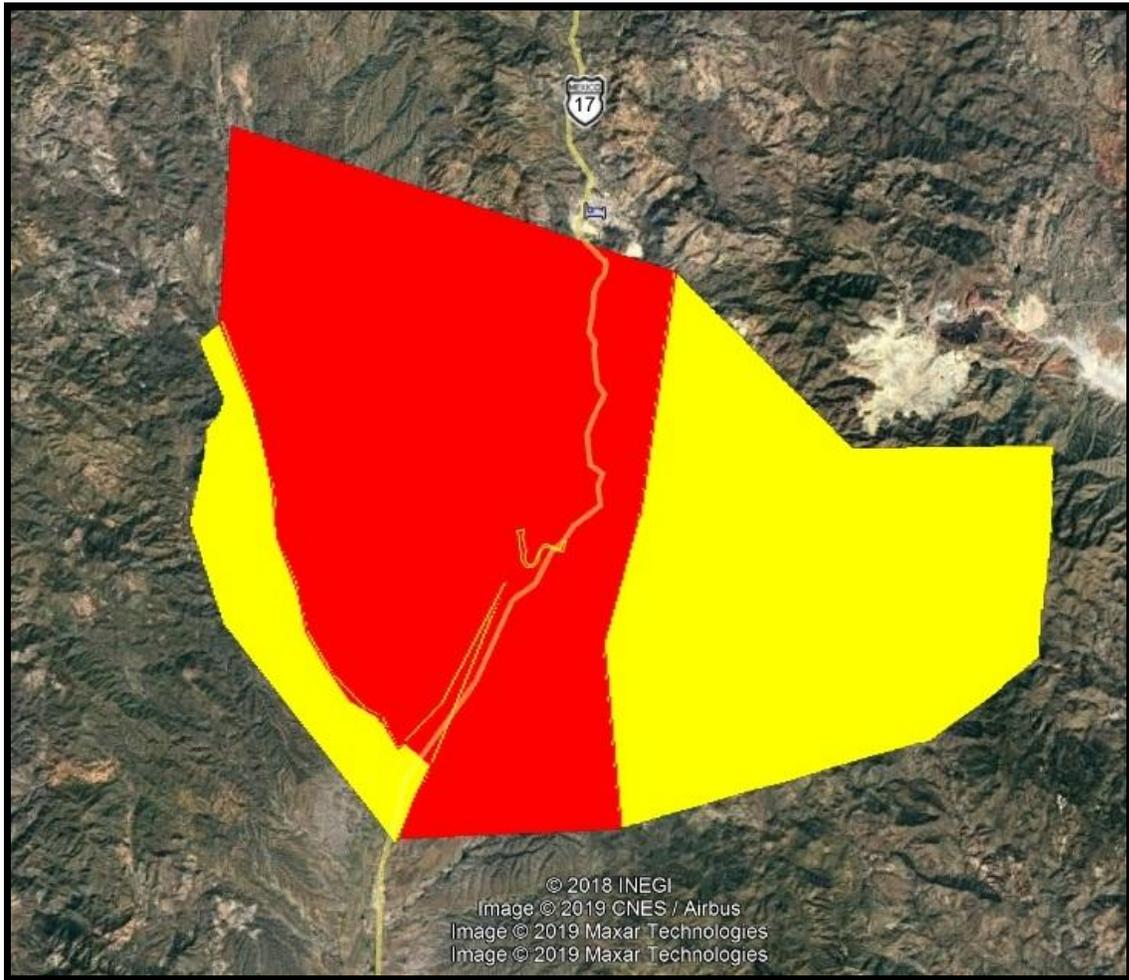


Figura 24. Mapa de fragilidad visual.

Observándose que el área donde estará el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza es la zona de menos fragilidad visual por ser zona montañosa donde existen bastantes camuflajes además de encontrarse el proyecto en una zona donde no se ve a simple vista por estar oculta en un arroyo en donde a la ribera del mismo existe vegetación que camuflagea el área.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

CONCLUSIONES

En la zona del proyecto es de baja fragilidad visual debido a lo abrupto del terreno en donde se tiene más posibilidad de ocultarse o camuflagear un impacto realizado en ellos. Mientras que la zona más frágil es el aledaño a los arroyos Cumpas en donde se riegan los campos de cultivo que corren a lo largo del arroyo por muchos kilómetros.

La otra zona es la zona del bosque de encinos que por estar muy alto son muy visibles a simple vista, además de que no hay mucha vegetación arbustiva que le sirva de barreras lo que hace muy visible esta zona

FRAGILIDAD VISUAL ADQUIRIDA

El concepto de Fragilidad Visual Adquirida responde a la mayor o menor susceptibilidad de un territorio a ser observado, y depende, de la accesibilidad real de dichas zonas.

La Accesibilidad Visual actúa como modificador externo de la Fragilidad Visual Intrínseca del territorio. Las carreteras y los núcleos urbanos explican la mayor o menor Accesibilidad Visual que tiene la zona. La combinación de ambas da lugar a áreas del territorio con más posibilidad de concentración de observadores. Estas áreas y las vistas desde ellas, ponderadas según las zonas estén más o menos alejadas del punto de observación, verán aumentada su fragilidad.

En base a lo anterior, la zona del proyecto, se encuentra alejada de zonas urbanas (aproximadamente 10 kilómetros de Nacozari, 14 de Los Hoyos y 27 a Cumpas, Sonora), por lo que existen pocos observadores al sitio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

IV.2.4. Medio Socioeconómico

El municipio de Baviácora tiene las siguientes estadísticas según las cifras del 2015 en el Intercensal del INEGI.

a). Distribución territorial y población

Número de habitantes.

HOMBRES	
1,716	TOTAL
MUJERES	3,312
1,596	
RELACION H/M	107.5

Distribución Territorial.

Superficie (km ²): 842
% Estatal: 0.5
Densidad de Población (hab./km ²): 3.9

Edades de la población.

ESTRUCTURA DE EDAD				
Niños (0-14)	Adolescentes (15-19)	Jóvenes (20-29)	Adultos (30-64)	Adultos Mayores (65 y más)
25.1%	8.5%	9.3%	43.4%	13.7%

Indicadores demográficos.

Tasa de Crecimiento Medio Anual	Esperanza de Vida (años)	Edad Mediana (años)	Tasa Global de Fecundidad (hijos por mujer)
-1.5%	75.9	26.2	2.6

RAZON DE DEPENDENCIA DEMOGRAFICA	
Infantil:	40.9%
Adultos mayores:	22.4%
Total:	63.3%

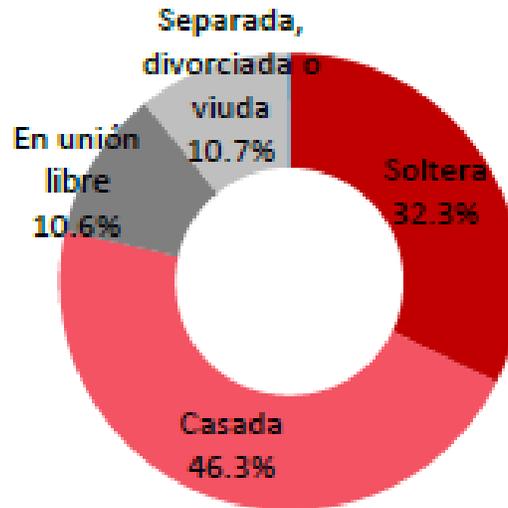
SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

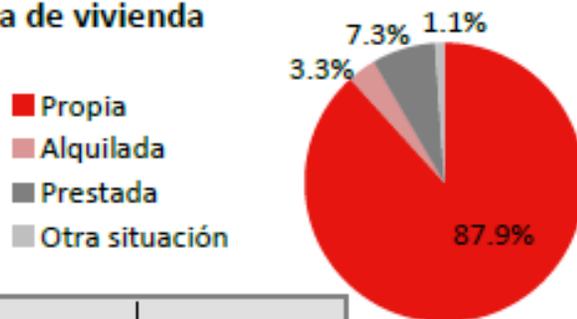
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Situación conyugal



Viviendas y hogares.-

Tenencia de vivienda



VIVIENDAS	1,030
OCUPANTES	3,311

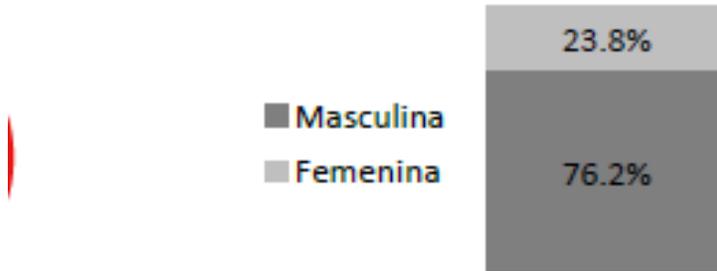
SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

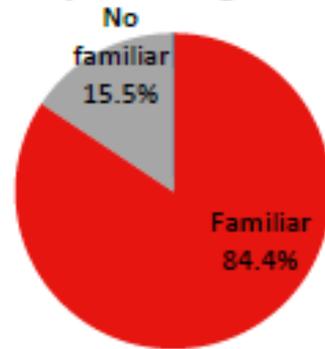
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Jefatura del hogar



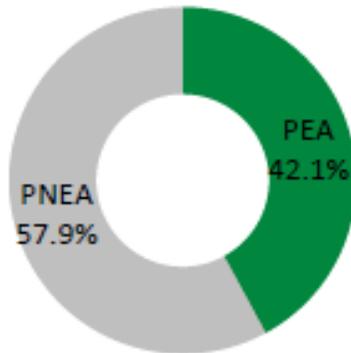
Tipo de hogar



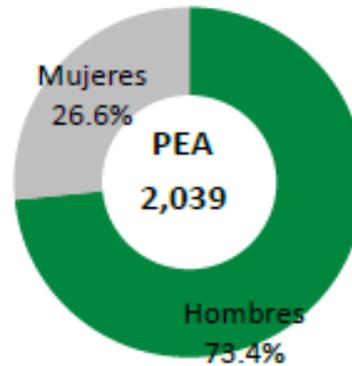
HOGARES	1,031
PROMEDIO DE PERSONAS EN HOGARES	3.2

Población económica, educación y salud.

Población mayor de 12 años de edad



Población Económicamente Activa

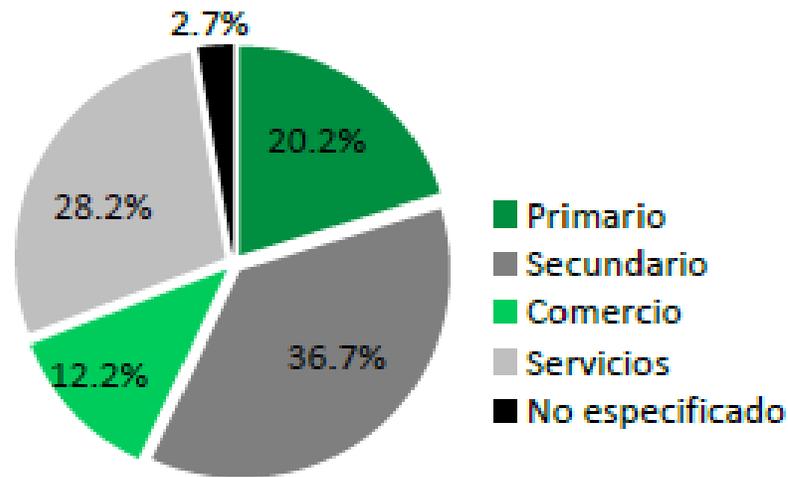


PEA	
Ocupados	95.3%
Desocupados	4.7%

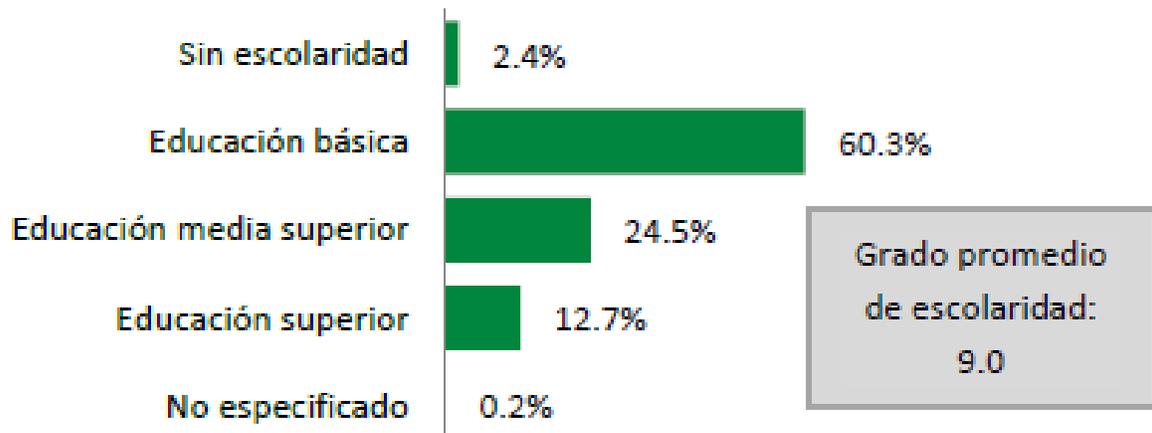
SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Ocupación por Sector Económico



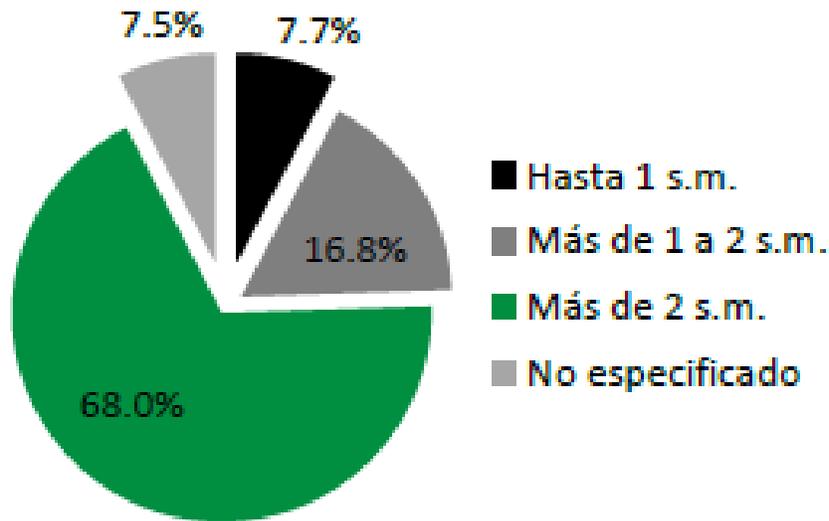
Nivel de Educación de la población mayor de 15 años



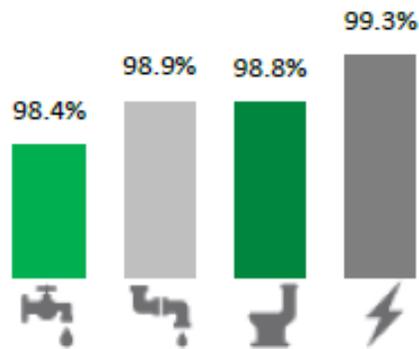
SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

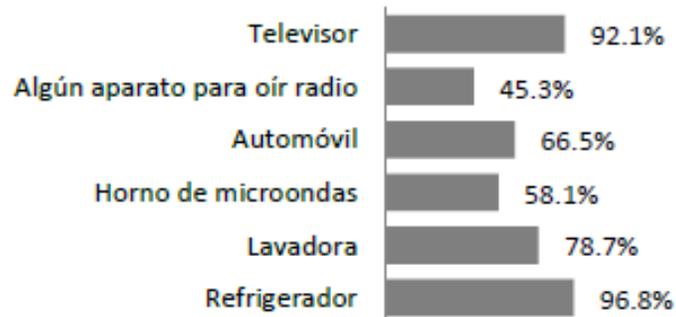
Población ocupada por nivel de ingreso



Disponibilidad de servicios y bienes.



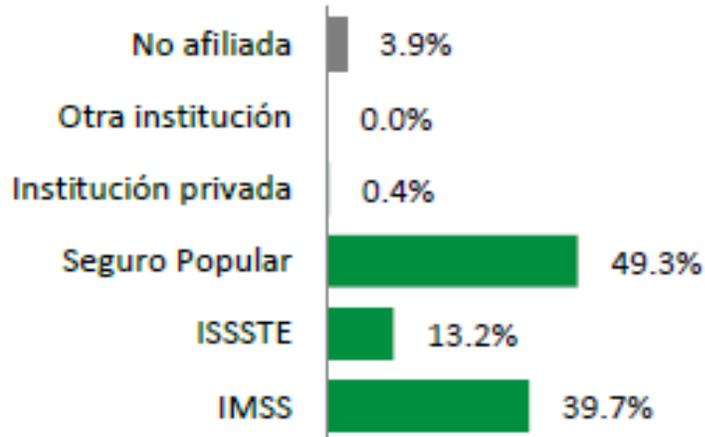
Disponibilidad de bienes en viviendas



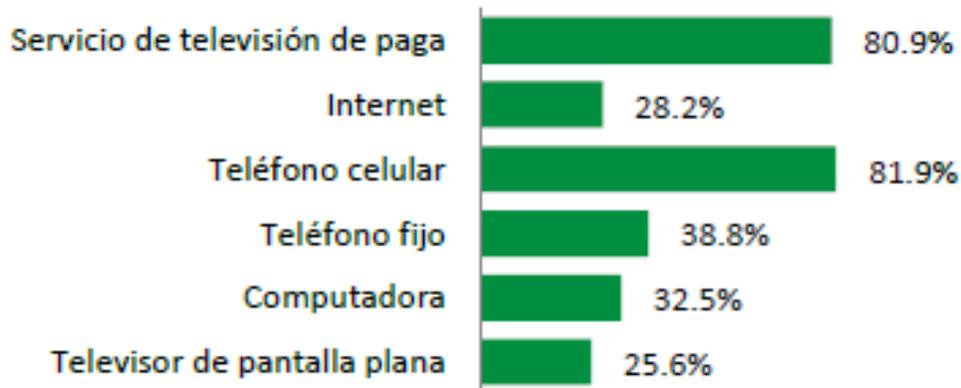
SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Afiliación a Servicios de salud



Disponibilidad de TIC en viviendas



b). Factores socioculturales

En cumpas no existen monumentos históricos ni tienen museos.

Fiestas populares: Fiestas religiosas de San isidro Labrador el 15 de mayo; de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

San Juan el 24 de junio, Fiestas patrias el 15 y 16 de septiembre.

Tradiciones y Costumbres: Fiestas Cuaresmales de Semana Santa y su tradición de fariseos, y San Francisco de Borja.

Gastronomía: Carne machaca, carne asada, queso tortillas de harina, gallina pinta.

Bebidas: Bacanora y Lechuguilla.

Religión.

- Porcentaje de población que profesa la religión católica: 85,93%
- Porcentaje de población con religiones Protestantes, Evangélicas y Bíblicas: 9,86%
- Porcentaje de población con otras religiones: 0,00%
- Porcentaje de población atea o sin religión: 3,14%

CULTURA INDÍGENA

- Porcentaje de población indígena: 0,09%
- Porcentaje de población (de más de 5 años) que habla una lengua indígena: 0,03%
- Porcentaje de población (de más de 5 años) que habla una lengua indígena y no habla español: 0,00%

Analizando estas características de la población en base al área del Proyecto del presente estudio, se puede decir que:

1). En las poblaciones aledañas, las gentes de bajos ingresos, no tienen suficientes fuentes de trabajo, ni existe mucha diversidad en ellas. No tienen un aprovechamiento formal de los recursos naturales del área de influencia del

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

proyecto. Se avocan prácticamente a la ganadería, agricultura, recolección de plantas para usos medicinales en forma de auto consumo, como son torote para afecciones respiratorias, raíces de choya para problemas de los riñones, venta de dulces regionales, etc.

2). En cuanto al nivel de aceptación del proyecto, consideramos que es bueno, ya que los lugareños saben que los sueldos por las actividades de extracción de gravas y arenas son mayores que las que realizan en otras actividades y actualmente se, encuentran contentos del auge grande en la región con esta actividad, pues ha traído certidumbre económica a los diferentes poblados donde se realiza ya que cuentan con un trabajo cercano a sus hogares y bien remunerado, por lo que el proyecto presente, les brindará aún más fuentes de trabajo dignas y remuneradas.

3). En el área del proyecto, no se encuentran sitios dedicados a la reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, que las poblaciones aledañas al proyecto, pudiesen aprovechar, por lo que no cuentan con este valor. Aunque cabe abundar en este punto, que la vista panorámica del lugar es hermosa, aunque las condiciones climáticas; sobre todo en verano; lo hacen un lugar inhóspito para ser visitado por placer.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En esta sección se analizará toda la información que se recopiló en la caracterización ambiental que se hizo en capítulos pasados, con el fin de determinar las tendencias de los procesos de deterioro natural que se han estado llevando a cabo en el área del proyecto, así como su grado de conservación.

Se hará también un análisis a futuro de lo que pudiera pasar con estos ecosistemas cuando el proyecto esté en su máxima etapa productiva, sobre todo por el aumento

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

demográfico que pudiese resultar con motivo de la operación del proyecto.

Para realizar el análisis anterior, se utilizó la cartografía elaborada a base de sobre posiciones con la plataforma del Mapa Digital INEGI Versión 6 3.0., mismos que sobre posicionan imágenes con diferentes temáticas y poder verse e identificarse los posibles puntos críticos que serían afectados con la realización del presente proyecto.

A continuación analizaremos cada una de las sobre posiciones realizadas.

Mapa de Vegetación y Uso de Suelo.

El ecosistema bajo análisis es un ecosistema natural, que aunque afectado en parte por las actividades antropogénicas como son la ganadería y la agricultura en donde se toma agua del Arroyo Los Viejitos y del Arroyo Cumpas, así como también por actividades de extracción de material pétreo del arroyo en baja escala, así como por la Carretera Estatal No. 17 que cruza el proyecto, no deja de tener valor por estar situado en una zona de gran potencial para realizar esta actividad extractiva y donde la limitante para su utilización es la vegetación y la flora, por lo que esto será el factor ambiental en donde centraremos este análisis.

De acuerdo al análisis hecho de flora y fauna se puede hacer un diagnóstico ambiental y concluir que:

- En las 46 hectáreas del área propuesta para el Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, correspondiente al centro del Arroyo Los Viejitos, esta impactado por los trabajos extractivos de material pétreo en baja escala, por las actividades agrícolas y ganaderas, así como porque el centro del arroyo es utilizado como camino vecinal por el que transitan vehículos de las diferentes rancherías. En esta área del arroyo no existe ningún tipo de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

vegetación en la mayoría de las 46 hectáreas, existiendo en algunos puntos del arroyo, escasos ejemplares de vegetación secundaria o emergente en temporada de lluvias.

- Todo el polígono del presente Proyecto se encuentra en vegetación del tipo Matorral Xerófilo como lo muestra el mapa de vegetación (Plano 3 del Anexo 5) en donde se superpusieron la poligonal del Proyecto en el Mapa Satelital de la Plataforma INEGI V6 3.0.

En el área ya impactada del Proyecto no existe vegetación, por lo que no existirá un daño al ecosistema, ya que el sitio se encuentra perturbado, por lo que consideramos que en ésta área **NO EXISTEN PUNTOS CRÍTICOS**.

Mapa Geológico.

Analizando el plano 4 del Anexo 5, se observa que en el lugar de estudio, la configuración estructural del suelo es de tipo Aluvial y se sobre entiende porque es básicamente todo el arroyo por donde se sitúa el proyecto.

Al Norte, Sur Este y Oeste del Proyecto se observa Roca Sedimentaria Tipo Conglomerado, mientras en el extremo Este del Proyecto se puede apreciar Roca Ígnea Extrusiva

El patrón estructural dominante corresponde con un sistema de fallas y fracturas que tiene un rumbo preferencial NW-SE y NE-SW.

El sitio del proyecto está localizado aproximadamente a 210 km del inicio de la placa tectónica continental, lo que permite catalogarlo como de nula a muy poco probable sismicidad. Excluyendo la distancia mencionada, el norte de México es relativamente a sísmico.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

En un radio mayor a 250 km alrededor del sitio del proyecto, se tienen registrados sismos de diferentes magnitudes. (De acuerdo al Sistema Sismológico Nacional, no se ha presentado sismos en la última década).

En el aspecto geológico, por lo tanto, se puede concluir que **NO EXISTEN PUNTOS CRÍTICOS** susceptibles como deslizamientos, derrumbes por el hecho de estar el Proyecto en el centro del arroyo en donde los cerros se encuentran a distancias considerables como para sufrir un deslizamiento o derrumbe.

En cuanto a una zona de inundación **NO EXISTEN PUNTOS CRÍTICOS** porque es un sitio alto en donde es imposible, y en cuanto a terremotos que pudieran poner en riesgo la vida de los trabajadores, aunque se encuentra en una zona sísmica de intensidad intermedia y con pocos sismos frecuentes (Zona Sísmica B), éstos si se han presentado como el que hubo en Bavispe el 3 de mayo de 1887, en donde se sufrió cerca de aquí uno de los terremotos más grandes que ha registrado la historia, aunque poco conocido. Dicho movimiento telúrico fue causado por movimiento de placas y no porque algún volcán intentara brotar. Ese día, a las tres de la tarde, los poblados de Bavispe, Bacerac y Óputo (hoy Villa Hidalgo), junto con los de Huásabas, Granados, Bacadéhuachi y Nácori quedaron en ruinas, especialmente los tres primeros, pues sus casas construidas con adobe quedaron en el suelo, afortunadamente con pocas víctimas por lo escaso de su población: 42 fallecidos en Bavispe (según otros 60), 9 muertos en Óputo y 1 en Fronteras, sin contar los heridos.

Por lo anteriormente dicho, aunque son muy raros tales temblores en esta parte de Sonora, no se debe de bajar la guardia y contemplarlo como un POSIBLE PUNTO CRÍTICO.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Mapa Hidrológico Superficial.

Analizando el Plano 5, del Anexo 5, es el plano con las poligonales del proyecto, superposicionado con el mapa hidrológico superficial del Mapa Digital INEGI Versión V6 3.0, en donde se observa que en el área de estudio, se encuentra totalmente inmersa en un área con un Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 % y que corresponde exactamente al área del Arroyo Los Viejitos en donde el suelo es básicamente arena y el agua no se escurre sino que se absorbe.

Mientras que al Oeste del Proyecto y colindante con ella está la zona verde que indica un escurrimiento de 5 a 10% y al Este en color café, con un escurrimiento del 10 al 20%.

Es importante señalar que debido a la actividad que se realizará en el área del proyecto, cualquier derrame accidental de lubricantes, o algún hidrocarburo, podrían repercutir en la calidad de agua del subsuelo. Por lo que el área total se marca como **UN PUNTO CRÍTICO**, aunque se debe abundar que las medidas de seguridad empleadas como la recolección inmediata del mismo disminuyen al mínimo la posibilidad de un evento de este tipo. Aunado al hecho de que no se contará con taller mecánico que pueda ocasionar derrames de hidrocarburos en el área del proyecto. Tampoco se utilizará ninguna otra sustancia.

Mapa Hidrológico Subterráneo.

Analizando el Plano 6, de la Sección del Anexo 5, que el sitio del proyecto se encuentra totalmente en la Unidad Geohidrológica 10PB y cuya clasificación es la que menos tiene probabilidad de contener o almacenar agua para transmitir, ya que como se dijo con anterioridad en las aguas superficiales, este terreno es básicamente arena que permea toda el agua que cae en ella no quedándose con nada, es decir, es el tipo de terreno que se utiliza para rellenar los acuíferos de una manera bastante rápida, por lo que **representa un PUNTO CRÍTICO**, pues este tipo

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

de suelo representa una contaminación inmediata de los acuíferos con hidrocarburo.

Habiendo realizado el análisis correspondiente con dicha sobre posición, se procede ahora a determinar los siguientes:

Deterioro natural y grado de conservación.- El área del proyecto, es un sitio ya de por si impactado por medio de las actividades agrícolas, ganaderas y de extracciones en baja escala de material por décadas, además de ser el paso o camino que se usa por las rancherías de los alrededores, en donde las áreas desnudas o desprovistas de vegetación producto del correr del agua por el cauce y que han acelerado los procesos de erosión hídrica en los márgenes, existiendo en algunas áreas con roca consolidada sin componentes edáficos adecuados para soportar vida vegetal.

Calidad de vida futura en el área del proyecto.- Aumento demográfico en la zona, no se prevé que se vaya a dar por la lejanía del sitio. El único aumento demográfico que se lograría, sería el de los trabajadores del banco de materiales, los cuales radican en las comunidades cercanas ya mencionadas. Se espera que al segundo año de trabajo del proyecto, se encuentre la mayor intensidad de la actividad en el área del proyecto, con una población menor de 5 trabajadores.

Lo que si representará un cambio positivo en la calidad del lugar, ocurrirá durante la etapa de abandono del sitio, ya que se dará un freno a las tendencias de deterioro natural y antropogénicas con los distintos procesos de restauración que se darán, incluyen técnicas de conservación de suelo como terrazas y redireccionamiento de escorrentías que frenen los procesos degradativos naturales del lugar.

En cuanto a fauna, debido a la ubicación del predio, este sirve de tránsito para

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

especies tales como el venado cola blanca y algunas especies de víboras como la cascabel y la corúa, siendo estas especies protegidas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El Proyecto cuenta con Programa de Reubicación de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento se muestra en Anexo 9

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Normativos.

Se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010, para identificar las especies vegetales protegidas, encontrando el guayacán y el nopal de monte, mismas que no existen en el área del Proyecto pero si en los alrededores, además se revisó el listado para identificar las especies animales protegidas, encontrando al monstruo de gila o escorpión, algunas especies de aves, como el perico, el puma y el jaguar, son especies que han sido vistas por las inmediaciones alguna vez según informan los lugareños.

Diversidad.

Se hizo un listado de plantas y animales, encontrando una abundancia relativa de la especie “mala mujer” (*Argemone ochroleuca* Sweet) del 62.43%, con una densidad de 1.19 individuos por m² seguido por “vara blanca” (*Acacia willardiana*) con un 11.23% de abundancia relativa y 0.21 individuos por m² y como tercer lugar de abundancia se puede mencionar al “torote papelillo” (*Bursera odorata* spp.) con una abundancia relativa del 5% y una densidad de 0.05 individuos por m².

Rareza.

No existen en el predio especies exclusivas de esta sección, las especies encontradas son distribuidas uniformemente de acuerdo a la carta de INEGI de vegetación, no encontrando especies raras dentro del predio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Naturalidad.

El área de las inmediaciones del Proyecto esta impactada por actividades ganaderas y agrícolas y específicamente el área del Proyecto, ya que actualmente es tomado como camino de acceso a las diferentes rancherías del lugar.

Grado de aislamiento.

El predio no se encuentra aislado, ya que se encuentra aledaño a la Carretera Estatal No. 17.

b) Síntesis del inventario.

Se realizó un muestreo por cuadrantes, ubicando principalmente aquellas vegetaciones en las cuales existía una variedad diferente de plantas en lugares inmediatos aledaños al Proyecto Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza pues en las 46 hectáreas del Proyecto, no existe vegetación.

Los datos arrojados nos ayudaron a determinar los índices de densidad, cobertura, abundancia y frecuencia para cada especie.

En cuanto al análisis de fauna podemos mencionar que la mayoría de las especies citadas no se observaron en el predio, fueron citadas en base a entrevistas con residentes del lugar y bibliografía que coincide con los datos proporcionados, mencionando que el predio no es madriguera ni nido de ninguna especie en especial, así mismo no existen especies de plantas que sean exclusivas del predio, todas están distribuidas de manera uniforme y natural componiendo la vegetación del tipo Matorral Xerófilo.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El objetivo principal de este trabajo es el desarrollo una metodología para la evaluación de los impactos ambientales derivados de la explotación de un Banco de Materiales Pétreos en el cauce del Arroyo Los Viejitos, metodología que puede ser aplicada de forma general, elaborando una lista de los principales impactos existentes y sus principales características.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para facilitar el proceso de identificación de los impactos se utilizará como herramienta de trabajo una Matriz; básicamente de las acciones del proyecto, en relación con los impactos ambientales generados son la propia explotación del Banco de Materiales, los cambios temporales de uso de suelo en el área en el cual va a ser implantado el proyecto, No resultan relevantes los aspectos relacionados con la deforestación del terreno ya que en el lugar no existe vegetación de interés, que por su calidad y cantidad puedan resultar impactados; lo anterior, teniendo en cuenta que son terrenos dedicados a la conducción de agua de lluvia, con poca o nula vegetación y la que existe es fundamentalmente halófitas.

Otros aspectos son los impactos esperados por el transporte de materiales, y el reacondicionamiento del camino de acceso a los frentes del Banco de Material y la estructura del suelo por las excavaciones.

Existen varias técnicas de apoyo para la identificación y análisis de los daños causados al entorno con el desarrollo de actividades de origen antropogénico, en este caso se ha utilizado la lista de Verificación y control, complementada con una lista de chequeo (check list) y la matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, en la que se aprecian fácilmente tanto las actividades que

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

implica el proyecto, así como los elementos naturales sobre los que pueden ejercer su influencia los mismos.

El término "impacto ambiental" se define, como todo efecto positivo o negativo que se perciba en el conjunto de los elementos naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinado, los cuales se pueden agrupar en las áreas siguientes:

- Hidrología
- Edafología
- Atmósfera
- Flora
- Fauna
- Ecosistema
- Sociales
- Económicas.

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento jurídico- Administrativo que tiene como objetivo; la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas de la explotación del Banco de Materiales Pétreos, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

La descripción de este Capítulo consta de dos partes; en la primera, se identifican, evalúan y ponderan los probables impactos causados por el Banco de Materiales

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Pétreos de manera puntual en el área de explotación y terrenos inmediatos. En la segunda parte, se analizan los impactos que se originarán a distancia y que se sumarán al grado de alteración que ya existe por la agricultura y asentamientos humanos cercanos.

El Proyecto por sí sólo ocasionará impactos tanto adversos como benéficos, de éstos, algunos tendrán efectos locales, mientras que otros serán a distancia, sumándose así al grado de alteraciones que ya presenta la zona por la actividades antropogénicas (agricultura, ganadería, asentamientos humanos, etc.). Los factores involucrados en la transformación del ambiente circundante al predio son el suelo, agua, aire, flora, fauna, sociales y económicos.

En base a lo anterior, se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para evaluar y ponderar los probables impactos que se pueden presentar en las diferentes etapas de la explotación del Banco de Materiales Pétreos, ya sean:

1. Locales
2. A distancia
3. Temporales
4. Acumulativos, y
5. Potenciales.

Del Listado de Verificación se realizó un primer cribado tanto en actividades como en factores ambientales que se relacionan en las diferentes etapas del Proyecto, para dar paso a la Lista de Chequeo, donde se obtuvo información para identificar los impactos locales, a distancia, directos, a corto, mediano y largo plazo,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

resumiéndose dichas características en la Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos.

LISTA DE CHEQUEO Y MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.

Una vez identificadas las actividades en la Lista de Verificación, que implicarán una interacción con algún tributo ambiental (físico, biológico o socioeconómico) se procedió a procesar la información en la Lista de Chequeo en la cual se analizan cada una de las actividades y se prevén los impactos ambientales posibles a presentarse por cada etapa del proyecto, para posteriormente resumirse en la Matriz de Identificación para determinar la jerarquización de los impactos, bajo los siguientes criterios:

Adverso significativo (A).- Son impactos con efectos severos para el medio ambiente en magnitud y/o importancia.

Adversos no significativos (a).- Los efectos de los impactos son de poca magnitud e importancia.

Benéfico significativo (B).- Causan efectos benéficos de magnitud y/o importancia considerables. Generalmente se manifiestan en el Sector Socioeconómico.

Benéfico no significativo (b).- Efectos generados de poca magnitud e importancia.

No hay impactos (-).- No hay interacción entre acción y factor ambiental.

No se sabe (?).- No se conocen los efectos que las acciones pudieran causar sobre los factores ambientales.

Magnitud.- Se define como la probable severidad de cada impacto potencial. Está también con la reversibilidad del impacto.

Importancia.- Es el valor que puede darse a un área ambiente en su estado actual.

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase cierto tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse a condiciones ya presentes en el ambiente. Los efectos pueden ser aritméticos o sinérgicos.

Medidas de prevención y mitigación.- Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. (LGEEPA.

V.1.1 Indicadores de impacto

A continuación se presenta la lista de verificación de los indicadores de impacto del proyecto.

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIO ECONÓMICOS
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	I. FACTORES FÍSICOS
1. Rehabilitación de vías de acceso.	A. ATMÓSFERA
2. Limpieza y deshierbe	1. Calidad del aire
3. Trazo y nivelación	2. Temperatura
	3. Humedad Relativa
II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	B. EDAFOLOGÍA
1. Excavaciones.	1. Usos de suelo.
2. Acarreo de materiales.	2. Estructura.
3. Generación y disposición de residuos.	3. Propiedades físicas u químicas.
4. Generación de ruidos.	C. HIDROLOGÍA
5. Emisiones a la atmósfera.	1. Superficial.
6. Reparación y mantenimiento de equipo.	2. Subterránea.
7. Reforestación.	3. Calidad del agua.
	II. FACTORES BIOLÓGICOS
III. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	A. FLORA
1. Suspensión de las actividades.	1. Vegetación terrestre.
2. Restitución de las características del lugar.	2. Vegetación acuática.
	3. Especies en Status.
	B. FAUNA.
	1. Terrestre.
	2. Acuática.
	3. Especies en Status.
	III. FACTORES SOCIOECONÓMICOS
	1. Servicios públicos.
	2. Economía local.
	3. Población.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	IV. ECONOMÍA Y PAISAJE
	1. Cualidades escénicas.
	2. Relieva.

Tabla 17. Lista de verificación indicadores de impacto en las diferentes etapas del Proyecto.

LISTA DE VERIFICACIÓN

Esta técnica permite identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de lograrse el primer acercamiento entre las actividades del Proyecto y los atributos naturales que conforman el predio y área de influencia.

Para llevar a cabo la identificación de las actividades, estos se dividieron en tres Etapas siendo las siguientes:

- Preparación del Sitio
- Operación - Mantenimiento
- Abandono del sitio

En la Lista de Verificación, se identificaron (12) actividades a realizar (3) en la Preparación del Sitio, (7) en la etapa de Operación y Mantenimiento, y (2) en la de Abandono del Sitio), como a continuación se detallan:

V.1.2 Lista de indicadores de impacto

ETAPA	ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL INVOLUCRADO	IMPACTOS POTENCIALES
Preparación del sitio	Vías de acceso	Aire	Con el tráfico de vehículos y maquinaria se propiciará la emisión de polvos y humos a la atmósfera. Sin embargo por su magnitud y carácter temporal se considera un impacto adverso no significativo
		Suelo	Se provocará un impacto clasificado como adverso no significativo, por tener efectos

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

			temporales, locales reversibles y de baja magnitud
		Socioeconómico	A la economía local se le impactará de forma benéfica no significativa al generarse fuentes de empleo
		Paisaje	Se afectará de manera temporal el paisaje generándose un Impacto Adverso no Significativo.
	Deshierbe y limpieza (Solamente será poca cantidad de vegetación emergente, secundaria y poco significativa que se encuentra en el centro del Arroyo Los Viejitos.	Aire	Al realizar esta actividad se utilizará maquinaria pesada la cual removerá partículas del suelo elevándolas a la atmósfera afectando con ello la calidad del aire en el sitio. Este impacto se cataloga como adverso no significativo de carácter temporal y de baja magnitud e importancia
		Suelo	Al retirar la cubierta vegetal se impactará la estructura del suelo por la remoción del mismo, generándose un impacto adverso no significativo por el tipo de especímenes vegetales que son escasos y de sucesión secundaria.
		Flora	Se desplazará la cubierta vegetal de tipo secundario, provocando un impacto adverso significativo a este recurso.
		Fauna	Al retirar la vegetación secundaria existente se desplazará la fauna terrestre y la avifauna hacia los alrededores, provocando un impacto adverso no significativo.
		Paisaje	Se modificará y el paisaje, provocando un Impacto adverso no significativo, de carácter temporal ya que con las lluvias el material vuelve a depositarse.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	Trazo y nivelación	Suelo	En esta actividad que consiste en la nivelación del terreno, se harán cortes en el subsuelo, alterando con ello la actividad geobiológica del mismo. Con esta actividad se provocará un impacto clasificado como adverso no significativo, por tener efectos temporales, locales reversibles y de baja magnitud.
		Aire	En esta actividad que consiste en la nivelación de pendientes, se harán cortes en el subsuelo, y se removerán partículas de polvo afectando con ello la calidad del aire. Con esta actividad se provocará un impacto clasificado como adverso no significativo, por tener efectos temporales, locales reversibles y de baja magnitud.
Etapa de operación y Mantenimiento	Excavaciones	Aire	Se considera un impacto adverso no significativo por la emisión de polvos, humo y ruido, ocasionado por la maquinaria y el tráfico vehicular.
		Suelo	Se harán cortes en el subsuelo, alterando con ello la actividad geobiológica del mismo. Modifica la estructura edafológica en las rutas de infiltración del agua y por la introducción de materiales extraños al sitio, no obstante por el carácter temporal de las obras se considera un impacto adverso significativo.
		Socioeconómico	Aumentará la oferta de empleo temporal en la zona, por lo que la economía del lugar se verá beneficiada, considerando un impacto benéfico no significativo.
		Paisaje	Se afectará de manera temporal el paisaje generándose un Impacto Adverso no Significativo.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	Acarreo de materiales	Aire	Se considera un impacto adverso no significativo por la emisión de polvos, humo y ruido, ocasionado por el tráfico vehicular.
		Socioeconómico	Aumentará la oferta de empleo temporal en la zona, por lo que la economía del lugar se verá beneficiada. Considerando un impacto benéfico no significativo.
		Paisaje	El paisaje se modificará de manera temporal. Los efectos de este impacto se clasifican como Adverso no Significativo.
	Generación y disposición de residuos	Aire	Se podrán genera olores con disposición inadecuada de residuos de tipo doméstico. Se considera un impacto adverso no significativo.
		Suelo	Se podrá afectar el uso y estructura de la capa superior del suelo, por una inadecuada disposición de los residuos de aceites quemados y estopas impregnadas con grasa y aceite, así como los residuos de tipo doméstico. Se considera un impacto adverso significativo. Con medidas de prevención y mitigación
		Hidrología	Por una inadecuada disposición de los residuos de aceites quemados y estopas impregnadas con grasa y aceite y residuos de tipo doméstico, se pueden contaminar los cuerpos de agua. Se considera un impacto adverso significativo, con medidas de prevención y mitigación.
		Fauna	Con la disposición de la basura se puede atraer y propiciar el desarrollo de fauna nociva. Se considera un impacto adverso no significativo.
		Socioeconómico	La generación de residuos representa otra

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

			fuelle más que requiere el servicio de recolección.- Se considera un impacto adverso no significativo .
		Paisaje	Se modificará y el paisaje de manera no significativa y de carácter temporal.
	Reforestación	Todos	Con la plantación de especies vegetales se mejorará el microclima del área, se protegerá el suelo de la erosión, se propiciarán condiciones para el desarrollo de la fauna silvestre y mejorará el escenario natural. Se considera un impacto benéfico significativo en general.
	Generación de ruidos	Aire	Con la operación de la maquinaria y los camiones de volteo, se contaminará a la atmósfera con el ruido, pero será dentro de la normatividad, por lo que se considera un impacto adverso no significativo .
		Fauna	La fauna silvestre (aves, reptiles y pequeños mamíferos) se desplazará a terrenos circundantes como consecuencia del ruido que generarán la maquinaria y los camiones de volteo, el impacto que se generará se ha clasificado como adverso no significativo . Los efectos son temporales de baja importancia y magnitud.se puede minimizar implementando medidas de prevención.
Emisiones a la atmósfera	Aire	Con la operación de la maquinaria y los camiones de volteo, se contaminará el aire con las emisiones de los escapes, pero estará dentro de la normatividad, por lo que se considera un impacto adverso no significativo	

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

	Reparaciones y mantenimiento de Equipo (Engrasado y cambio de aceite y filtros)	Suelo, Agua y socioeconómico	Durante el mantenimiento se generaran empleos con un impacto Benéfico no Significativo, además se podrán presentar derrames que afecten las propiedades fisicoquímicas del suelo, así como de cuerpos de agua. Además, Pueden ocurrir impactos por una inadecuada disposición de aceites usados provenientes de maquinaria y vehículos que se utilizara para la explotación del Banco de Materiales Pétreos. Se consideran impactos adversos significativos con medidas de prevención y mitigación.
Abandono del sitio	Cierre total del Banco de Materiales Pétreos	Suelo y Paisaje	En caso de tener que abandonar el sitio, se deberá regular el uso del suelo en el lugar. Sin embargo, la alteración del paisaje se considera un impacto adverso significativo con medida de mitigación.
	Restitución de las características del lugar	Aire, Flora y Fauna	Mediante el empleo de maquinaria y equipo de se adecuará parte del terreno afectado para que por la acción de las avenidas del Arroyo El Valle, se regenere la superficie del cauce, con esta acción se provocarán emisiones de polvos, humo y ruido. Se considera un impacto adverso no significativo. Una vez concluidos los trabajos, se beneficiara a corto plazo a la vegetación secundaria y a la fauna.

Tabla 18. Lista de indicadores de impacto.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

FACTORES AMBIENTALES	FACTORES						ECOSISTEMA Y PAISAJE
	FÍSICOS			BIOLÓGICOS		SOCIO ECONÓMICOS	
	ACTIVIDADES	ATMÓSFERA 1. Calidad del aire	EDAFOLOGÍA 1. Usos de suelo 2. Estructura 3. Propiedades Físicoquímicas	HIDROLOGÍA 1. Superficial 2. Subterránea 3. Calidad del agua	FLORA 1. Vegetación primaria 2. Vegetación secundaria 3. especies en status	FAUNA 1. Terrestre 2. Acuática 3. Avifauna	1. Servicios públicos 2. Economía local 3. Asentamientos humanos.
I							
Rehabilitación vías de acceso	a(1)	a(2)	---	---	---	b(2)	a(1)
Deshierbe y limpieza	a(1)	a(1)(2)	---	A(2)	a(1)(3)	---	a(1)
Trazo y nivelación	a(1)	a(2)	---	---	---	---	---
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Excavaciones	a(1)	A(1)(2)(3)	---	---	---	b(2)	a(1)
Acarreo de materiales	a(1)	---	---	---	---	b(2)	a(1)
Generación y disposición de residuos	a(1)	A(2)(3)	A(1)	---	a(1)	a(1)(2)	a(1)
Generación de ruidos	a(1)	---	---	---	a(1)	---	---
Emisiones a la atmósfera	a(1)	---	---	---	---	---	---
Reparación y mantenimiento de equipo	---	A(2)(3)	A(1)(2)	---	---	b(1)	---
Reforestación	B(1)	B(2)	---	B(1)	B(1)(3)	---	B(1)
III. ABANDONO DEL SITIO							
Suspensión de actividades	---	A(1)(2)	A(1)(2)	A(2)	a(1)	A(1)(2)	?
Restitución de las características del lugar	a(1)	---	?	b(2)	b(1)(3)	?	?

A=Impacto adverso significativo

a= Impacto adverso no significativo

?= No se sabe

B=Impacto benéfico significativo

b= Impacto benéfico no significativo

--- = No existe impacto

Tabla 19. Matriz de identificación y jerarquización de impactos ambientales

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para expresar las formas de evaluar los impactos, se detallarán los medios ambientales que deben protegerse en la zona; este objetivo será viable si se estructuran acciones que hagan corresponder el desarrollo de procesos naturales y el aprovechamiento de los recursos pero ocasionando un mínimo de deterioro.

Para evaluar los impactos ambientales y llevar a cabo un análisis de los efectos ocasionados por la materialización del proyecto, se definirán los conceptos generales con el propósito de que se convierta en un instrumento que concatene la responsabilidad del promovente y de las autoridades responsables de evaluar el nivel de impacto de las diferentes actividades productivas.

Los factores ambientales del lugar han sido receptores de un considerable nivel de impacto, al abrirse al cultivo los terrenos aledaños a las márgenes de los Arroyos Los Viejitos y el Arroyo Cumpas más adelante, así como al construirse un camino sobre el cauce del Arroyo para trasladarse a los terrenos de cultivo y a otras rancherías cercanas.

Se impactaron los ecosistemas y las condiciones naturales del entorno cambiaron, además el cambio de las condiciones naturales del marco físico, es consecuencia del ejercicio de las principales actividades que se desarrollan en el área.

De acuerdo con lo observado en las visitas de campo, el impacto no ha redundado en grandes e importantes repercusiones; sin embargo, y con el objetivo de minimizar los aspectos negativos que las actividades humanas puedan causar al ambiente, el presente estudio se desarrollará con la metodología que intenta discernir respecto de las modificaciones que se pueden esperar en los ecosistemas una vez que se implemente el proyecto en estudio y se materialice el objetivo del mismo. El impacto que ocasionará la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

solo puede ser manifiesto a través de informaciones, observaciones, verificaciones y sobre todo por el estado general que presenta el marco físico de su ubicación.

La identificación, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el área a aprovechar como los terrenos aledaños a la misma, presentan diversos grados de alteración por haber eliminado la cubierta vegetal original cuando se abrieron esas tierras al cultivo y que los promoventes del presente proyecto no hicieron.

V.1.3.1 Criterios

I. PREPARACIÓN DEL SITIO

1.- Vías de acceso

Para el acceso al Banco de materiales pétreos Bella Esperanza, esto se da directamente bajando de la carretera No 17 Moctezuma-Nacozari a 170 metros antes de llegar al puente que cruza el Arroyo Los Viejitos, Ver siguiente imagen satelital 6

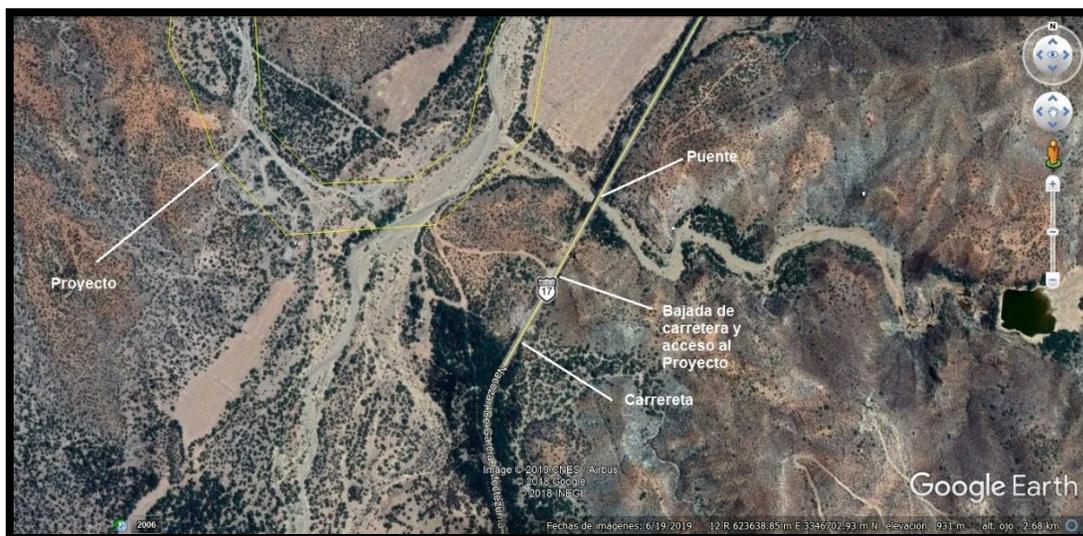


Imagen Satelital 7. Acceso al Proyecto.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Se toma el cauce del arroyo donde existe un camino que comunica al área que se pretende explotar, sin embargo será necesaria la adecuación de la entrada principal; se removerán las capas superiores del suelo y con el tráfico de vehículos y maquinaria se propiciará la emisión de polvos y humos a la atmósfera, provocando con ello alteraciones temporales en la calidad del aire, generándose con esto un Impacto Adverso no Significativo. Este tipo de impacto se puede minimizar implementando medidas de prevención.

Estas actividades afectarán de manera indirecta a las comunidades de flora y fauna de la zona, así mismo se corre el riesgo de afectaciones por los malos manejos de los residuos que serán generados con esta actividad.

El suelo será uno de los factores abióticos que se alterará directamente al verse afectado con el tránsito de maquinaria, exponiéndose sitios a la erosión, el impacto que se genere se ha jerarquizado como Adverso no Significativo. Este tipo de impacto se puede minimizar implementando medidas de prevención.

De no tomarse las precauciones adecuadas, se pudieran generar efectos de contaminación por derrames de combustibles o aceites residuales gastados, lo cual podría provocar efectos negativos importantes sobre el suelo o la calidad del agua.

Se afectará de manera temporal el paisaje generándose un Impacto Adverso no Significativo. Implementando medidas de prevención. A la economía local se le impactará de forma benéfica no significativa al generarse fuentes de empleo.

2.- Deshierbe y Limpieza

Calidad del aire

Al realizar esta actividad se utilizará maquinaria pesada la cual removerá partículas del suelo elevándolas a la atmósfera afectando con ello la calidad del aire en el sitio.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Este impacto se cataloga como adverso no significativo de carácter temporal y de baja magnitud e importancia para el cual se pueden implementar medidas de prevención y mitigación.

Suelo

Este factor abiótico se alterará directamente con la remoción del suelo, al desplazarse la capa orgánica y el subsuelo, modificando la estructura edáfica y exponiéndose sitios a la erosión. Por los efectos que se ocasionarán como es el azolvamiento de partes bajas por arrastrarse de material terrígeno, el impacto que se genere se ha jerarquizado como adverso no significativo, de carácter temporal sobre todo considerando las características del lugar y el impacto presente.

Además, la minimización del mismo se puede lograr con la implementación de medidas de prevención y mitigación.

Flora

Al retirar la cubierta vegetal se afectará directamente la flora secundaria que cubre actualmente el predio en referencia, la cual es escasa. El paisaje natural será modificado totalmente generando un impacto Adverso significativo temporal. Ver fotos 13 y 14 siguientes.



Foto 13



Foto 14

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Dadas las características ecológicas de la vegetación, la cual es de sucesión secundaria, es muy escasa y no tiene valor comercial, el impacto generado se ha jerarquizado como adverso significativo con efectos temporales debido a que se recuperará la vegetación natural; así mismo, se deberá contar con medidas de mitigación. Se considera de baja magnitud e importancia.

Fauna

La fauna silvestre (aves, reptiles y pequeños mamíferos) se desplazará a terrenos circundantes como consecuencia de la remoción de la cubierta vegetal y la presencia constante del hombre. También puede ocurrir atropellamiento de animales, caza o captura. El impacto que se generará se ha clasificado como adverso no significativo, puesto que se trata de una zona ya alterada por actividades antropogénicas realizadas con anterioridad (agricultura, asentamientos humanos, aprovechamientos de extracción a baja escala anteriores, etc.). Los efectos son permanentes, irreversibles, de baja importancia y magnitud debido a que las especies faunísticas encontradas en la zona son comunes e incluso algunas de hábitos urbanos (lagartijas, tortolitas, gorriones, etc.). Este tipo de impacto se puede minimizar implementando medidas de prevención.

Paisaje

Con las actividades de deshierbe y limpieza se eliminará la escasa cubierta vegetal en los sitios donde exista y se descubrirá el suelo afectando las características estéticas del sitio provocando un impacto considerado como Adverso no Significativo. Con efectos locales y con medidas de mitigación.

3.- Trazo y Nivelación

En esta actividad que consiste en la nivelación de pendientes, se harán cortes en el subsuelo, alterando con ello la actividad geobiológica del mismo, y removiendo partículas de polvo afectando con ello la calidad del aire, pero dado a que no se

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

detectó una función fundamental de la estructura en la geodinámica del lugar y a que dichos cambios no serán profundos, los impactos provocados se clasificaron como Adversos no Significativos con efectos locales y con medidas de mitigación.

II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.- Excavaciones

El impacto de mayor importancia será sobre el suelo, ya que conllevará efectos irreversibles, por modificaciones en la estructura edafológica, en las rutas de infiltración del agua y por la introducción de materiales extraños al sitio. En base a lo anterior se ha clasificado como Adverso Significativo; asimismo se generarán impactos Adversos no Significativos sobre la calidad del aire por la emisión de polvos, humos y ruido, y las cualidades estéticas del lugar, con efectos locales, temporales y con medidas de mitigación.

A la economía local se le impactará de forma benéfica no significativa al generarse fuentes de empleo.

2.- Acarreo de Materiales

Esta actividad impactará la calidad del aire y el paisaje. En el primer atributo por la emisión de polvos, humos y ruido, ocasionados por el tráfico vehicular; mientras que el paisaje se modificará de manera temporal. Los efectos de estos impactos se han clasificado como Adversos No Significativos, con efectos locales, temporales y con medidas de mitigación.

A la economía local se le impactará de forma benéfica no significativa al generarse fuentes de empleo.

3.- Generación y disposición de residuos

Residuos sólidos de origen doméstico.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Los residuos sólidos que se generen, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en relleno sanitario autorizado), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.) además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como Adverso no Significativo con medida de mitigación.

Aire

Con la disposición inadecuada de residuos de tipo doméstico, se podrán generar malos olores al aire. Se considera un impacto Adverso no Significativo. Se pueden implementar medidas de prevención y mitigación.

Suelo y Agua

Dependiendo del manejo que se les dé a los residuos generados durante esta etapa, los impactos que se causen sobre el suelo y el agua, pueden ser de tipo Adverso Significativo con efectos a largo plazo, local reversible y con medidas de mitigación. Estos impactos pueden ocurrir por una inadecuada disposición de aceites usados provenientes de la maquinaria y por los materiales utilizados para este combustible, que comúnmente se depositan en forma directa en el suelo, llegando incluso a contaminar el Subsuelo en los mantos freáticos.

Fauna y Paisaje

Los residuos sólidos como la basura de origen doméstico de no disponerse adecuadamente contribuirán a la proliferación de fauna nociva para la salud humana además de causar un mal aspecto escénico cuando se depositan a cielo abierto, generando un impacto adverso no significativo, con efectos locales, reversibles y con medidas de mitigación.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Socioeconómico

La generación de residuos representa otra fuente más que requiere el servicio de recolección. Se considera un impacto adverso no significativo.

4.- Generación de Ruidos

La fauna silvestre (aves, reptiles y pequeños mamíferos) se desplazará a terrenos circundantes como consecuencia del ruido que generan la maquinaria y los camiones de volteo y la presencia constante del hombre. También puede ocurrir atropellamiento de animales, caza o captura.

El impacto que se generará se ha clasificado como adverso no significativo. Los efectos son temporales de baja importancia y magnitud debido a que las especies faunísticas encontradas en la zona son comunes e incluso algunas de hábitos urbanos (lagartijas, tortolitas, gorriones, etc.). Este tipo de impacto se puede minimizar implementando medidas de prevención.

5.- Emisiones a la Atmósfera

Al realizar esta actividad se utilizará maquinaria pesada y camiones de volteo, y removerán partículas del suelo elevándolas a la atmósfera afectando con ello la calidad del aire en el sitio. Además con las emisiones de los escapes de los motores se contaminará el aire, pero estará dentro de los parámetros permisibles en la normatividad vigente, por lo que se cataloga como adverso no significativo de carácter temporal y de baja magnitud e importancia para el cual se pueden implementar medidas de prevención y mitigación.

6.- Reparación y Mantenimiento de equipo

El mantenimiento a la maquinaria y a los camiones de volteo se hará fuera del proyecto en los talleres mecánicos de las poblaciones aledañas del mismo, se generaran empleos y derrama económica con un impacto Benéfico no Significativo,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

pero aunque no se realice en el área, el tránsito de la maquinaria y camiones sobre el sitio, puede provocar un posible goteo accidental que afecten las propiedades físico-químicas del suelo, así como el cuerpo de agua. Además, Pueden ocurrir impactos por una inadecuada disposición de aceites usados provenientes de maquinaria y vehículos que se utilizara para la explotación del Banco de Materiales Pétreos. Se consideran impactos adversos significativos con medidas de prevención y mitigación.

7.- Reforestación

Aunque escasa, se removerá la cubierta vegetal actual en los lugares donde exista en el arroyo, se implementará como medida de mitigación la creación de áreas verdes en las márgenes del arroyo, lo cual vendrá proteger al suelo de la erosión y a mejorar la imagen del paisaje, y la calidad de aire, además de la generación de un nuevo hábitat donde se interrelacionarán diversas especies de flora y fauna, provocando por lo tanto impactos Benéficos Significativos, con efectos locales y permanentes. Se introducirán especies a las que existen en el mismo sitio.

III.- ABANDONO DEL SITIO

1.- Cierre Total del Banco de Materiales Pétreos

En la situación de abandono o suspensión de operaciones del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, lo que podría suceder por diversas causas, se pueden llegar a presentar los siguientes eventos:

El área que se aprovechó para la explotación de materiales pétreos en el cauce del arroyo Los Viejitos, se puede convertir en un riesgo para los habitantes de las comunidades cercanas, si se llega a abandonar sin ningún previo reacondicionamiento para que por los efectos de las avenidas del arroyo se logre la nivelación de la superficie del cauce, aunque esto será temporal, porque con el paso del tiempo y la acción de las lluvias y la conducción de las aguas iría reduciendo

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

este factor de impacto. El impacto puede ser clasificado como adverso significativo, temporal, reversible y con medida de prevención.

Los impactos de tipo económico y social que se pueden llegar a ocasionar se desconocen, porque mucho dependerá de las responsabilidades que tenga nuestra empresa.

Por otro lado, permitirá restablecer el predio e incorporarlo a la dinámica ecológica de la zona con la arborización de las márgenes del arroyo, dándose un impacto benéfico significativo con efectos puntuales al suelo, fauna terrestre y paisaje.

2.- Restitución del área

Mediante el empleo de maquinaria y equipo, se provocarán emisiones de polvos, humo y ruido. Se considera un impacto adverso no significativo. También beneficiara a la vegetación secundaria y a la fauna. Se implementaran medidas de prevención y mitigación.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Respecto del presente Estudio de Impacto Ambiental, se aplicarán metodologías que permitan discernir sobre las premisas de preservación de los elementos ambientales, incentivando acciones para un desarrollo sustentable y ordenado.

Por consecuencia y como corolario, a continuación se describen las fórmulas metodológicas y se detallan los conceptos de tal manera que para todos los interesados sea útil y aprovechable.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

La descripción de este capítulo consta de dos partes; en la primera, se identifican, evalúan y ponderan los probables impactos que pudiera causar el proyecto de manera puntual en el predio y terrenos inmediatos.

En la segunda parte, se analizan los impactos que se pudieran originar a distancia y que se sumarían al grado de alteración que ya existe por las actividades agrícolas y por asentamientos humanos.

Basándose en lo anterior se utilizaron las técnicas de lista de verificación, lista de chequeo y matriz de identificación y jerarquización de los impactos ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos por el grado de alteración que ya existe en la zona.

El proyecto, por sí sólo ocasionará impactos tanto adversos como benéficos, de estos, algunos tendrán efectos locales mientras que otros serán a distancia, y en ambos casos algunos tendrán efectos acumulativos.

Los factores ambientales involucrados por el desarrollo de cualquiera de los sistemas seleccionados, son; suelo, agua, flora, fauna, paisaje, economía local, mientras que a distancia serán los aspectos económicos, sociales demográficos, calidad y nivel de vida, empleos, etc.)

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas propuestas en éste capítulo, sobre los posibles impactos identificados y jerarquizados para las diferentes etapas del proyecto, son acciones propuestas

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

para llevarse a cabo sin alterar la estructura del mismo y que pueden implementarse por la empresa Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V.

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga la empresa, y el personal que opere el Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza para el cumplimiento de la legislación ambiental.

En el Cuadro 1 siguiente se muestra la cantidad de medidas a implementar para cada una de las etapas del proyecto con respecto al tipo de impacto generado.

Categoría	Clave	Preparación del sitio		Operación y Mantenimiento		Abandono del sitio		Suma	
		Impacto (I)	Medida (M)	Impacto (I)	Medida (M)	Impacto (I)	Medida (M)	I	M
Adverso significativo	(A)	1	1	10	4	8	8	19	13
Adverso no Significativo	(a)	11	10	12	10	1	1	24	21
Benéfico Significativo	(B)	0		6		0		6	
Benéfico no Significativo	(b)	1		3		3		7	

I = Impacto M = Medida

Cuadro 1. Medidas a implementar por etapa.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se clasificaron (56) impactos, de los cuales son (43) adversos (19 significativos y 24 no significativos), de estos, (34) impactos se podrán prevenir o minimizar con la implementación de medidas; de tipo benéfico son (13) (6 significativos y 7 no significativos) y solamente en nueve impactos identificados no se pudo determinar los efectos que pudiera presentar en el futuro. Los resultados se contemplan en la Matriz dentro del cuerpo de la Manifestación.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

VI.2. Medidas de mitigación o de prevención

I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

1. VÍAS DE ACCESO

- Se evitará al máximo la emisión de partículas al aire, mediante el riego y capacitación de conductores y operadores.
- Se capacitará al personal involucrado para que se respete la fauna silvestre del sitio.
- Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se esté trabajando - Se debe hacer del conocimiento a los trabajadores que está prohibida la captura, cacería y atropellamiento de la fauna silvestre. Con ello se evitará el impacto sobre este factor ambiental.
- Para disminuir las emisiones de polvos a la atmósfera se regarán el acceso en las horas de mayor movimiento vehicular.
- Clasificar los residuos sólidos para su reciclado o disposición final en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Cumpas o de Nacoziari, o según se escoja por estar más cercano al Proyecto y es el sitio en donde se utilice su relleno sanitario, previa autorización.
- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas.

2. DESHIERBE Y LIMPIEZA

- Evitar y / o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre permitiéndole Alejarse del sitio.
- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas.
- Proporcionar el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarla cuando no esté trabajando.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

3.-TRAZO Y NIVELACIÓN

Durante el desarrollo de esta actividad se tendrá el cuidado de que los trabajos se remitan exclusivamente a el área manifestada para el Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, no excediéndose en la profundidad de los cortes y nivelaciones. Por su parte la maquinaria estará en buenas condiciones de operación y sus emisiones contaminantes dentro de los límites contemplados en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes., para esto se debe cumplir con lo siguiente:

- Evitar y / o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre permitiéndole Alejarse del sitio.
- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas.
- Proporcionar el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarla cuando no esté trabajando.

II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. EXCAVACIONES

- En el transporte para la introducción de la maquinaria se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes, verificando el estado de los vehículos y equipos, revisando llantas y los conductores y operadores extremarán las medidas de seguridad, respetando el reglamento de transportes.
- Estar al pendiente con los operadores de los equipos y maquinaria para que no provoquen la generación de tolveneras y además le den el mantenimiento adecuado a los mismos.
- Evitar dejar cortes profundos y con pendientes pronunciadas expuestas a la acción de corrientes de agua y/o protegerlas con relleno.

La maquinaria utilizada operará en condiciones adecuadas tales que sus emisiones contaminantes a la atmósfera no rebasen los límites máximos permisibles,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, por lo que se llevará un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquinaria y Equipo que se presenta en el Anexo 8 del presente Estudio, además de que se humedecerá con agua el suelo para evitar la formación de nubes de polvo; además se debe cumplir lo siguiente:

- Evitar al máximo la emisión de partículas al aire, mediante el riego y capacitación de conductores y operadores.
- Capacitar al personal involucrado para que se respete la fauna silvestre del sitio.
- Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se esté trabajando.
- Para disminuir las emisiones de polvos a la atmósfera se regarán el acceso en las horas de mayor movimiento vehicular.
- Clasificar los residuos sólidos para su reciclado o disposición final en sitios autorizados por el ayuntamiento del relleno sanitario utilizado.
- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas. En la contratación de la mano de obra, se le dará prioridad a los habitantes de los poblados aledaños.

2. ACARREO DE MATERIALES

- Instruir a los operarios de los camiones de volteo que disminuyan la velocidad del camión para reducir o evitar las polvaredas ya que son causa de contaminación de aguas superficiales. Así mismo, no se deberá transitar a gran velocidad por los caminos de terracería para evitar su rápido deterioro.
- Los camiones de volteo que transporten material a granel deberán cubrir la caja con una lona, para evitar derrames y lleguen a provocar daños a terceros.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

- Darle el mantenimiento oportuno a los camiones para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarlos cuando no esté trabajando.

3. GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos que se generen en esta etapa del proyecto, serán manejados y dispuestos de tal manera que se asegure no contaminar el suelo, aire, agua o paisaje, para ello se seleccionará primero aquellos que puedan ser reciclados y los que no sean reciclables se transportarán al sitio que designe la autoridad local competente.

Para el control adecuado de las aguas residuales domésticas que se generarán en esta Etapa se deberán colocar letrinas móviles, las cuales pueden estarse limpiando periódicamente y disponerse el residuo en sitios autorizados o compatibles para ello.

4. GENERACIÓN DE RUIDOS

Instruir a los operarios de los camiones de volteo que disminuyan la velocidad del camión para reducir niveles de ruido y exigirles silenciadores tanto a los camiones de volteo como a la maquinaria, para que cumplan con la normatividad vigente.

5. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria y camiones de volteo para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se esté trabajando.

6. REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO

- Instruir a los operarios de los camiones de volteo y de la maquinaria, para que programen el mantenimiento según el Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquinaria y Equipo de la Empresa que se muestra en el Anexo 8, y este, lo realicen en un taller de cualquier localidad cercana, ya sea en

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Nacozari o en Cumpas, Sonora. Con esto, se evitará generar contaminantes en el lugar; además donde se les proporcione el servicio, el establecimiento se encargará de darles un destino final a los aceites gastados y filtros.

- En caso de que por fuerza mayor se requiera proporcionales alguna reparación en el sitio del proyecto, se hará con todas las precauciones debidas.

7. REFORESTACIÓN

Arborizar mediante el establecimiento de especies representativas de la vegetación regional (Específicos de Matorral Xerófilo) existente en la zona, en sitios que no obstaculicen el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto; con esto se evitará un excesivo mantenimiento (consumo de agua, control de plagas, poda, etc.), además de favorecer el retorno de fauna silvestre.

III. ABANDONO DEL SITIO.

De tenerse que suspender la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, e incluso abandonarlo por motivos difíciles de prever actualmente, se deberá notificar a las autoridades competentes (SEMARNAT, PROFEPA y CNA), para determinar los programas restauración, así como el control de los diversos impactos.

VI.2 Impactos residuales

No hay impactos residuales pues no habrá remoción de material superficial limo arcilloso y grava-arena en el sitio del proyecto. Todo el material será aprovechado desde un inicio.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

Una vez descrito y evaluado a detalle tanto el escenario que guarda la zona del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza; como el previsto después de haber

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

analizado la serie de efectos y sus características sobre los diferentes Factores Ambientales (Indicadores). El pronóstico es definitivamente favorable desde el punto de vista Ambiental y Socioeconómico, ya que los Impactos Adversos Previstos se caracterizan en su mayoría por ser No Significativos y la mayoría con susceptibilidad de ser mitigados o prevenidos.

De los impactos caracterizados como Adversos Significativos todos ellos son susceptibles de ser mitigados y controlados con las acciones y programas propuestos.

Los Impactos Residuales de igual manera no se consideran de relevancia importante, ya que no afectarán Factores Ambientales de manera irreversible.

El Proyecto se pretende realizar en una zona previamente afectada principalmente en lo que se refiere a las comunidades de flora y fauna existentes, por lo que la explotación del Banco de Materiales Pétreos no afectará de manera importante a los diferentes recursos y factores.

De tal manera que, con el análisis detallado y previo de los diferentes aspectos evaluados podemos prever un escenario con características de mínima alteración ambiental y con posibilidades de implementar las medidas de mitigación previstas.

Con la operación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, se modificará el escenario natural existente en la zona, al proceder con las excavaciones se modificará el escenario pero de manera temporal.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Es importante señalar que el Programa de Vigilancia ambiental deberá de Implementarse de manera simultánea y posterior a la aplicación del Programa de Medidas de Mitigación.

Los posibles impactos identificados y jerarquizados para las diferentes etapas de la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, son acciones propuestas para llevarse a cabo sin alterar la estructura del mismo y que pueden implementarse con los recursos propios de la empresa Servicios y Agregados BAT S.A. de C.V.

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga la empresa promovente, los trabajadores y personas involucradas para el cumplimiento de la legislación ambiental.

En este sentido se establece el siguiente Programa, el cual consiste en un sistema que trata de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y compensatorias comprendidas en la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza.

Programa de Vigilancia para el cumplimiento de las medidas de mitigación consideradas para las etapas de Preparación del Sitio, Operación y Mantenimiento.

Se vigilará principalmente minimizar los efectos sobre las comunidades de flora y fauna, además de prevenir efectos sobre el suelo y modificaciones innecesarias al entorno.

Se comprobará durante la ejecución de las obras de operación que no se procederá al desecho de residuos sólidos y peligrosos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Programa de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica.

Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas son de tipo temporal y rutinarias, como es el riego de las brechas de terracería por donde circulan los vehículos de carga, los cuales en sí son muy pocos metros ya que el proyecto se encuentra aledaño a la carretera, aunque esta longitud ira aumentando conforme se vaya adentrando en el Arroyo.

Durante todo el periodo operativo, se comprobará que se llevan a cabo riegos periódicos en las zonas de transporte de materiales procedentes de las excavaciones del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, a fin de asegurar la mínima contaminación por partículas de polvo en suspensión en el aire.

La maquinaria utilizada deberá estar dotada de captadores de polvo y realizará el regado periódico de las pistas abiertas para la explotación del Banco, así como el recubrimiento mediante lonas de los camiones encargados del traslado del material.

Programa de Vigilancia de la Contaminación Acústica.

Se verificará que los niveles de ruido reales cumplen la Normativa Vigente, para ello, se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados para poder cuantificar esas molestias.

Programa de Vigilancia del Sistema Hidrológico.

Durante el periodo de operación se realizarán controles para: Comprobar que la explotación del Banco de Materiales se lleva a cabo con la mínima afección al cuerpo del arroyo, evitando en lo posible que se realice sobre el cauce cambios de filtros de aceite que se hayan tapado, mangueras o bandas que se hayan roto o el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales sobre su cauce.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Es importante que quede claro que en el proyecto no se realizará ningún tipo de mantenimiento preventivo o correctivo. Este se realizará en talleres especializados que se contraten en las comunidades aledañas al Proyecto.

Comprobar que no se ha realizado ningún tipo de vertido en el cuerpo del arroyo. Comprobar que las estructuras de paso de los cuerpos de agua (Puente Vehicular) garanticen la evacuación de caudales y el paso de los sólidos de arrastre.

No se procede al almacenamiento permanente o temporal de materiales o maquinaria sobre el cauce del Arroyo.

Programa de Protección del Suelo.

Se comprobará que durante la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, que los movimientos de material en greña (grava y Arena) se ejecutan según lo establecido en el proyecto.

Programa de Protección de la Fauna.

Se comprobará que las acciones que comprenda la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza no sean potenciales trampas para pequeños animales.

Programa de seguimiento al manejo de residuos sólidos.

Se verificará que durante las actividades principalmente de operación se proceda a la recolección y transporte a sitios autorizados, de todos los residuos existentes en la zona de actuación. Se prestará especial atención a la retirada y transporte de restos, envases, plásticos, etc. y todo tipo de desechos procedentes de vehículos.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

VII.3 Conclusiones

El proyecto encuadra en la política establecida por el Gobierno Federal Mexicano, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, en el sentido de la promoción de un crecimiento económico vigoroso y sustentable. En este mismo tenor se desprende que para un desarrollo con sustentabilidad del país, se deben realizar actividades tendientes a mejorar la calidad de vida de la población con un respeto por el medio ambiente.

El proyecto de extracción de materiales pétreos encuadra en el contexto de la política general de aprovechamiento con regulación, establecidas en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Sonora.

Al estructurarse la evaluación de los impactos, considerando que el proyecto es de carácter de aprovechamiento de un recurso natural, se consideró la mitigación de los impactos ambientales causados por la extracción y el acarreo, considerando afectar la escasa vegetación que existe y que es exclusivamente secundaria.

Los beneficios temporales como la creación de empleos en los poblados aledaños como Cumpas, Los Hoyos, Nacozeni de García y las colonias Álvaro Obregón Sur y Norte, lo que provocará una derrama económica importante en la región.

Al desarrollar la actividad de explotar el Banco de Materiales Pétreos en el cauce del Arroyo Los Viejitos con todos los requerimientos necesarios, se estará protegiendo la explotación clandestina ya que en la actualidad ocurre frecuentemente en el municipio, la comercialización de los materiales explotados indebidamente. Esto hace que el proyecto en cuestión se pueda realizar en las condiciones planteadas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Haciendo una consideración de las características del proyecto, su magnitud y capacidad proyectadas, la influencia en el escenario es significativa, de tal forma que pudiera representar un impacto de tipo negativo en el entorno ecológico de la zona. Sin embargo, su desarrollo se puede considerar como un impacto de tipo benéfico, al tener la mejor alternativa de la distancia más corta para el acarreo de los materiales pétreos que se utilizarán en la mina del Grupo México en el poblado de Nacozari, Sonora.

La cercanía del Proyecto a la mina de Grupo México conlleva a la disminución del riesgo implícito por accidentes de carretera pues los vehículos de transporte no tienen que recorrer grandes distancias para la entrega de arena o grava (alrededor de 11 kilómetros), y por consiguiente se evita el almacenamiento de materiales y combustibles en el sitio, pues este energético es accesible en las estaciones deservicio cercanas al área del proyecto como es Nacozari o Cumpas. También se reduce la cantidad de emisiones a la atmósfera, ruidos y número de vehículos en tránsito.

En el aprovechamiento de los materiales existentes del cauce del Arroyo Los Viejitos, los efectos son mitigados de forma natural, pues la dinámica de la corriente rellena constantemente las áreas de extracción.

De acuerdo a las particularidades del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza contempladas en cada una de las etapas de su desarrollo, la superficie que ocupará el mismo, se estima que no afectará de manera sustantiva los componentes relevantes y/o críticos del sistema tales como: la Atmósfera, suelo, geología, flora, fauna, aspectos socioeconómicos, etc., los cuales ya han sido alterados con anterioridad.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Tomando en cuenta la naturaleza del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza y las diferentes actividades que se llevarán a cabo desde la Selección del Predio hasta la explotación del Banco de Materiales Pétreos, se identificaron (13) impactos que se jerarquizaron como benéficos (6) significativos y (7) no significativos) con gran repercusión ecológico, social y económica.

Este proyecto también generará (43) impactos adversos, de los cuales, (19) serán significativos y (24) no significativos, ocurriendo tanto en el predio como a distancia.

De estos impactos adversos, (34) se podrán mitigar o prevenir mediante la implementación de medidas que se pueden aplicar durante las diferentes Etapas del Proyecto y que no implican serias modificaciones al mismo y los restantes (9) son inherentes al desarrollo del Proyecto.

En general se identificaron (56) impactos

De los cuales (19) impactos corresponden a adversos significativos, (24) adversos no significativos, de estos, (34) se podrán minimizar con la implementación de medidas de prevención o mitigación; también se identifican (6) impactos benéficos Significativos y (7) benéficos no significativos.

Esto representa que (79.06%) de los impactos adversos identificados, cuentan con medidas de prevención o de mitigación, por lo que desde el punto de vista ambiental, la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza en el cauce del Arroyo Los Viejitos en el Municipio de Cumpas, Sonora, es un Proyecto viable ambientalmente en el sitio seleccionado para ello.

En conclusión final solamente es conveniente señalar la importancia de acatar las medidas de Mitigación y Prevención Propuestas, así como garantizar la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental Propuesto; con estas

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

medidas se garantiza la VIABILIDAD de la explotación del Banco de Materiales Pétreos Bella Esperanza, desde el Punto de Vista Ambiental y Socioeconómico.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos

definitivos. Ver Anexo 5.

VIII.1.2.

Fotografías. Ver anexo

10.

VIII.1.3. Videos. No se presenta

VIII.4. Listas de Anexos, figuras, Tablas e Imágenes Satelitales.

ANEXOS

1. Acta Constitutiva.
2. Contrato de arrendamiento.
3. RFC
4. Identificación de apoderado legal
5. Planos

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

6. Diagrama de Funcionamiento.
7. Programa de Atención a Contingencias.
- 8.- Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquinaria y Equipo.
- 9.- Programa de Reubicación de Especies Cactáceas de Lento Crecimiento.
- 10.- Anexo Fotográfico.

Anexo 5

Plano 1.- Poligonales del proyecto

Plano 2.-Topográfico

Plano 3.- Vegetación.

Plano 4.- Geológico y Fallas

Plano 5.- Hidrología Superficial

Plano 6.- Hidrología Subterránea

Plano 7.- Edafológico

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

VIII.3. Glosario de Términos.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsuelo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

BIBLIOGRAFÍA

1. Alencaster, G., 1961, Estratigrafía del Triásico Superior de la parte central del Estado de Sonora: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Paleontología Mexicana, 11, 1-18.
2. AGUILO, M., 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
3. Anderson, T.H. y Silver, L.T., 2005, The Mojave-Sonora megashear -Field and analytical studies leading to the conception and evolution of the hypothesis *en*: Anderson, T.H., Nourse, J.A., McKee, J.W., Steiner, M.B. (eds.), The Mojave-Sonora megashear hypothesis: Development, assessment, and alternatives: Geological Society of America Special Paper, 393, 1-50.
4. Anderson, T.H., Silver, L.T., 1979, The role of the Mojave–Sonora megashear in the tectonic evolution of northern Sonora, *en*: Anderson, T.H., Roldán-Quintana, J. (eds.), Geology of northern Sonora. Geological Society of America Field Trip Guidebook, 7, 59– 68.
5. Anderson, T.H., Silver, L.T., 1977, U-Pb isotope ages of granitic plutons near Cananea, Sonora: Economic Geology, 72, 827–836.
6. Araujo-Mendieta, J.A., Estavillo-González, C.F., 1987, Evolución tectónica sedimentaria del Jurásico Superior y Cretácico Inferior en el NE de Sonora, México. Revista del Instituto Mexicano del Petróleo, 19, 4-67.
7. Bastian O (2001) Landscape Ecology - towards a unified discipline? Landscape Ecol. 16: 757-766.
8. Boone RB, Krohn WB (2000) Predicting broad-scale occurrences of vertebrates in patchy landscapes. Landscape Ecol. 15: 63-74.
9. Campbell, P.A., Anderson, T.H., 2003, Structure and kinematics along a segment of the Mojave-Sonora megashear: a strike-slip fault that truncates the Jurassic continental magmatic arc of the southwestern North America: Tectonics, 22, 16-1 –16-21.
10. CNA, 2002, Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Los Chirriones, Estado de Sonora, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, México, 5-14.
11. COESPO, 2010, Indicadores Demográficos y Socioeconómicos de Cumpas, Gobierno del Estado de Sonora.
12. Comisión Técnica Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA). 1994. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México. SARH.
14. CONAFOR, 2010, Estudio Regional Forestal UMAFOR 2607, Unidad de Producción Regional del Río Sonora A.C., Grupo Consultor VIVER., Hermosillo,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Sonora.

15. Departamento de Agricultura de US, 2004, Buró de Manejo de Tierras (BLM), Estudios Conjuntos, EUA, 2-29.
16. Días Sergio E., Sin año, Medición y Análisis de Vibraciones, Laboratorio de dinámica de máquinas, Universidad Simón Bolívar, <http://www.ldm.laba.usb.ve>, Venezuela.
17. Ernoult A, Bureau F, Poudevigne I (2003) Patterns of organisation in changing landscapes: implications for the management of biodiversity. *Landscape Ecol.* 18: 239-251.
18. ESCRIBANO, M. et al., 1987. El paisaje. MOPU, Madrid.
19. FONATUR, 2006, Agenda. Programa Regional de Desarrollo Turístico del Corredor Guaymas-San Luis Rio Colorado, Sonora, Presentación.
20. Franklin JF (1993) Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes? *Ecol. Applicat.* 3: 202-205.
21. García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 3ª. ed. D.F., México. 252 p.
22. Gilmont, N.L., 1978, Geology of the Puerto La Bandera área, Sonora, México: Northern Arizona University, United States, Thesis Master's, 112 p.
23. Gobierno del Estado de México. Plan de Emergencia Popocatépetl
http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=10600_208&ID2=D
O TOPIC
24. Gobierno del Estado de Sonora, 2004, Programa de Mediano Plazo Sonora 2004-2009, Programa Sectorial: Cultura Ecológica.
25. González-León, C., 1994, Stratigraphy, depositional environments and origin of the Cabullona basin, northeastern Sonora, México: University of Arizona, tesis de doctorado, 144 p.
26. González-León, C.M., Stanley, G.D., Gehrels, G.E., Centeno-García, E., 2005, New data on the lithostratigraphy, detrital zircon and Nd isotope provenance, and paleogeographic setting of the El Antimonio Group, Sonora, México, *en*: Anderson, T.H., Nourse, J.A., McKee, J.W., Steiner, M.B. (eds.), The Mojave-Sonora megashear hypothesis: Development, assessment, and alternatives: Geological Society of America Special Paper, 393, 259-282.
27. Grijalva-Noriega, F.J., Roldán-Quintana, J., 1998, An overview of the Cenozoic tectonic and magmatic evolution of Sonora, northwestern México: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 15(2), 145-156.
29. Haines-Young R, Chopping M (1996) Quantifying landscape structure: a review to forested landscapes. *Progr. Phys. Geogr.* 20: 418-445.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

30. Hardy, L.R., 1981, Geology of the central Sierra de Santa Rosa, Sonora, México, *en*: Ortlieb, L., Roldán Quintana, J. (eds.), Geology of northwestern México and southern Arizona: Universidad Nacional Autónoma de México y Geological Society of America Field Guide and Papers, Annual Meeting, 73-98.
31. Hendron, A.S. y Oriard, C. (1972). "Specifications for c engineering Proceedings projects", of the First American Rapid Excavation and Tunneling Conference, Society of Mines Engineers, AIME, Littleton, Colorado, pp. 1585-1560.
32. Hoeting J, Leecaster M, Bowden D (2000) An improved model for spatially correlated binary responses. *J. Agricult., Biol. Environ. Stat.* 5: 102-114.
33. Hooten MB, Larsen DR, Wikle CK (2003) Predicting the spatial distribution of ground flora on large domains using a hierarchical bayesian model. *Landscape Ecol.* 18: 487-502
34. IMTA, 2003, Informe Anual, México, D.F. 2-12.
35. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1980 Carta Topográfica Nogales H12-2, escala 1:250,000, 1ª Impresión.
36. INEGI, 2008, Regiones hidrológicas de México, Mapas Digitales. <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/son/rh.cfm?c=444&e=24>
37. INEGI, 2011, Panorama Sociodemográfico de Sonora, Octubre 2011, Aguascalientes, México.
38. INIFAP, 2005, Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Sonora (Período 1961-2003), Libro Técnico No. 1. Centro de Investigación Regional del Noroeste, Hermosillo, Sonora.
39. Leyva Martínez J.P., 2007, Reunión de aguas. Un análisis de factibilidad en localidades del Río Sonora, Tesis. Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora.
40. Longoria, J.F., González, M.A., 1979, Estudios estratigráficos-estructurales en el Precámbrico de Sonora: geología de los cerros Gamuza y El Arpa: Universidad de Sonora, Departamento de Geología Boletín, 2(2), 106-149.
41. Longoria, J.F., Pérez, V.A., 1978, Bosquejo geológico de los cerros Chino y Rajón, cuadrángulo Pitiquito-La Primavera (NW de Sonora): Universidad de Sonora, Departamento de Geología Boletín, 1(2), 119-144.
42. Longoria, J.F., González, M.A., Mendoza, J.J., Pérez, V.A., 1978, Consideraciones estructurales en el cuadrángulo Pitiquito-La Primavera, NW de Sonora: Universidad de Sonora, Departamento de Geología Boletín, 1(1), 61-67.
43. Lucas, S.G., Estep, J.W., 1999, Permian, Triassic, and Jurassic stratigraphy, biostratigraphy, and sequence stratigraphy in the Sierra del Alamo Muerto, Sonora, México, *en*: C. Bartolini, J.L. Wilson, T.F. Lawton (eds.), Mesozoic sedimentary and tectonic history of north-central México: Geological Society of America Special Paper, 340, 271-286.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

44. Lucas, S.G., Kues, B.S. y González-León, C.M., 1995, Paleontology of the Upper Cretaceous Cabullona Group, northeastern Sonora *en*: Jacques-Ayala, C., González-León, C.M. y Roldán-Quintana, J. (eds.), Studies on the Mesozoic sedimentary and tectonic history of north-central México: Geological Society of America Special Paper, 340, 271-286.
45. Manrique M. J.A., 2005, Manejo de Pilas de Lixiviación de oro en Minera Yanacocha S.R.L., Tesis Digitales Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Tesis de Grado, Perú. 2-143.
46. Martínez, C.Z., 2003, Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras. CEPAL, ONU, Chile, 5-41
47. Martínez M. M.R., López Martínez R, Hernández Fuentes E., 2001, Relación Sedimentos –Erosión en la Cuenca Alta del Papaloapan, XI Congreso Nacional de Irrigación, Guanajuato, Guanajuato, México.
http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=10600_208&ID2=DO_TOPIC
48. Martínez M., M. y V. J. Fernández. 1983. Jerarquización de acciones de conservación de suelos a partir de cuencas hidrológicas. Manuscrito. DGCSA, SARH. México. 12 p.
49. McDowell, F. W., Roldán-Quintana, J., Connelly, J. N., 2001, Duration of Late Cretaceous-Early Tertiary magmatism in east-central Sonora, México: Geological Society of America, Bulletin, 113(4), 521-531.
50. McDowell, W.F., Roldán-Quintana J., Amaya-Martínez R., 1997, Interrelationship of sedimentary and volcanic deposits associated with tertiary extension in Sonora México: Geological Society of America Bulletin, 109(10), 1349-1360.
51. McDowell, F.W., Clabaugh, S.E., 1979, Ignimbrites of the Sierra Madre Occidental and their relation to the tectonic history of western México, *en*: Chapin, C.E., Elston, W.E. (eds.), Ash-flow tuffs: Geological Society of America Special Paper, 180, 113–124.
52. Minjárez Sosa, I., Montañó Jiménez, T.R., Ochoa Granillo, J.A., Grijalva Noriega, F.J., Ochoa Landín, L.H., Herrera Urbina, S., Guzmán Espinoza, J.B., Mancilla Gutiérrez, A., 2002, Carta Geológico-Minera Ciudad Obregón, G12-3: México, Consejo de Recursos Naturales, (con resumen), escala 1:250,000.
53. Molina J., Tudela M.L., Cano M.P., Bueno J.M., 2001, Minimización del impacto paisajístico en la Actividad Minera a Cielo Abierto. Demostración Teórica y Práctica de los Costes de Restauración, España, Papeles de Geografía, 33 (2001), 123-131.
54. Montoya A., Aramburu, M., M., Escribano, B. R., Sin año, La Fragilidad del Paisaje de los Tuxtlas, Veracruz, México, Cátedra de Planificación y Proyectos, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Madrid,

<http://www.sigte.udg.es/idrisi/recursos/secundari/reunion1/htmls/13/index.html#c1>

55. Mora-Álvarez, G., McDowell, F.W., 2000, Miocene volcanism during late subduction and early rifting in the Sierra Santa Úrsula of western Sonora, México, *en*: Delgado-Granados, H., Aguirre-Díaz, G., Stock, J.M. (eds.), Cenozoic tectonics and volcanism of México; Geological Society of America Special Paper, 334, 123–141.
56. Moss MR (2001) Preamble. En Van der Zee D, Zonneveld IS (Eds.) Landscape Ecology Applied in Land Evaluation, Development and Conservation. ITC publ. 81. IALE publ. MM-1, ix-x.
57. Moser D, Zechmeister HG, Plutzar C, Sauberer N, Wrbka T, Grabher G (2002) Landscape patch shape complexity as an effective measure for plant species richness in rural landscape. *Landscape Ecol.* 17: 657-669.
58. Mullan, H.S., 1978, Evolution of part of the Nevadan orogen in northwestern México: Geological Society of America Bulletin, 89 (10), 1175–1188.
59. Núñez I, González-Gaudio E, Barahona A (2003) La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto. *Interciencia* 28: 387-393
60. Organización de Estados Americanos, 2000, Comisión Mixta de Cooperación Amazónica - Ecuatoriano –Colombiana Plan de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas de los Ríos San Miguel y Putumayo, Secretaria Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales, Departamento de Desarrollo Regional Washington, D.C., 1-8.
61. Oskin, M., 2001, Tectonic evolution of the northern Gulf of California, México, deduced from conjugate rifted margins of the Upper Delfin basin: California Institute of Technology, Tesis de Doctorado, 481 p.
62. Page, W.R., Harris, A.G., Poole, F.G., Repetski, J.E., 2003, Reinterpretation of the stratigraphy and structure of the Rancho Las Norias area, central Sonora, México: *Journal of South American Earth Sciences*, 16, 523-540
63. López-Jimeno, C., López-Jimeno, E., García-Bermúdez, P., (2003). Manual de Perforación y Voladura de Rocas, E.T.S.I. de Minas, Madrid, España.
64. Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, Municipio de Cumpas.
65. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Gobierno de la República, México.
66. Poole, F.G., Perry, W.J.Jr., Madrid, R.J. y Amaya-Martínez, R., 2005, Tectonic synthesis of the Ouachita-Marathon-Sonora orogenic margin of southern Laurentia: Stratigraphic and structural implications for timing of deformational events and plate-tectonic model *en*: Anderson, T.H., Nourse, J.A., McKee, J.W., Steiner, M.B. (eds.), The Mojave-Sonora megashear hypothesis: Development, assessment, and alternatives: Geological Society of America Special Paper, 393, 543-598.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

65. Poole, F.G., Madrid, R.J., Oliva-Becerril, F., 1991, Geological setting and origin of the stratiform barite in central Sonora, México, *en*: Raines, G.L., Lisle, R.E., Schafer, R.W., Wilkinson, W.H. (eds.), *Geology and ore deposits of the Great Basin*; Reno, Nevada, Geological Society of Nevada Symposium Proceedings, 1, 517–522.
66. Premo, W.R., Iriondo, A., Nourse, J.A., 2003, U-Pb zircón geochronology of paleoproterozoic basement in northwestern Sonora, México: evidence from affinity to SW US provinces (abstract), *en*: Geological Society of America, Cordilleran Section 99th annual Meeting, Abstracts with Programs, 35 (4), 32.
67. Priego- Santander A.G., Palacio-Prieto, J.L., Moreno-Casasola P., López-Portillo, J. y Geissert Kientz D., 2004, Heterogeneidad del Paisaje y Riqueza de Flora. Su Relación en el Archipiélago de Camagüey, Cuba, *Interciencia INCI* v.29 n.3 Caracas mar. 2004.
68. Programa de Fomento a la Organización Social, Planeación y Desarrollo Regional Forestal Priorización por UMAFOR del Estado de Sonora, 2010, CONAFOR.
69. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009, Cumpas, Sonora.
70. Ramos, A., 1976, "Visual landscape evolution Landscape Planning.A , 3,g pg. 67-88.
71. RAMOS, A., 1986. El paisaje del agua. In: A. Ramos (Ed.). *Jornadas Internacionales sobre el Paisaje del Agua*. Canal de Isabel II. Madrid.
70. Ramírez, J.E., 2006, *Inventario y Cartografía del Paisaje* Departamento de Ingeniería Gráfica. Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. Universidad de Sevilla.
http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1350
71. Rodríguez Castañeda, J.L., 2003, *Tectónica Cretácica y Terciaria en la margen suroeste del Alto de Cananea, Sonora, norte-central: México, D.F.*, Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Ciencias de la Tierra, Tesis de Doctorado, 217 p.
72. Roldán-Quintana, J., 1991, Geology and chemical composition of the Jaralito and Aconchi batholiths in east-central Sonora, México, *en*: Pérez-Segura, E., Jacques-Ayala, C. (eds.), *Studies of Sonoran geology: Geological Society of America Special Paper*, 254, 69-80.
73. Roldán-Quintana, J., 1989, *Geología de la Hoja Baviácora, Sonora*, Instituto Nacional de Ecología, UNAM, Revista, Vol. 8, Num 1, México.
74. Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, D.F. 432 pp.
75. Secretaría de Economía, 1999, *Carta Magnética Nogales H 12-6 Nacozari*,

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA

Estado de Sonora, Escala 1:250,000, Editada por el Consejo de Recursos Minerales © Primera Edición
1999, México, 1-19.

78. Secretaría de Gobernación, 1988, Enciclopedia de los municipios de México, Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F.
79. Shreve, F. and Ira Wiggins L. 1964. Vegetation of the Sonoran Desert. Vol. 2; Stanford University Press. California, USA. pp: 1511-1515.
80. Siskind, D., Stagg, M., Kopp, J. y Dowding, C. (1980). Structure Response and Damage Produced by Ground Vibration from Surface Blasting, U.S. Bureau of Mines Report of Investigations 8507 (USBM RI 8507), Washington, D.C.
81. Stewart, J.H., Amaya-Martínez, R., Palmer, A.R., 2002, Neoproterozoic and Cambrian strata of Sonora, México: Rodinian supercontinent to Laurentian Cordilleran margin *en*: Barth, A. (ed.), Contributions to crustal evolution of the southwestern United States; Geological Society of America Special Paper, 365, 5- 48.
82. Stewart, J.H., Poole, F.G., Ketner, K.B., Madrid, R.J., Roldán-Quintana, J., Amaya-Martínez, R., 1990, Tectonics and stratigraphy of the Paleozoic and Triassic southern margin of North America, Sonora, México, *en*: Gehrels, G.E., Spencer, J.E. (eds.), Geologic excursions through the Sonoran Desert region, Arizona and Sonora; Arizona Geological Survey Special Paper, 7, 183-202.
83. Stewart, J.H., McMenamin, M.A., Morales-Ramírez, J.M., 1984, Upper Proterozoic and Cambrian rocks in the Caborca region, Sonora, México -Physical stratigraphy, biostratigraphy, paleocurrent studies, and regional relations: U.S. Geological Survey Professional Paper, 1309, 36.
84. Taliaferro, N.L., 1933, An occurrence of Upper Cretaceous sediments in northern Sonora, México: Journal of Geology, 41(1), 12-37.
85. Tosdal, R. M., Miller, R.J., 1988, Thermo-tectonic terranes of the Ajo and Lukeville 1° by 2° quadrangle: K-Ar geochronology of early Tertiary and older rocks, U.S. Geological Survey Open File Report, 88-217, 5 -8.
86. Valentine, W.G., 1936, Geology of the Cananea mountains, Sonora, México: Geological Society of America Bulletin, 47(1), 53-86.
87. Vega-Granillo, E.L., Cirett-Galan S., Parra-Velasco, M.L., Zavala-Juárez, R., 2011, Hidrología de Sonora, México, Cap. 9, Instituto de Geología, UNAM, Boletín 118, cap 9, México, D.F.
88. Wilson, I.F., Rocha, V.S., 1949, Coal deposits of the Santa Clara district near Tonichi, Sonora, México: U.S. Geological Survey Bulletin, 962-A, 1-80.

SERVICIOS Y AGREGADOS BAT S.A. DE C.V.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS BELLA ESPERANZA**

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON ATRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE

**JESÚS DAVID BALTIÉRREZ QUINTERO
ADMINISTRADOR ÚNICO
“BELLA ESPERANZA”**

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

M. EN C. CARLOS ROLANDO MERINO GARCÍA

FECHA DE CONCLUSIÓN DE ESTUDIO: SEPTIEMBRE DE 2019