KAPPA
Consultoria Ambiental

RESUMEN EJECUTIVO

I. NOMBRE DEL PROYECTO:

Explotación Minera "KERIM".

II. NOMBRE DEL PROMOVENTE.

Grupo Minero Cale, S.A. de C.V.

III. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se encuentra a 24 kilómetros (en dirección noreste) de la localidad Bacubirito, municipio de Sinaloa, estado Sinaloa, Asimismo, de la cabecera municipal (Sinaloa de Leyva) está a 47 kilómetros en dirección noreste. en la coordenada geográfica Lat 26°02'00.98" N, Long. 107°48'42.36" W.

El Estado de Sinaloa colinda al norte con Sonora y Chihuahua; al este con Durango y Nayarit; al sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al oeste con el Golfo de California y Sonora.



Imagen No. 1.- Ubicación del Estado de Sinaloa

El proyecto se ubica en la parte norte del estado de Sinaloa, en el municipio de Sinaloa. El municipio de Sinaloa se encuentra ubicado en las siguientes Coordenadas extremas: 107°33'18" y 108°41'20" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 25°36'25" y 26°28'44" de Latitud Norte

Su altura sobre el nivel del mar fluctúa entre los 150 y 2 mil 300 metros en sus partes más altas.

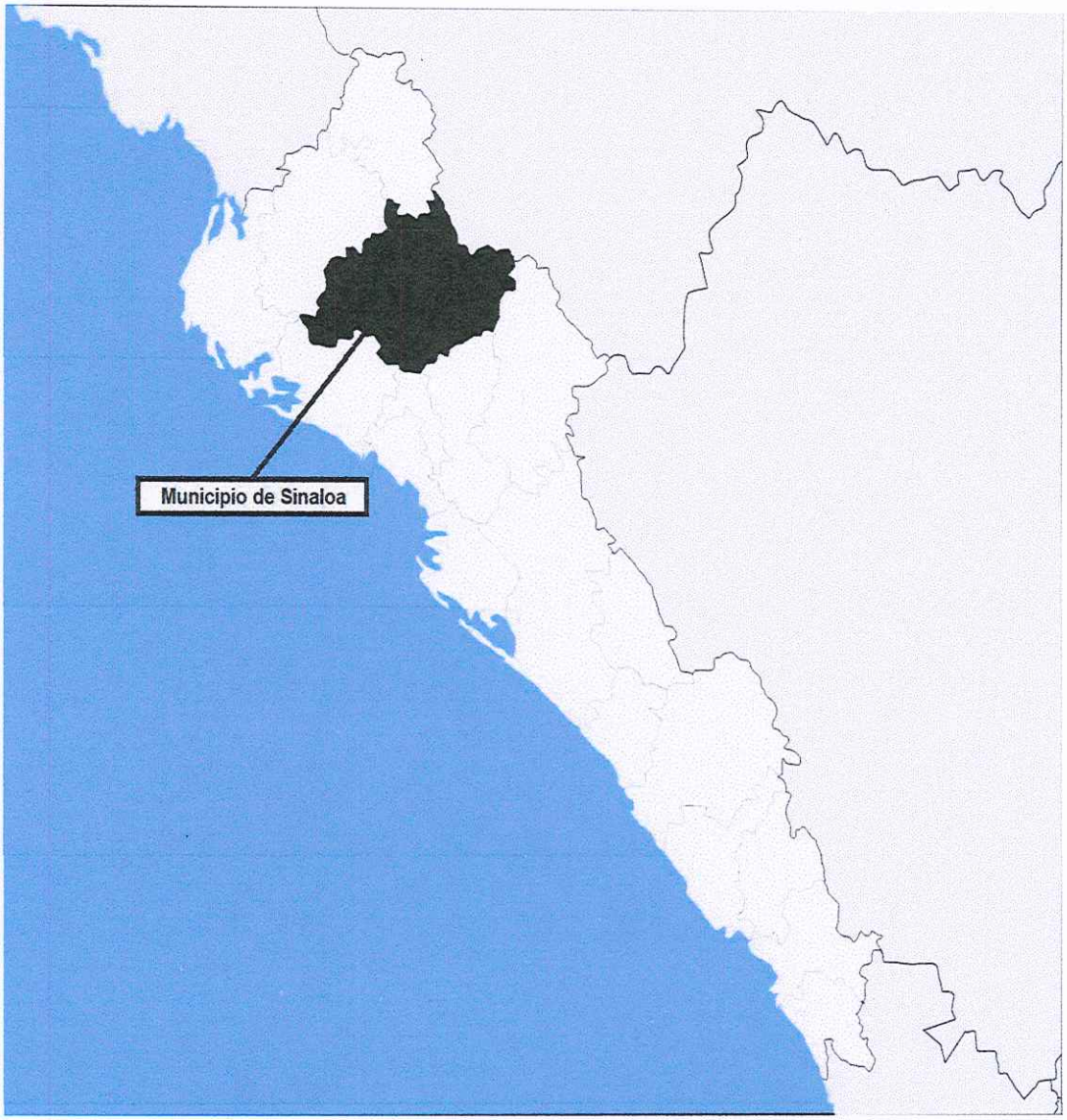


Imagen No. 2.- Ubicación del municipio de Sinaloa de Leyva en Sinaloa.

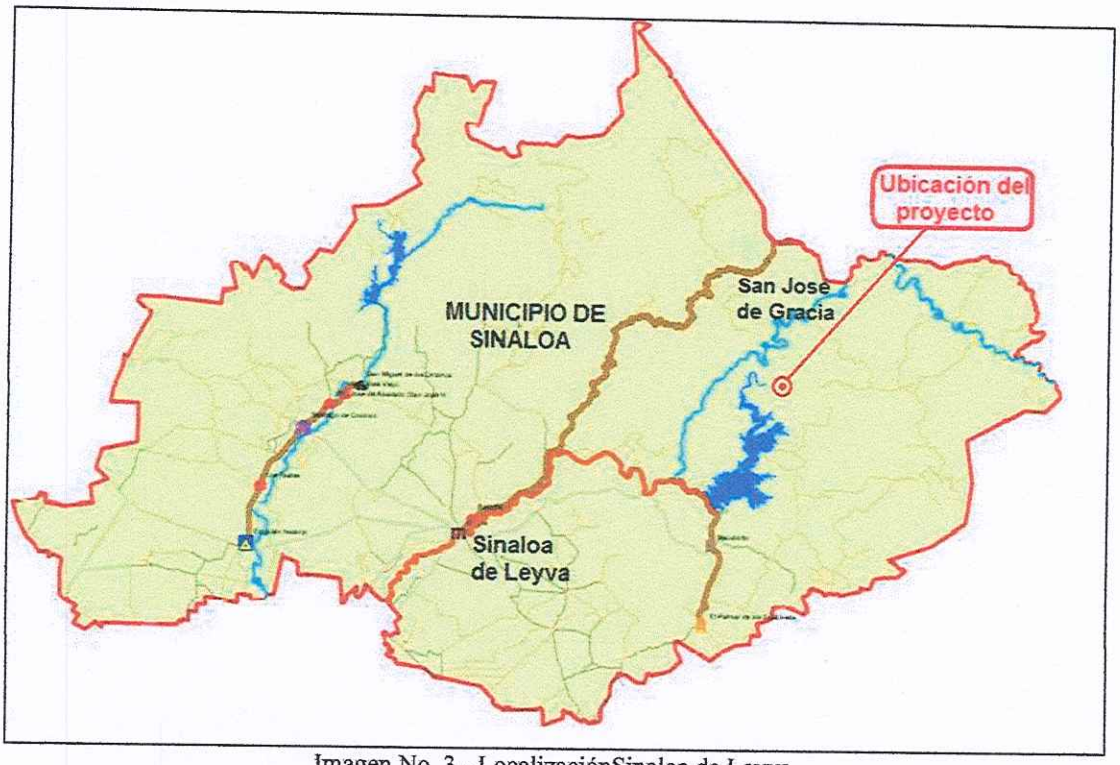


Imagen No. 3.- LocalizaciónSinaloa de Leyva.

El Proyecto se localiza cercano a la localidad de Bacubirito a 24 km en línea recta en dirección noreste del Municipio de Sinaloa, Sinaloa.

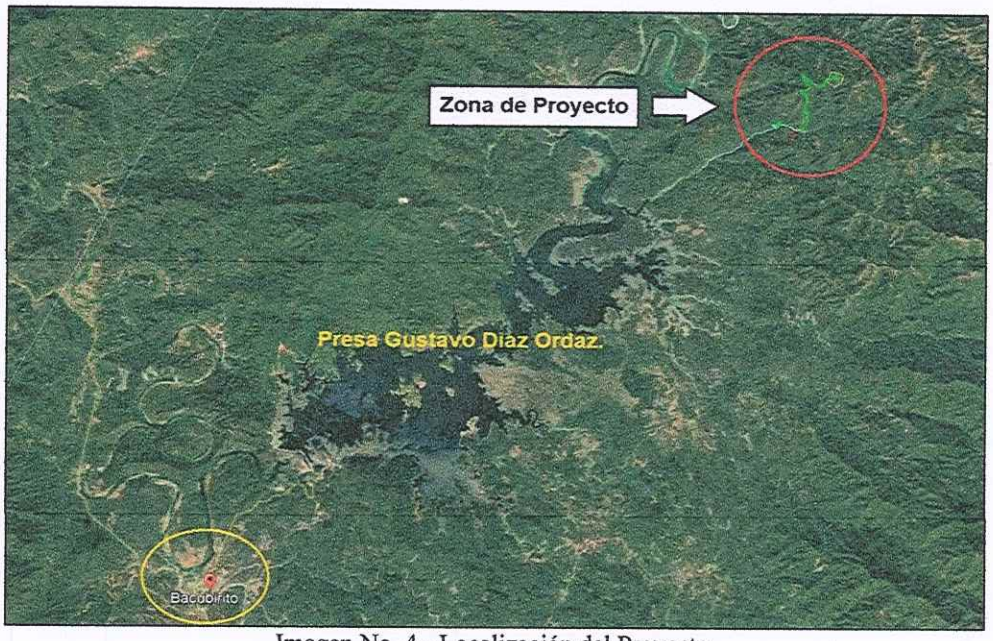


Imagen No. 4.- Localización del Proyecto.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

	ZONA DE EXPLOTACIÓN	ZONA DE PROCESO
LATITUD:	26° 02' 00.98" N	26° 00' 45.41" N
LONGITUD:	107° 48' 42.36" W	107° 49' 15.95" W

Tabla 1.- Coordenadas geograficas extremas.

Resumen de superficies del proyecto.

POLIGONO (OBRA)	SUPERFICIE (m2)
ZONA DE EXPLOTACION	10,717.62
PATIO DE MANIOBRAS	4,893.34
TEPETATERA	5,077.74
OBRA DE RETENCIÓN DE DRENAJE ACIDO	650.96
POLVORIN DE ARTIFICIOS	100.00
POLVORIN DE EXPLOSIVOS	100.00
ALMACÉN DE MATERIALES	3,385.87
PLANTA DE TRITURACIÓN	851.53
PATIO DE MATERIAL TRIRURADO	3,764.83
TALLER	100.00
ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	9.00
BODEGA DE EQUIPO	50.00
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE (DIESEL)	20.00
SITIO DEL GENERADOR ELECTRICO	20.00
DEPÓSITO DE AGUA	16.00
CAMPAMENTO	84.00
OFICINA	25.00
FOSA (BIODIGESTOR)	16.00
CAMINO AL POLVORIN DE ARTIFICIOS	263.59
CAMINO AL POLVORIN DE EXPLOSIVOS	774.30
CAMINO A LA MINA	22,793.00
CAMINO A L CAMPAMENTO	2,005.60
TOTAL DEL PROYECTO	**55,718.38**

IV. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

ETAPAS DEL PROYECTO:

Etapa	Duración en años.
I.- Preparación del sitio	1
II.- Explotación mina	14
III.- Abandono del sitio (cierre de mina).	1
IV.- Post cierre de mina.	5
Total	**21 años**

Tabla 2.-Etapas y duración del proyecto.



Por lo que concluimos que para el desarrollo de todo el proyecto incluyendo el cierre de mina y el post cierre consideraremos 21 años de vigencia.

Lapso solicitado: 21 años

INVERSION REQUERIDA.

La inversión inicial requerida (arranque del proyecto) de este proyecto será de $ 30,000,000.00, cabe señalar que para la situación actual del mercado (ley de oferta y demanda), las estimaciones realizadas fueron hechas considerando costos bajos, aun con lo anterior se concluye que el proyecto si es económicamente viable.

INVERSION REQUERIDA													
M	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
CHINERY AND HEAVY EQUIPMENT	2,348,400	702,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3,050,400**
MACHINERY AND HEAVY EQUIPMENT MAINTENANCE	-	-	-	-	-	610,000	-	-	-	-	-	610,000	**1,220,000**
TRANSPORTATION EQUIPMENT	190,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**190,000**
TRANSPORT EQUIPMENT MAINTENANCE	-	-	-	-	-	38,000	-	-	-	-	-	38,000	**76,000**
TRANSPORT EQUIPMENT INSURANCE	21,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**21,000**
FACILITIES AND BUILDINGS	-	343,500	245,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**588,500**
TOOLS AND MINOR EQUIPMENT	27,650	70,345	5,145	3,500	-	-	-	-	-	-	-	-	**106,640**
SAFETY EQUIPMENT	13,750	15,000	15,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**43,750**
GOVERNMENT DOCUMENTATION	136,000	407,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	57,000	50,000	50,000	50,000	50,000	**1,050,000**
DEBTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FUELS, LUBRICANTS AND EXPLOSIVES	214,025	214,025	214,025	214,025	256,830	256,830	256,830	256,830	299,635	299,635	299,635	299,635	**3,081,960**
SALARY WAGES AND FEES AND ROYALTIES (25 PER TON)	359,398	359,398	609,398	609,398	879,277	1,165,542	879,277	879,277	1,149,157	1,149,157	1,149,157	1,435,421	**10,623,854**

Tabla 3.- Inversión Requerido.

A. TOTAL INCOME	**30,000,000**	**36,000,000**	**42,000,000**	**42,000,000**	**42,000,000**	**42,000,000**	**234,000,000**
COSTO DE OPERACIÓN DE MINA	13,552,304	17,241,001	19,309,921	21,627,112	24,222,365	27,129,049	123,081,753
INVERSION INICIAL	7,020,000						7,020,000
GASTO TOTAL	20,572,304	17,241,001	19,309,921	21,627,112	24,222,365	27,129,049	130,101,753
FLUJO DE EFECTIVO	**9,427,696**	**18,758,999**	**22,690,079**	**20,372,888**	**17,777,635**	**14,870,951**	**103,898,247**

Tabla 4.- Flujo de Efectivo.

Costos estimados para las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas.

CONCEPTO	COSTO
Rescate de flora y reubicación de flora	264,855.00
Reforestación, mantenimiento y conservación por 5 años	843,356.00
Conservación de suelos; construcción de presas filtrantes, zanjas bordo y cajetes individuales.	679,700.00
Auyentamiento, Rescate y reubicación de fauna	688,351.20.
programa de monitoreo de fauna durante la operación	780,000.00
Recolección y retiro de vegetación del área del proyecto.	29,600.00
Charolas metálicas	4,850.00
Almacén temporal de residuos peligrosos.	26,000.00
TOTAL	**2,628.361.00**

Tabla 5.- costos de las medidas de mitigación.

V. INFORMACON GENERAL DEL PROYECTO.

El Proyecto minero "KERIM", tema de este estudio, es un proyecto de explotación mineral, el cual contribuirá al desarrollo económico local, regional y nacional, este proyecto consiste en la extracción de mineral de MANGANESO, así como los subproductos asociados a la naturaleza del yacimiento mediante la apertura de una mina a cielo. Se tienen la proyección de una reserva de 7,665,000.00 de toneladas, con una vida útil de 14 años, Con el desarrollo del proyecto se generarán 350 empleos fijos y un sin número de empleos indirectos ya que la minería provee de materia prima a varias industrias.

Características físicas del MANGANESO:



Imagen No. 5.- Manganeso en superficie.

Se encuentra como elemento libre en la naturaleza, a menudo en combinación con el hierro y en muchos minerales. Como elemento libre, el manganeso es un metal con aleación de metales industriales con importantes usos, sobre todo en los aceros inoxidables.

El fosfatado de manganeso se utiliza como tratamiento para la prevención de la oxidación y corrosión del acero. Dependiendo de su estado de oxidación, los iones de manganeso tienen colores diferentes y se utilizan industrialmente como pigmentos. Los permanganatos alcalinos y de metales alcalinotérreos son oxidantes poderosos. El dióxido de manganeso se utiliza como cátodo.

Los iones de manganeso funcionan como cofactores de una serie de enzimas en los organismos superiores, donde son esenciales en la desintoxicación de los radicales libres de superóxido. El elemento es un mineral traza esencial para todos los seres vivos conocidos.

El proyecto se localiza en la zona minera de la sierra madre occidental, **no se encuentra** dentro de ninguna Área Natural Protegida, sitio Ramsar, área de importancia para la conservación de las aves, región hidrología prioritaria, región marina prioritaria, ni **dentro de alguna** región terrestre prioritaria.
La Compañía Minera Grupo Minero Cale, S.A. de C.V., pretende desarrollar el proyecto Explotación minera en un lote minero conocido como Kerim, el cual se ubica al noroeste de México, en el municipio de Sinaloa, en el estado de Sinaloa, México. El área del proyecto se localiza a 24 km al noreste del poblado de Bacubirito con una superficie total de **55,718.38 m2**

El promovente al contar con los estudios de Preexploración, Exploración, Evaluación y sus resultados ha decidido evaluar en materia de impacto ambiental la zona, para una vez autorizada se proceda a la explotación del lote, a través de lo que comúnmente se conoce como minería a cielo abierto, sin el beneficio de los minerales. Este método de explotación minera, es el que se realiza a flor de tierra. Esta explotación es utilizada para depósitos localizados a escasa profundidad, y consiste en la excavación de un Open Pit.

VI.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción III, VII, y art. 30, y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental en su artículo 5 incisos L, fracción I Y III, e inciso O fracción III; Ley General de Vida Silvestre art. 18 y 60 y su reglamento en su art. 12 y 70; Ley de Aguas Nacionales, artículo 4; Normas NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-080-SEMARNAT-1994, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 93 y su Reglamento en el capítulo 2°, artículo 121, la Ley de Minería artículos 6 y 19.

VII. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

MEDIO FÍSICO

Clima:

Debido a la conservación de la vegetación en loa zonas colindantes del proyecto y en el sistema ambiental, el clima se mantiene estable, correspondiente a Awo Cálido subhúmedo, no hay adestré de partículas de suelo debido a lo antes mencionado, las lluvias en la zona son abundantes, la velocidad de los vientos llega a alcanzar velocidades de 180 km/hr, con rachas de 220 km/hr, la temperatura media anual es mayor de 22c °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C.

Geología y Geomorfología:

Dentro de la superficie del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se encuentran 4 tipos diferentes de rocas entre ellas: Caliza, Ígnea extrusiva acida, ígnea extrusiva intermedia, Metasedimentaria, El municipio de Sinaloa y la ciudad de Sinaloa de Leyva, se encuentra enclavada en las provincias fisiográficas conocida como: Provincia de la Sierra Madre Occidental, y parte del municipio también está dentro de lo que se conoce como Provincia de La Llanura Costera del Pacífico. El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas: Sierra Madre Occidental. En el área de proyecto se aprecian formaciones geológicas mineralizadas de tipo extrusivo y epitermales, con formaciones de cerros elevadas.

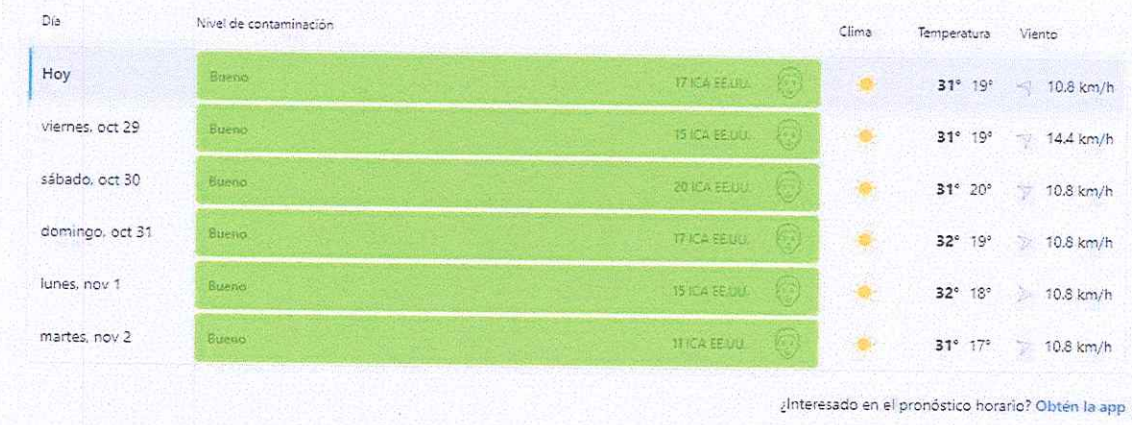
Los materiales geológicos de las partes altas en el municipio, presentan rocas sedimentarias e ígneas del periodo cenozoico medio y superior que cubren la mayor parte de esta superficie; Los tipos de roca dentro de la zona del área del proyecto son el tipo de roca **Metasedimentaria** P(MS) casi en su totalidad y en algunas partes extremas el tipo de roca **Ignea Extrusiva Acida TS(Igea).**

Aire:

La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos).

De forma general, la calidad del aire en las ciudades es atribuida esencialmente a las emisiones contaminantes generadas por el uso de automóviles, por la producción industrial, comercial y por los servicios

Calidad del aire.



BANDERA	PUNTOS IMECA	CALIDAD DEL AIRE
	0-50	Buena
	51-100	Regular
	101-150	Mala
	151-200	Muy mala
	> 201	Extremadamente mala

Tabla 6.- Calidad del Aire Sinaloa de Leyva

Por lo que se considera buena calidad del aire en la el municipio de Sinaloa de Leyva.

El suelo:

El suelo es de tipo regosol, son aquellos suelos minerales débilmente **desarrollados sobre materiales no consolidados**. Los suelos actualmente presentan erosión muy baja.

El agua superficial y subterránea:

En la presa y arroyos cercanos al proyecto, el agua es de buena calidad, de manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, para el agua destinada al consumo humano.

Los valores de pH registrados en el embalse se encuentran dentro del intervalo ideal para el desarrollo de la vida acuática, es decir, entre 6 y 9 unidades. Valores más altos o más bajos a éstos tienen repercusiones importantes en los peces, incluso pueden ocasionarles la muerte (Boyd, 1990).

VEGETACIÓN:

Vegetación: La vegetación presente en área del proyecto es medianamente estable, debido a que existe abundancia, sin embargo, las actividades antropogénicas influyen directamente en este grupo, presentando deforestación en algunas partes del sistema ambiental.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto la biodiversidad de fauna es abundante, con poblaciones estables.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En el periodo 2003-2015, el crecimiento promedio anual del PIB de Sinaloa fue del 2.7%, por encima del promedio nacional (2.6%). En este periodo, la entidad con mayor crecimiento fue Querétaro, con 5.5%, seguido por Aguascalientes y Quintana Roo, con 4.7% cada uno.

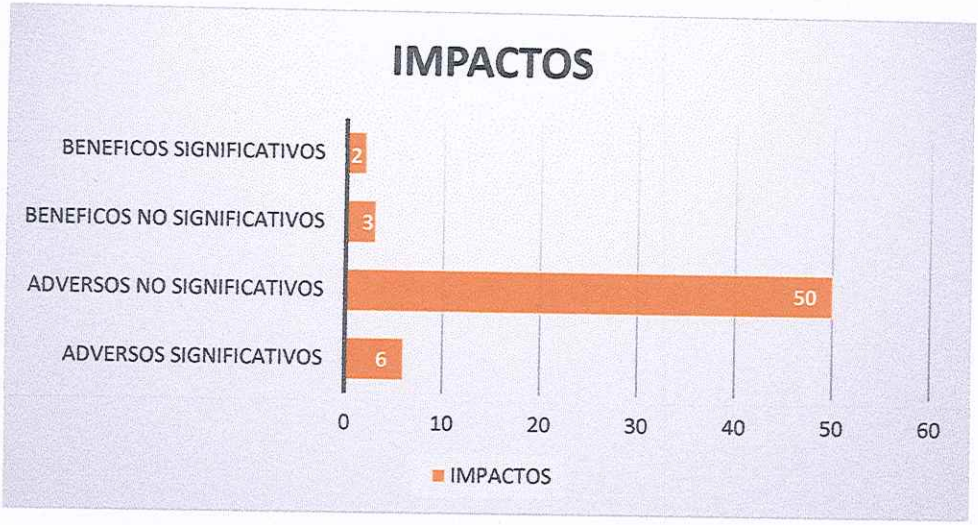
En los últimos diez años, las tasas de desempleo de Sinaloa han mejorado, al pasar de 2.95% en 2005 a 2.81% en 2016 y por debajo de la media nacional, de 3.54% en ese periodo.

En 2016, Sinaloa ocupa la posición 13 en ese indicador. Los estados con menor tasa de desempleo son Guerrero, Oaxaca y Yucatán en ese orden. Conviene apuntar que, a pesar del mejoramiento en este indicador, los salarios registrados son los más bajos a escala nacional.

En los poblanos cercanos al área del proyecto no se tienen oportunidades de trabajo y mucha gente migra a las ciudades en busca de mejores oportunidades para incrementar su calidad de vida, con el desarrollo del proyecto se tendrá una mejor calidad de vida a la población.

VIII. IMPACTOS Y MEDIDAS.

SE GENERARÁN 61 IMPACTOS, DE LOS CUALES 50 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICO SIGNIFICATIVO, 3 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO Y 6 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS.



MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MITIGACION Y/O PREVENCION
AGUA	El agua del proyecto se verá afectada por las diferentes variables durante el proyecto, como lo es el minado subterráneo.	• Utilización de las aguas que se filtran en los acuíferos, en las obras de minado subterráneo. • Diseño de drenajes eficientes. • Pozo de monitoreo de calidad de las aguas subterráneas para detectar posibles filtraciones de derrames de combustible. • Se captarán mas de 25,000 m3 de agua de lluvia al año con la construcción de 1000 m de zanja bordo y 9570 cajetes.
PAISAJE	En la zona donde se realizaran los trabajos de minado y zonas de proceso se retirara toda la vegetación y habrán excavaciones alterando el paisaje presente en el sistema ambiental.	Al finalizar la obra se retirara la infraestructura y se reforestará toda el área, reintegrando el lugar al paisaje del sistema ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MITIGACION Y/O PREVENCION
FAUNA	Se perderá una porción de si hábitat con la extracción del mineral a cielo abierto y con la instalación de infraestructura para el proceso de los minerales.	Durante los trabajos de la obra se mantendrá un monitoreo del área y si en algún momento se encuentra fauna de difícil movimiento se reubicara a una zona aledaña apta para su desarrollo, al final de la vida útil del proyecto se reforestaran las áreas aprovechadas para regresar los espacios de hábitat de la fauna presente, así como reactivar sus corredores biológicos.
FLORA	Se realizará cambio de uso de suelo en 2.726 ha, se encontraron 2 especies en la norma amapa (*Handroanthus impetiginosus)* y Vara Blanca *(Croton alamosanus)*.	Al finalizar el proyecto se desmantelarán las infraestructuras y el área del proyecto se integrará al sistema ambiental dominante, reforestando toda el área con especies propias del ecosistema especialmente de las especies enlistadas en la norma, además de reforestar dos polígonos con una superficie total de 6.85 ha.
AIRE	Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria a utilizar, se generarán partículas de polvo por el movimiento del material, el cribado y triturado del mismo, si como de la circulación de los camiones, maquinaria y vehículos del personal.	A la maquinaria se le da mantenimiento cada 200 hrs y cualquier otro servicio cuando lo requiera, para que trabajen con la mayor eficiencia posible y con la menor emisión de gases o vapores.
SUELO	La afectación del suelo es multifactorial: la primera capa del suelo será modificada, así como la capa rocosa que contienen mineral, de igual forma se presentara erosión del suelo por la acción dinámica del agua en tiempo de lluvias y en la presencia de mantos acuíferos que afloran al momento de la extracción, también por la acción del viento al estar expuestas las superficies por la falta de vegetación.	Una vez terminados los trabajos de extracción del mineral subterráneo se iniciarán los trabajos para la reforestación del área.
DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL.	Con la apertura de nuevas fuentes de trabajo en las zonas marginadas, como es la sierra madre occidental, si como el abastecimiento de materia prima para la industria, se contribuye al	Se contratará mano de obra local para impulsar la economía de los pueblos cercanos al proyecto con la generación de empleos, al desarrollo regional y nacional con el abastecimiento de

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MITIGACION Y/O PREVENCION
	desarrollo regional y nacional de manera positiva.	materia prima para la industria en general. De igual forma en toda la vida útil del proyecto, la empresa minera tiene contemplado un programa de capacitación continúan en diferentes áreas para que se tenga una nueva forma de sustento económico, implementaran talleres de: • Agricultura orgánica • Elaboración de joyería • Elaboración de productos orgánicos con frutos locales (mermeladas). • Capacitación en todas las áreas del sector minero.