LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.I. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO
PROYECTO
PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”



NOM-155-SEMARNAT-2007

PROMOVENTE:

LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.I. DE C.V.

CUMPAS, SONORA

JULIO DE 2026.

CONTENIDO

1.- Carta de presentación dirigida al C. Representante de SEMARNAT en Sonora para solicitar la evaluación del Informe Preventivo del Proyecto denominado PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS", de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-155-SEMARNAT-2007.

2.- Carta de Veracidad de la Información contenida en el IP.

3.- Comprobante de pago de los derechos por la evaluación del IP.

4.- Información del IP de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento vigentes.

5.- Bibliografía consultada.

6.- Programa de trabajo.

7.- Planos de Localización del Proyecto.

8.- Relación de Apéndices del Proyecto PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS"

Apéndice I.- Documentación legal del proyecto.

1.- Acta Constitutiva del Promovente
2.- RFC de la empresa Promovente.
3.- Identificación del representante legal del Promovente

Apéndice II.-Planos del Proyecto.

Apéndice III.- Manejo de productos químicos y sus hojas de seguridad.

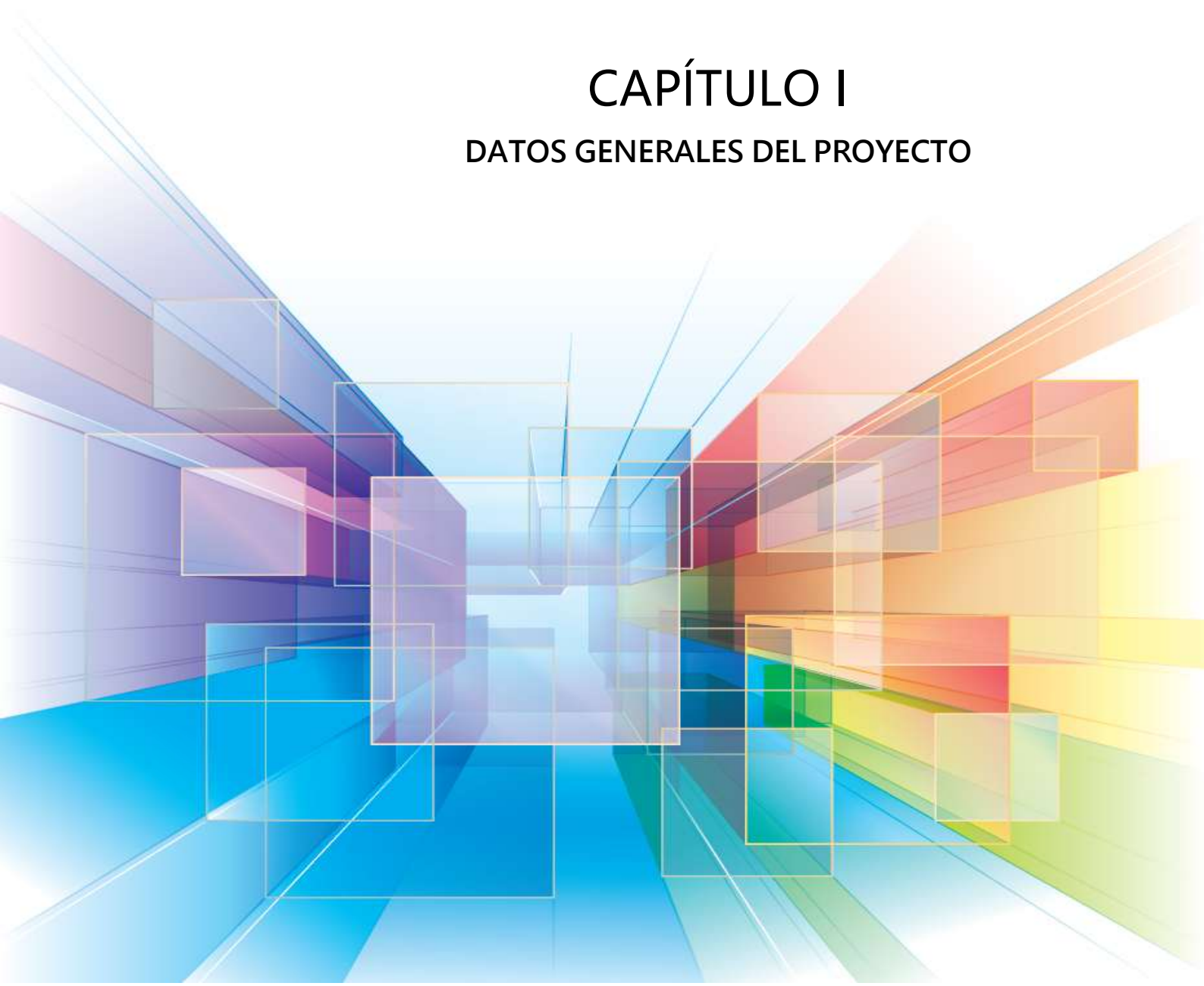
LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.O. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO

DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007

PROYECTO PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”



CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

DOCUMENTO PREPARADO PARA LA ATENCIÓN DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN SONORA.

PROYECTO PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS", ELABORADO DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007

PROMOVIDO POR:

LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.I. DE C.V.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1 ANTECEDENTES.

LA EMPRESA LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.I. DE C.V. (PROMOVENTE) CUENTA CON UN ACUERDO DE OCUPACIÓN TEMPORAL Y SERVIDUMBRE DE PASO CON AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE SUELO CON LOS PROPIETARIOS DEL RANCHO “LAS CONCHAS”, EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA,

I.1.1 ANTECEDENTES MINEROS.

SEGÚN LOS REGISTROS HISTÓRICOS, LAS EXPLORACIONES MINERAS EN LA REGIÓN DATAN DESDE EL SIGLO XX EN SUS AÑOS 1920 Y ANTERIORES CUANDO EMPRESAS MINERAS DESCONOCIDAS PARA EL PROMOVENTE, REALIZARON BARRENACIONES Y ZANJEO EN ÁREAS CIRCUNDANTES, ASÍ COMO OBRAS MINERAS SUBTERRÁNEAS PARA LA EXPLOTACIÓN MINERA.

ASÍ MISMO SE CONSTRUYÓ INFRAESTRUCTURA PARA SERVICIOS DE LAS EMPRESAS MINERAS, TALES COMO LOS CAMINOS DE ACCESO Y CAMPAMENTOS.

I.1.2 AUTORIZACIONES ANTERIORES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

NO SE CUENTA CON ANTECEDENTES DE AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, YA QUE EN EL TIEMPO EN QUE SE DESARROLLARON ESTAS ACTIVIDADES, NO ESTABA REGULADA LA MINERÍA EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, ASÍ COMO DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL A MINERO.

I.2 ALCANCES DEL PROYECTO INTEGRAL.

EL PRESENTE PROYECTO **TIENE COMO OBJETO** EL REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE BENEFICIO DE MINERALES.

PARA ELLO HA DISEÑADO UN PLAN A EJECUTARSE POR **ETAPAS O FASES**, QUE DE REALIZARSE, **LE PERMITIRÁ AL PROMOVENTE OBTENER RECURSOS ECONÓMICOS CON LA SUBSECUENTE GENERACIÓN DE EMPLEOS Y DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA EN MUY CORTO PLAZO**, PERMITIENDO ASÍ AMORTIZAR MÁS RÁPIDAMENTE LA INVERSIÓN REQUERIDA Y AMPLIAR SUS OPERACIONES A LOS NIVELES DESEADOS.

I.2.1 PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO.

DE ACUERDO CON LAS CONSIDERACIONES ANTERIORES, EN ESTA PRIMERA **ETAPA DEL PROYECTO** PLANEADO SE REFIERE A LA REALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN QUE OPERARÁ CON LA TRITURACIÓN Y EL ACOMODO DEL MINERAL FRESCO EN UN SITIO INTERVENIDO POR LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS YA DESCRITAS.

EN **PRIMERA INSTANCIA**, SE PLANEA PREPARAR EL SITIO, CONSTRUIR Y OPERAR EN CORTO PLAZO UN **SISTEMA DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA**, QUE ESTÁ CONFORMADO POR:

a) **UN PATIO DE LIXIVIACIÓN (50 METROS X 100 METROS)** Y TRES **PILETAS PARA EL MANEJO DE SOLUCIONES**, INCLUYENDO UNA PILETA DE EMERGENCIA EN CASO DE LLUVIAS EXCEDENTES A LAS PRECIPITACIONES CONSIDERADAS NORMALES.

UNA PLANTA DE RECUPERACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO DE MERRILL CROWE, APROVECHANDO LAS FACILIDADES EXISTENTES AL RESPECTO Y LOS MINERALES QUE SERÁN APROVECHADOS AL INICIO DE LAS OPERACIONES.

ES IMPORTANTE ACOTAR QUE LA PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO QUE NOS OCUPA, SE REFIERE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA SOLICITUD PARA TRAMITAR LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 28 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 5º DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA ESTA ETAPA DEL PROYECTO, QUE A SU VEZ CONSISTENTE A LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL YA INSTALADA Y EN OPEREACIÓN, ASÍ COMO LA PREPARACIÓN DEL SITO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN INICIAL Y ACTIVIDADES DEL CIERRE DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, POR LO QUE EN NINGÚN MOMENTO PRETENDE EL DESARROLLO DE OBRAS Y ACTIVIDADES DE MINADO DE LOS TAJOS, QUE SE TRAMITARÁ POR PARTE DE ESTE MISMO PROMOVENTE MEDIANTE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PARA USO MINERO.

EN ESE MISMO SENTIDO, DESDE EL PUNTO DE VISTA NORMATIVO, LA DISECCIÓN DEL PROYECTO EN ETAPAS PERMITE UN APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL TIEMPO PARA SU REALIZACIÓN, A LA LUZ DE LOS SIGUIENTES RAZONAMIENTOS.

1. DEBIDO A QUE EL PROMOVENTE CUENTA CON UN DISEÑO PARA EL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN PRETENDIDO, MISMO **QUE CUMPLE CON LO SEÑALADO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007**, **QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA** Y EN RAZÓN DE QUE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CONLLEVA UN TIEMPO MAYOR QUE EL REQUERIDO PARA REACTIVAR LOS SITIOS DE EXTRACCIÓN DE MINERAL, LA PROMOVENTE, APEGÁNDOSE A LO SEÑALADO EN LOS ARTÍCULOS **31 FRACCIÓN I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE** Y **29 FRACCIÓN I DEL REGLAMENTO DE LA REFERIDA LEY EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**, PRETENDE OBTENER LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL **MEDIANTE LA PRESENTACIÓN DE UN INFORME PREVENTIVO, POR EXISTIR UNA NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA ESTA ACTIVIDAD.** ADEMÁS, PERMITIRÁ UN MEJOR CONTROL DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA OBRA, DEBIDO A UN DISEÑO APEGADO A LA NORMA DE REFERENCIA. ES IMPORTANTE DESTACAR QUE, A LA FECHA DE LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE IP, YA SE CUENTA CON LA AUTORIZACIÓN DE PARTE DE LOS PROPIETARIOS DEL TERRENO SUPERFICIAL PARA LLEVAR A CABO EL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE LOS TERRENOS FORESTALES O, EN SU DEFECTO, DETERMINAR SI EL USO DE SUELO PRESENTE ES DIVERSO DEL FORESTAL.

I.3 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO PRETENDIDO.

CONSIDERANDO EL CONTENIDO EN LOS APARTADOS ANTERIORES, EL INFORME PREVENTIVO (**IP**) QUE NOS OCUPA, SE PREPARÓ Y SE PRESENTA CON EL FIN DE OBTENER LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 28 FRACCIÓN III DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 5º FRACCIONES L INCISO III Y O DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, QUE PERMITA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS INHERENTES A LA PREPARACIÓN DEL SITIO (**INCLUYENDO EL CAMBIO DE USO DEL SUELO, POR LO PERTURBADO DEL SITIO Y CON SU AHORA VOCACIÓN MINERA, A RESERVA DE PRESENTAR UN DICTÁMEN**

TÉCNICO FORESTAL DONDE SE CONFIRME EL USO DIVERSO AL FORESTAL QUE PRESENTA EL SUELO PRETENDIDO PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTA PLANTA METALÚRGICA), CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y CIERRE DEL PROYECTO, EL CUAL CONTEMPLA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN QUE SE ASUME CONCORDANTE CON LA DEFINICIÓN CONTENIDA EN LA **NOM-155-SEMARNAT-2007** ES DECIR SE REFIERE AL "*CONJUNTO DE OBRAS Y SERVICIOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PILAS DE MINERAL DE ORO Y PLATA DE BAJA LEY*" CONSTITUIDO DE ACUERDO A LA PROPIA NORMA POR:

1. LAS OBRAS DE LOS PATIOS; Y
2. LA PLANTA METALÚRGICA PARA LA EXTRACCIÓN DEL ORO Y LA PLATA DE LA SOLUCIÓN PREÑADA.

POR ELLO, PREVIO A LA PREPARACIÓN DEL IP QUE NOS OCUPA, LA PROMOVENTE ENCARGÓ EL DISEÑO DE INGENIERÍA DE LOS COMPONENTES QUE FORMARÁN EL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN A DIVERSAS FIRMAS, CONTRATANDO A UN INGENIERO EXPERTO EN METALURGIA EXTRACTIVA DEL ORO.

PARA SU MEJOR PREPARACIÓN, LOS CONSULTORES ENCARGADOS DE LA ELABORACIÓN DEL **IP** TOMAMOS COMO BASE LOS CRITERIOS CONTENIDOS EN EL DOCUMENTO DENOMINADO "**GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO**" EDITADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (**DGIRA**) Y QUE SE ENCUENTRA PARA CONSULTA AL PÚBLICO EN EL PORTAL DE INTERNET DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, DICHO DOCUMENTO A SU VEZ RETOMA TODOS Y CADA UNO DE LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN EL ARTÍCULO 30 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PREPARACIÓN DE ÉSTE TIPO DE ESTUDIOS AMBIENTALES.

PARA ESTABLECER LA CONFORMIDAD DEL PROYECTO PRETENDIDO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, SE ACUDIÓ A LOS DISEÑOS DE INGENIERÍA FORMULADOS POR UNA EMPRESA EXPERTA Y DE ACUERDO CON LA EXPERIENCIA DE LA EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA Y OTROS LABORATORIOS DE PRESTIGIO EN LA CIUDAD DE TUCSON, ARIZONA. Y PARA LLEVAR AL CABO LA DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA ZONA DEL PROYECTO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA, SE REALIZARON ESTUDIOS DE VIDA SILVESTRE Y DE SUELOS, ADICIONALMENTE SE LLEVARON A CABO ANÁLISIS DE LABORATORIO DE

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA, ASÍ MISMO PARA DETERMINAR EL BALANCE ÁCIDO BASE RELACIONADO CON LA PROBABILIDAD DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE ROCA Y LA LIBERACIÓN DE METALES Y METALOIDES ANTE LA PRESENCIA DE AGUA METEÓRICA DEL MINERAL GASTADO CONTENIDO EN EL PATIO DE LIXIVIACIÓN.

ASPECTOS TALES COMO LA GEOLOGÍA DE LA ZONA, LA CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DEL SITIO, LA CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE LOS MINERALES EXPLOTADOS ANTERIORMENTE Y LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS Y DEL POLÍGONO DEL TERRENO SUPERFICIAL, PROPIEDAD DE LA PROMOVENTE, FUERON PROPORCIONADOS POR LA EMPRESA PROMOVENTE.

I.4 PROYECTO.

EL NOMBRE DEL PROYECTO PRETENDIDO POR EL PROMOVENTE Y **QUE ES EL OBJETO DE LA PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL IP QUE NOS OCUPA**, SE DENOMINA:

PROYECTO PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS” Y QUE DE AUTORIZARSE, INCLUIRÁ LAS OBRAS Y ACTIVIDADES NECESARIAS PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE UN **SISTEMA DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA**, CONFORMADO POR LAS SIGUIENTES OBRAS Y ACTIVIDADES.

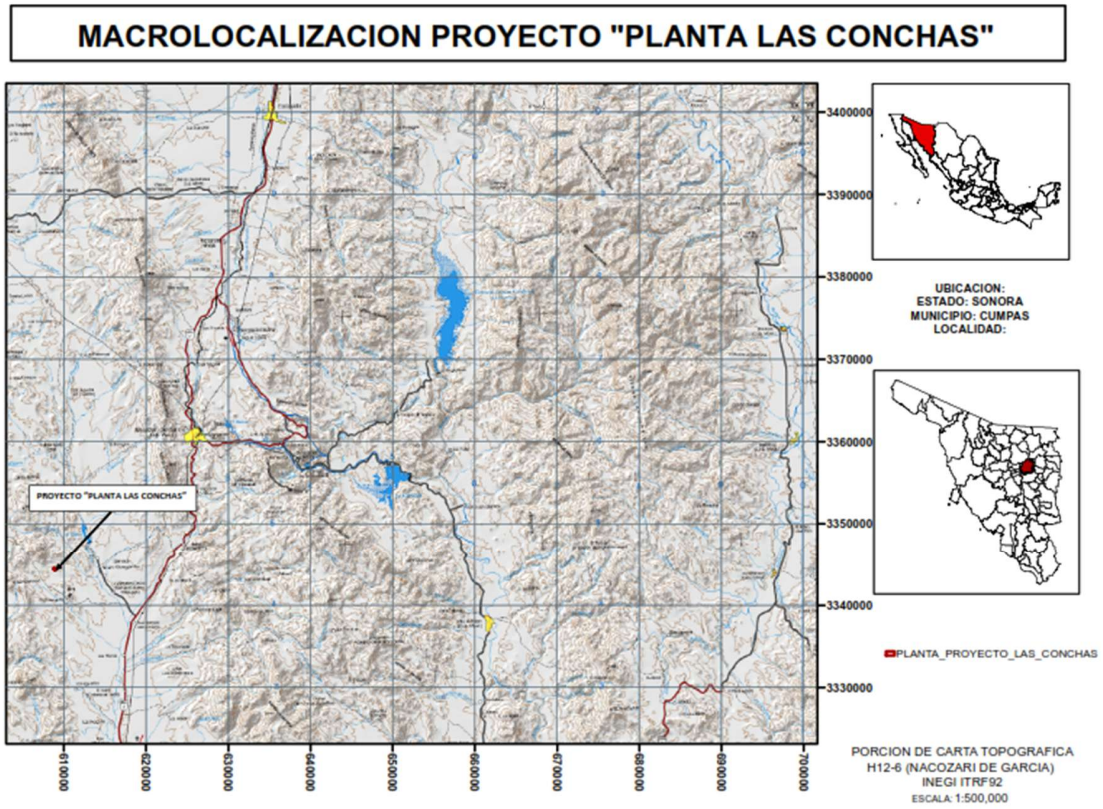
INSTALACIÓN EN 6.000 HECTÁREAS DEL POLÍGONO ENVOLVENTE, DONDE SE LOCALIZARÁN LA PLANILLA DE LIXIVIACIÓN, PILETAS DE SOLUCIÓN RICA Y POBRE, ASÍ COMO DE EMERGENCIA, LA PLANTA MERRILL-CROWE, OFICINAS, LABORATORIO, TALLER, GENERADORES Y BAÑOS.SOLUCIÓN, PARA SER CONGRUENTE CON LAS MENCIONES EN EL DISEÑO DE INGENIERÍA Y EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA. ASIMISMO, SE CONSTRUIRÁN **CANALES DE SOLUCIÓN** DE LOS MONTONES A LAS PILETAS Y **ATRAQUES PARA LA GEOMEMBRANA**.

OBRAS COMPLEMENTARIAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, ENTRE LAS QUE DESTACAN COMO OBRAS NUEVAS **LOS CANALES DE DERIVACIÓN DE FLUJOS PLUVIALES, CAMINOS PERIMETRALES DEL PATIO**, **ÁREAS DE MANIOBRAS** Y A REHABILITARSE, CAMINOS DE ACCESO AL SISTEMA, OFICINAS, TALLERES ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS.

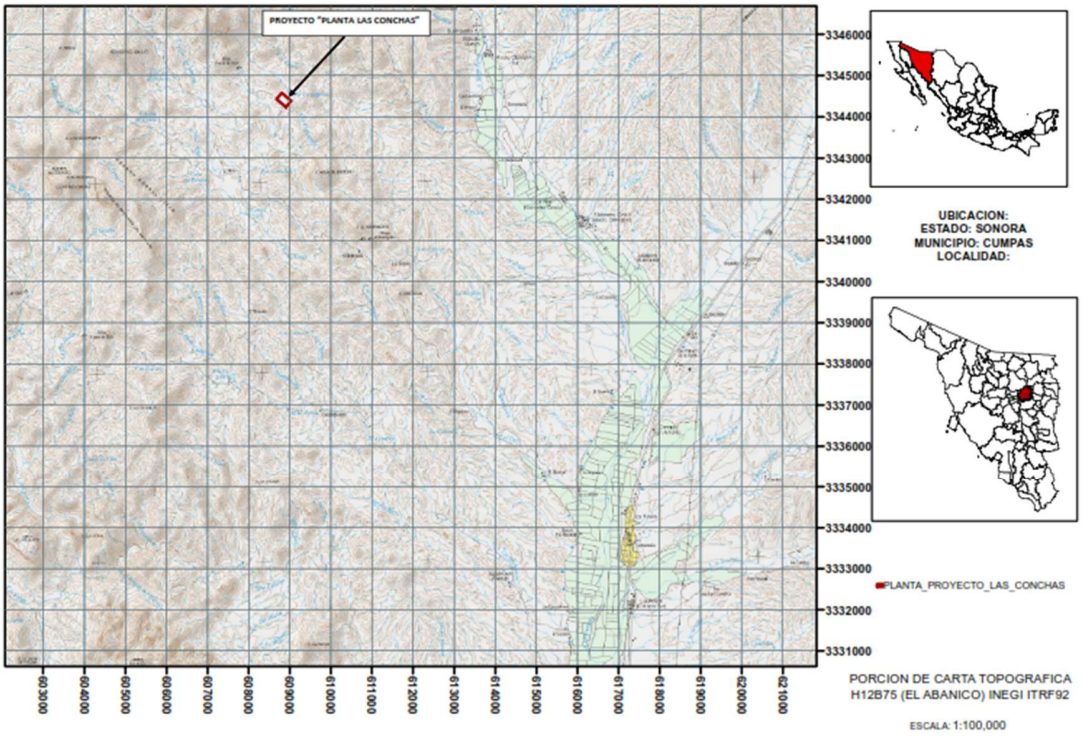
SE PRETENDE PROCESAR 400 TONELADAS POR DÍA, UTILIZANDO PREFERENTEMENTE AGUA DE LABOREO PROCEDENTE DE LAS OBRAS MINERAS, MISMA QUE SE RECIRCULARÁ Y SE REPONDRÁN LAS PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN Y ARRASTRE.

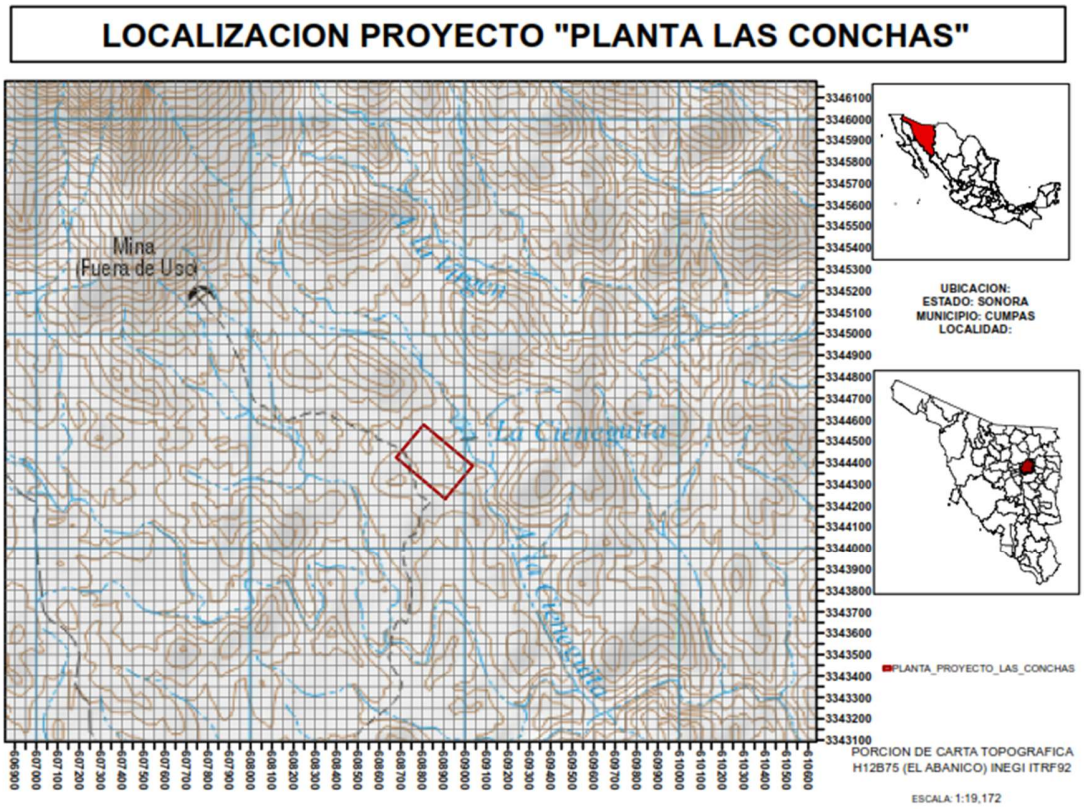
I.4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

EL PROYECTO PRETENDIDO, DENOMINADO PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”, SE LOCALIZARÁ EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA.



MICROLOCALIZACION PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"





I.4.1.a POLÍGONOS Y SUPERFICIES DEL PREDIO.

EL PREDIO ES PROPIEDAD PRIVADA, CON LA QUE SE TIENE UN CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DEBIDAMENTE PROTOCOLIZADO.

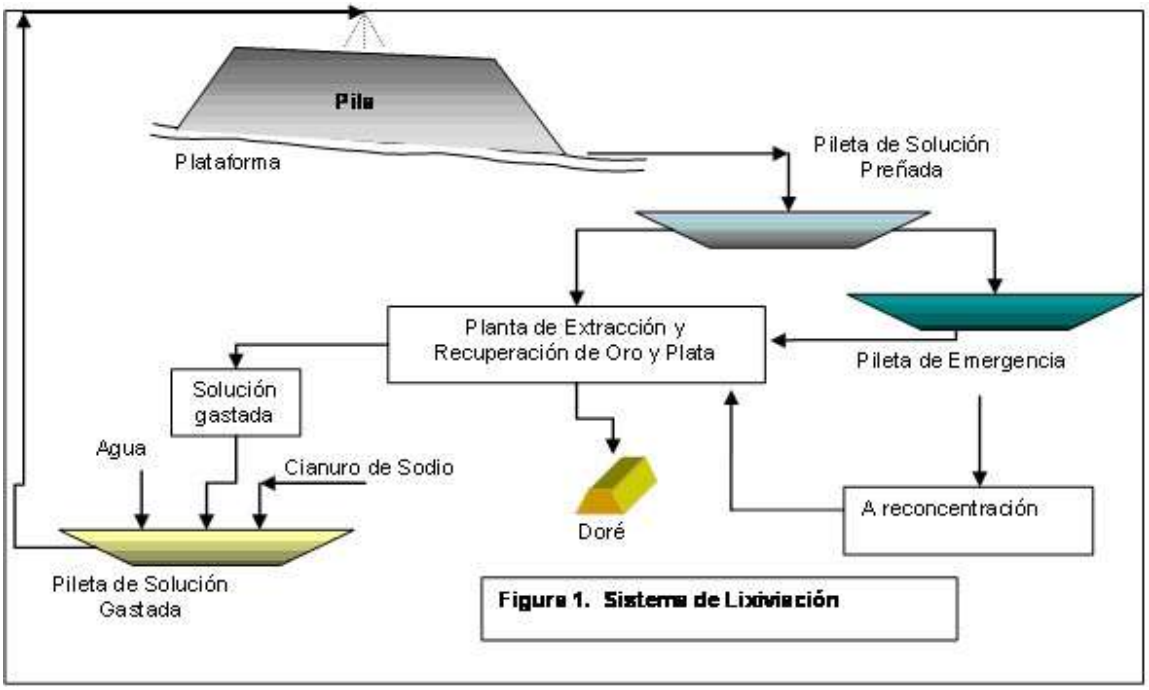
I.4.1.b POLÍGONOS Y SUPERFICIES DE LAS OBRAS PROPUESTAS.

TAL Y COMO SE HA VENIDO COMENTANDO EN EL TRANSCURSO DEL PRESENTE CAPÍTULO, **LAS OBRAS PROPUESTAS Y PRETENDIDAS POR EL PROMOVENTE PARA ESTA FASE DEL PROYECTO, SE REFIEREN ÚNICAMENTE A LAS NECESARIAS PARA CONFORMAR EL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN QUE INCLUYA LA COLOCACIÓN DEL MINERAL FRESCO.**

ADICIONALMENTE, **SE UTILIZARÁ LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE** QUE CONSISTE EN CAMINOS DE ACCESO EXISTENTES, TOMAS DE AGUA PARA SERVICIOS, ETC., MISMAS QUE SE DESCRIBEN DE MANERA DETALLADA EN EL CAPÍTULO II DEL PRESENTE **IP**.

LOS **CANALES DE DERIVACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EXTERNAS**, SE CONSTRUIRÁN CON LA FINALIDAD DE DESVIAR LAS AGUAS QUE SE PRECIPITEN FUERA DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN.

REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN PARA MINERALES DE ORO Y PLATA SEGÚN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, LA CUAL ES LA BASE PARA EL PRESENTE PROYECTO.



ÁREA QUE OCUPARÁ EL POLÍGONO ENVOLVENTE

WGS 84, EN METROS

AREA	PUNTO	ESTE	NORTE	Z
PATIOS	1	608678.58	3344424.4	1061
PATIOS	2	608807.14	3344577.61	1061
PATIOS	3	609036.95	3344384.78	1061
PATIOS	4	608908.39	3344231.57	1061

EL LABORATORIO, LAS OFICINAS Y LOS BAÑOS SERÁN MÓVILES, POR LO QUE PUEDEN CAMBIAR DE LUGAR DENTRO DEL POLÍGONO ENVOLVENTE.

I.4.1.c RESUMEN DE LAS OBRAS.

EN RESUMEN, LAS OBRAS Y ACTIVIDADES INHERENTES A ESTA ETAPA **DEL PROYECTO PARA LA ACTIVACIÓN DEL PROCESO METALÚRGICO, EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA**, CORRESPONDEN A UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN QUE COMPRENDE UN CONJUNTO DE OBRAS Y SERVICIOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PILAS DE MINERALES DE ORO Y PLATA DE BAJA LEY.

I.5 INVERSIÓN REQUERIDA.

I.5.1 INVERSIÓN DEL PROYECTO.

LA INVERSIÓN QUE SE PRETENDE REALIZAR EN LA ETAPA DEL PROYECTO QUE NOS OCUPA ASCIENDE A $36,000,000.00 (TREINTA Y SEIS MILLONES DE PESOS MEXICANOS), QUE INCLUYE LAS SIGUIENTES ETAPAS.

ESTUDIOS PREVIOS. - CORRESPONDE AL PAGO A LAS EMPRESAS CONSULTORAS DE INGENIERÍA DE DISEÑO DEL PROYECTO, TANTO POR LOS DISEÑOS DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN COMO POR LOS ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y GEOLÓGICOS; ASIMISMO, SE CONSIDERAN LOS ANÁLISIS AMBIENTALES PREVIOS Y LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS POR LA NORMATIVIDAD PARA OBTENER LOS PERMISOS. SE ESTIMA UNA INVERSIÓN EN EL RUBRO DE $5,000,000.00 (CINCO MILLONES DE PESOS MEXICANOS).

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS CIMENTACIONES DE LOS MONTONES.

CORRESPONDE A LOS GASTOS PROYECTADOS PARA LA LIMPIEZA DEL SITIO DEL PROYECTO, ASÍ COMO PARA LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA, LA ADQUISICIÓN Y EL TENDIDO DE LINER, LOS CANALES DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIONES, LA TUBERÍA Y EL OVERLINER, ETC. SE ESTIMA UN MONTO TOTAL DE $9,000,000.00 (NUEVE MILLONES DE PESOS MEXICANOS).

INFRAESTRUCTURA PARA SERVICIOS.- COMPRENDE LA REHABILITACIÓN DE CAMINOS NUEVOS, DE LOS ESPACIOS PARA OFICINAS Y LABORATORIOS, TALLERES, ALMACENES, ETC.

CAPITAL DE TRABAJO. -

PARA INICIAR CON LA ETAPA PRIMARIA DE OPERACIÓN, LA PROMOVENTE CONSIDERA NECESARIA UNA INVERSIÓN DEL ORDEN DE LOS **$36,000,000.00 (TREINTA Y SEIS MILLONES DE PESOS MEXICANOS)**, QUE SE UTILIZARÁ EN LA CONTRATACIÓN DEL PERSONAL DE OPERACIÓN, LA ADQUISICIÓN DE REACTIVOS E INSUMOS NECESARIOS PARA EL PROCESO Y EL PAGO DE LOS EMPLEADOS QUE ACTUALMENTE LABORAN EN EL PROYECTO.

I.5.2 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN EN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

AUNQUE LA ESTIMACIÓN DE LAS INVERSIONES AMBIENTALES SE DARÁ UNA VEZ QUE EL PROYECTO SEA AUTORIZADO, SE CONSIDERA QUE DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y EL INICIO DE LAS OPERACIONES, SE INVERTIRÁN **$7,000,000.00 (SIETE MILLONES DE PESOS MEXICANOS)**, QUE ENTRE OTROS INTEGRARÁN LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- MONITOREOS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS,
- CONTROL DE SEDIMENTOS,
- CARACTERIZACIÓN DE LA MENA Y MINERAL GASTADO,
- MANEJO DE AGUAS RESIDUALES,
- MEDICIONES CLIMÁTICAS,
- ADQUISICIÓN DE IMPLEMENTOS PARA AHUYENTAR AVES DE LAS PILETAS,
- MANEJO DE RESIDUOS,
- CONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CONTENCIÓN PARA MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS,
- MANEJO DE ÁREAS FORESTALES RESIDUALES,
- REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VIDA SILVESTRE,
- OBTENCIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS AMBIENTALES PARA LA OPERACIÓN,

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR, PARA LA ETAPA DEL PROYECTO CONSISTENTE EN LA ACTIVACIÓN DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, SE ESPERA UNA INVERSIÓN MÍNIMA HASTA LOS INICIOS DE LA OPERACIÓN DE $36,000,000.00 (TREINTA Y SEIS MILLONES DE PESOS MEXICANOS).

I.6 NÚMERO DE EMPLEOS.

DE AUTORIZARSE EL PROYECTO, SE ESPERA LA GENERACIÓN DE 10 **EMPLEOS DIRECTOS** QUE LABORARÁN DE MANERA PERMANENTE DURANTE SU VIDA ÚTIL.

PARA LA CONSTRUCCIÓN SE REQUERIRÁN 5 TRABAJADORES DE PLANTA, MIENTRAS QUE PARA LA OPERACIÓN SE CONTRATARÁN 10 EMPLEADOS. DEBIDO A QUE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN SE CONSTRUYEN Y OPERAN EN PARALELO, EL NÚMERO DE EMPLEADOS SE MANTENDRÁ HASTA EL CIERRE.

I.7 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.

SE ESTIMA QUE EL PROYECTO **MANTENDRÁ UNA VIDA ÚTIL DE 10 AÑOS**, DE LOS CUALES 0.5 AÑOS, EQUIVALEN A LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS PRIMERAS ETAPAS DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN; OPERACIÓN DURARÁ 9 AÑOS Y EL CIERRE SE ESTIMA PARA UN PERIODO DE 0.5 AÑOS, FECHA EN LA CUAL SE TENGAN CUMPLIDAS LAS ESPECIFICACIONES PARA EL CIERRE, PARA VIDA SILVESTRE, TOPOGRAFÍA GEOMORFOLOGÍA Y AGUA, EN PARTICULAR LAS CONDICIONES A Y B DEL NUMERAL 5.8.1. Y DEL NUMERAL 5.8.2. DE LA NORMA, SIEMPRE Y CUANDO EL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO NO SEA PELIGROSO CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL NUMERAL 5.2.

I.8 PROMOVENTE.

I.8.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

I.8.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

[redacted]

I.8.3 TELÉFONOS Y CORREO ELECTRÓNICO

[redacted]

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.8.4 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

I.8.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

I.8.6 DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO

[redacted]

RESUMEN DE LA PLANTA PILOTO EN SU PRIMERA ETAPA, SE APILARÁ MINERAL EN UNA SUPERFICIE DE 50 METROS X 100 METROS, CONSTRUYENDO LAS PILETAS DE SOLUCIÓN ESTÉRIL, SOLUCIÓN PREÑADA Y LA PILETA DE EMERGENCIA, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA, NOM-155-SEMARNAT-2007.

DE LA MISMA MANERA, SE PRETENDE, EN UN PLAZO NO MAYOR DE 3 AÑOS, CONSTRUIR UNA SEGUNDA ETAPA CON LAS MISMAS DIMENSIONES DE PATIO (50 METROS X 100 METROS) Y DE CADA UNA DE LAS PILETAS, POR LO QUE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA ESTA PLANTA PILOTO ES DE 100 METROS POR 100 METROS, EN DOS MÓDULOS (ETAPAS) DE CONSTRUCCIÓN, COMO SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN.

DISEÑO DE PLANTA DE LIXIVIACIÓN

Primera Etapa Arranque

Datos de la cama de lixiviación

Volumen y Area	
Densidad mineral	2.45
L_{sup} (m)	85.60
W_{sup} (m)	35.60
Talud (m)	8.80
α (°)	35
Altura (m)	5.0
Proyección Horizontal (m)	7.2
L_{inf} (m)	100.02
W_{inf} (m)	50.02
$Area_{Sup}$ (m^2)	3,047
$Area_{Inf}$ (m^2)	5,002.56
$Area_{lat1}$ (m^2)	1,633.4
$Area_{lat2}$ (m^2)	753.4
Area total (m^2)	**5,434.2**
V (m^3)	**20,113**
Ton	**49,277**

Goteros	
Gasto max/gotero (L/h)	1.5
Separación goteros (m)	0.40
Separación mangueras (m)	0.45
Gasto max/gotero (mL/min)	25
Goteros por m^2 (U)	5.56
Gasto max goteros ($L/h/m^2$)	**8.33**

Pileta de Alimentacion	
Pileta Area (m^2)	**480.00**

	Promedio	Verano
Tasa Evap. (mm)	5	9
Perdida Diaria m^3	2.40	4.32
Perdida m^3/h	0.17	0.31
% Evaporación	0.31	0.55

Tasas		
$L/h/m^2$	**$ml/min/m^2$**	**ml/min/gotero**
6.0	100.0	18

Gasto H_2O		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.61	782.53	5,477.69

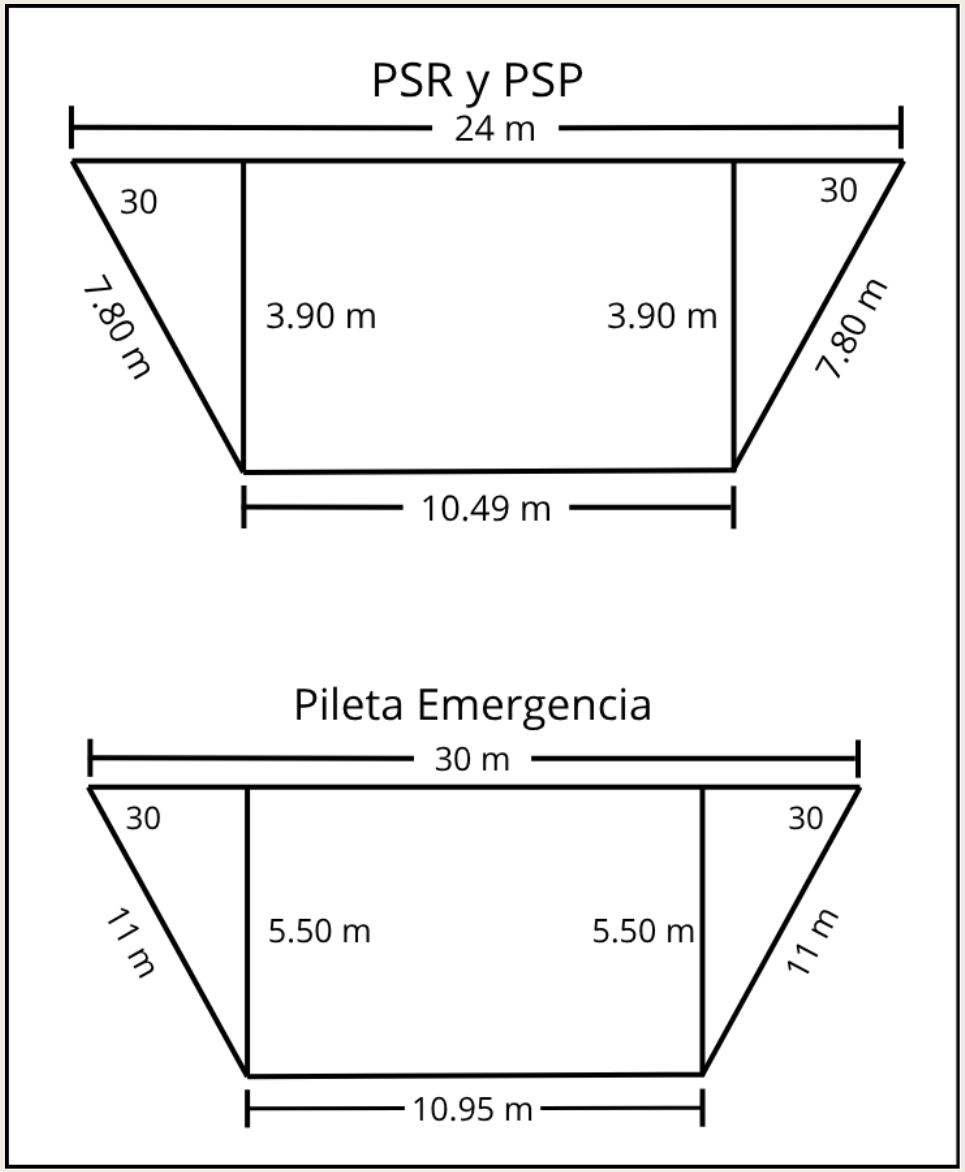
Gasto H_2O Real Promedio		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.78	784.93	5,494.49

Gasto H_2O Real Verano		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.91	786.85	5,507.93

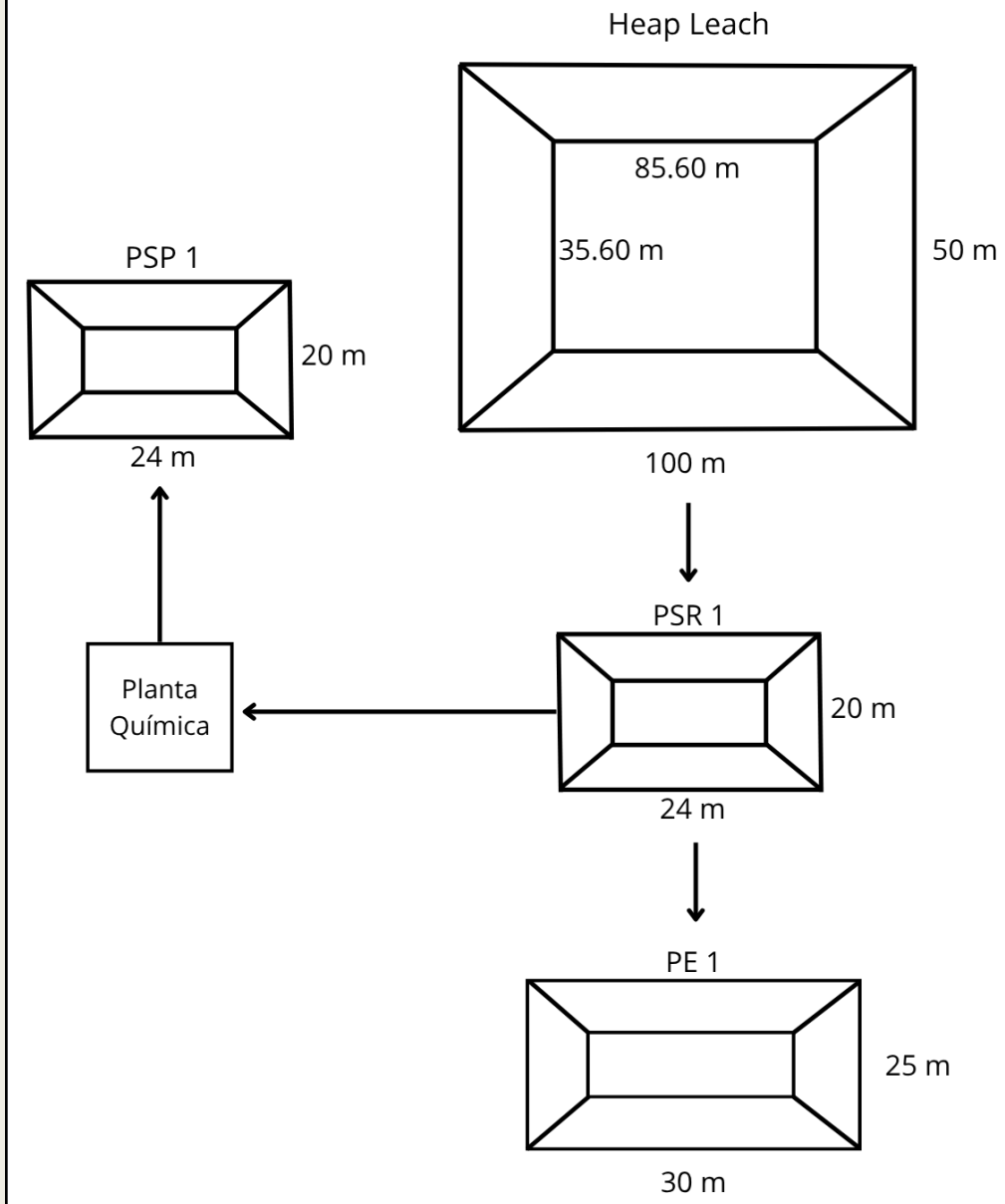
Datos de las piletas de solución

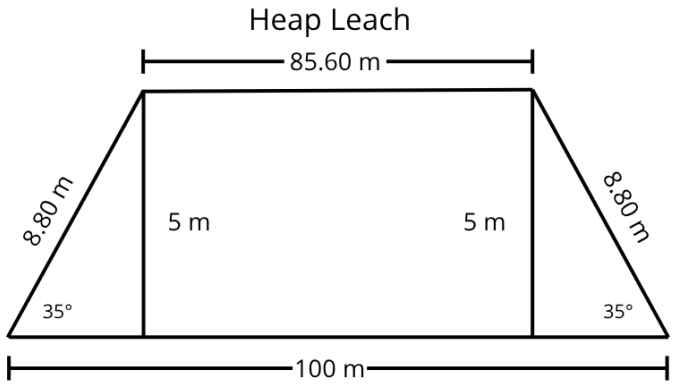
Volumen Pileta Rica y Pobre	
L_{sup} (m)	24.00
W_{sup} (m)	20.00
α (°)	30
Altura (m)	3.90
Proyección Horizontal(m)	6.75
Talud (m)	7.80
L_{inf} (m)	10.49
W_{inf} (m)	6.49
$Area_{Sup}$ (m^2)	480.0
$Area_{Inf}$ (m^2)	68.1
V (m^3)	**947.5**

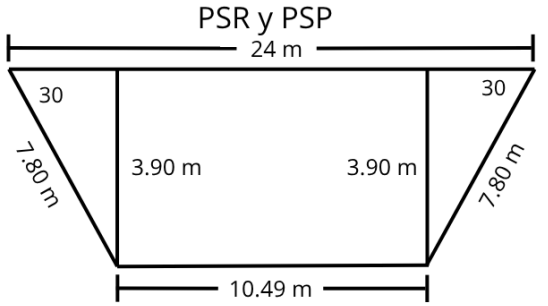
Volumen Pileta Emergencia	
L_{sup} (m)	30.00
W_{sup} (m)	25.00
α (°)	30
Altura (m)	5.50
Proyección Horizontal (m)	9.53
Talud (m)	11.00
L_{inf} (m)	10.95
W_{inf} (m)	5.95
$Area_{Sup}$ (m^2)	750.0
$Area_{Inf}$ (m^2)	65.1
V (m^3)	**1,899.5**

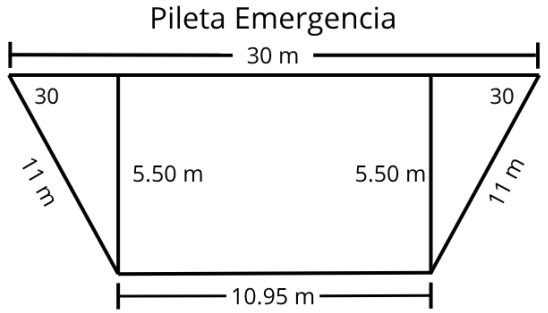


Primera Etapa Arranque









Segunda Etapa

Volumen y Area	
Area total (m^2)	**10,868.44**
V (m^3)	**40,226.19**
Ton	**98,554.16**

Pileta de Alimentacion	
Pileta 1 Area (m^2)	**480.00**
Pileta 2 Area (m^2)	**480.00**
Total	**960.00**

Tasas		
L/h/m²	**ml/min/m²**	**ml/min/gotero**
6.0	100.0	18

Gasto H_2O		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.21	1,565.06	10,955.39

Goteros	
Gasto max/gotero (L/h)	1.5
Separación goteros (m)	0.40
Separación mangueras (m)	0.45
Gasto max/gotero (mL/min)	25
Goteros por m² (U)	5.56
Gasto max goteros (L/h/m²)	**8.33**

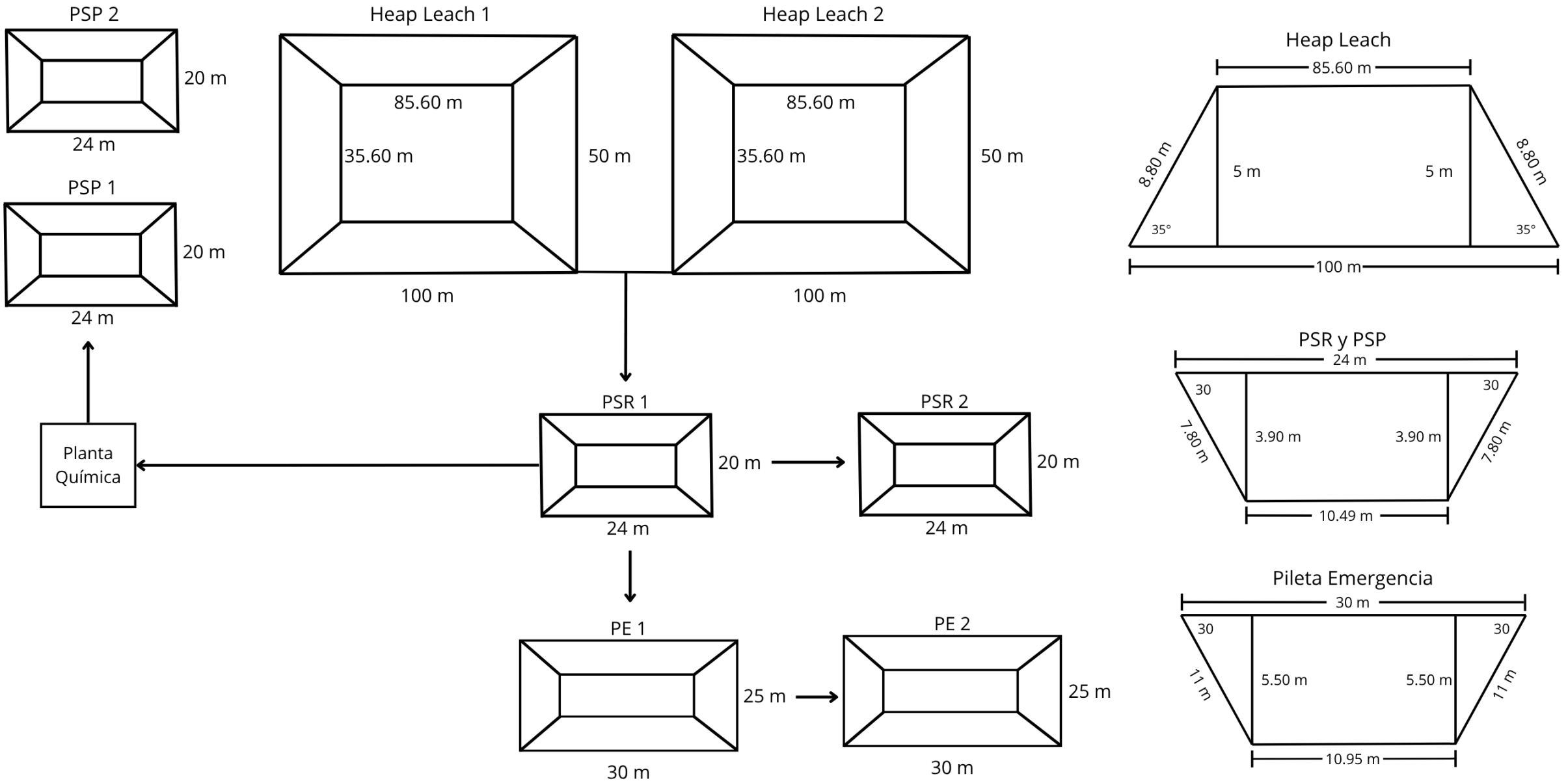
	Promedio	**Verano**
Tasa Evap. (mm)	5	9
Perdida Diaria m^3	4.80	8.64
Perdida m^3/h	0.34	0.62
% Evaporación	0.31	0.55

Gasto H_2O Real Promedio		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.55	1,569.86	10,988.99

Gasto H_2O Real Verano		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.83	1,573.70	11,015.87

Para la segunda etapa se esta considerando un duplicado de la cama de lixiviación original, y también un duplicado de las piletas de solución rica, pobre (estéril) y de emergencia.

Segunda Etapa



INFORME PREVENTIVO

DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007

PROYECTO PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”

CAPÍTULO II

ESTUDIO BIOFÍSICO DEL ÁREA DEL PROYECTO, VINCULACIÓN APLICABLE Y DATOS SOCIO ECONÓMICOS DE CUMPAS, SONORA

ESTUDIO BIOFÍSICO

PROYECTO:

PLANTA PILOTO DE LIXIVIACIÓN DE ORO Y PLATA “LAS CONCHAS”



POR:

ENTALPIA SISTEMAS AMBIENTALES, S.C.

HERMOSILLO, SONORA.

JULIO DE 2026.

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

EL ÁREA DE ESTUDIO, PARA ESTE ANÁLISIS, CONTEMPLA EL MUNICIPIO DE CUMPAS, EN EL PREDIO "LAS CONCHAS ", EN EL ESTADO DE SONORA, CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LA SUPERFICIE QUE COMPRENDE EL PROYECTO DENOMINADO ***"LAS CONCHAS*** ".

EL CRITERIO DE SELECCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO, SE SUSTENTA EN QUE AHÍ ESTÁ LOCALIZADO EL ÁREA O SITIO MÁS ADECUADO (TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE), PARA LLEVAR A CABO LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA QUE REQUIEREN PARA UNA PLANTA PILOTO DESTINADA PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN REQUERIDO, EN UNA SUPERFICIE DE 6.00 HA

RESPECTO DE LOS CRITERIOS TÉCNICOS, NORMATIVOS Y DE PLANEACIÓN PARA ESTE PROYECTO, ESTARÁ SUJETA EN TODO MOMENTO A LOS LINEAMIENTOS QUE EXIGE LA NOM-155-SEMARNAT-2007, ***MISMA QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO Y DEL SITIO, ASI COMO LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.***

SE TOMA EN CUENTA QUE LA TECNOLOGÍA ACTUAL DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN DE ORO Y PLATA SE ADECUA Y HACE POSIBLE EL DESARROLLO Y LA OPERACIÓN, SIN QUEBRAR LAS NORMAS AMBIENTALES VIGENTES.

POR OTRA PARTE, EL ÁREA DONDE SE LOCALIZA ESTE PROYECTO, NO SE ENCUENTRA EN ALGUNA ZONA RESTRINGIDA ACTUAL NI ESTÁ PROYECTADA DE ACUERDO CON INVESTIGACIONES REALIZADAS. EN LO REFERENTE AL RUBRO DE PLANEACIÓN, EL PROYECTO NO SE CONTRAPONE A LOS PLANES DE DESARROLLO NACIONAL, ESTATAL NI MUNICIPAL; POR EL CONTRARIO, CONCUERDA CON LOS FINES DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO.

EL PROYECTO ESTÁ PLANEADO PARA DESARROLLARSE DE TAL MANERA QUE, EN UN PRIMER TÉRMINO, TENGA UN CONTROL MÁS ESTRICTO Y CERCANO SOBRE LOS IMPACTOS NEGATIVOS QUE SE GENERARÁN.

RENGLÓN APARTE, EL BENEFICIO ECONÓMICO QUE SE GENERARÁ PARA LOS HABITANTES DE LA REGIÓN DE LA SIERRA ALTA DE SONORA, Y PRINCIPALMENTE DEL MUNICIPIO DE CUMPAS, SE VERÁ REFLEJADO EN UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA Y OPORTUNIDADES DE TRABAJO.

UBICACIÓN

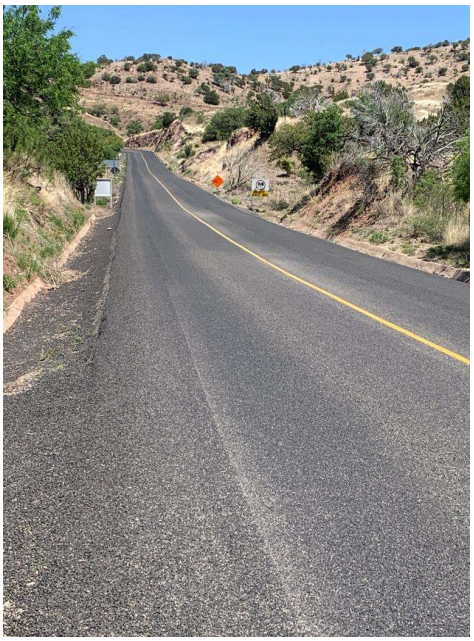
ESTADO. - SONORA.
MUNICIPIO. - CUMPAS.
LOCALIDAD. - PREDIO "LAS CONCHAS”

PROYECTO “LAS CONCHAS”.

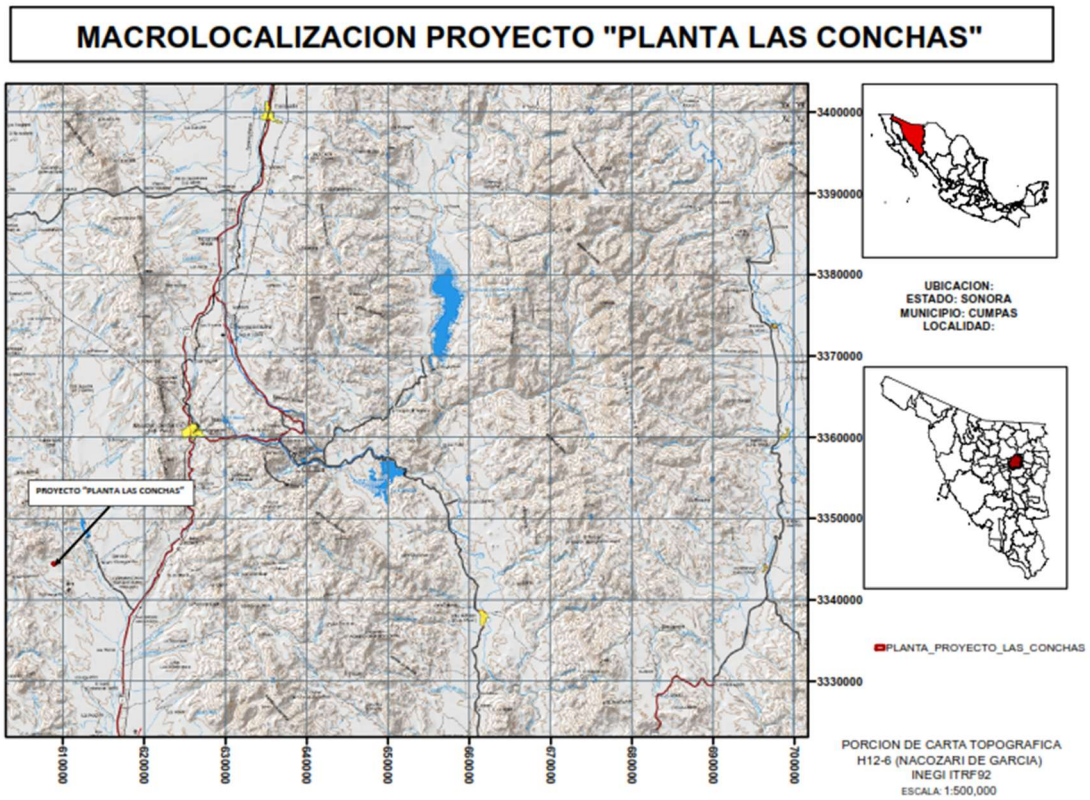
ESTE PROYECTO, SE UBICA EN LA REGIÓN ECONÓMICA CONOCIDA COMO SIERRA ALTA DE SONORA, AL INTERIOR DEL PREDIO, UBICADO AL NORESTE DEL POBLADO DE CUMPAS, DENTRO DE LA CARTA TOPOGRÁFICA DE INEGI, ESCALA 1:50,000. CLAVE - H12B84, "AGUA CALIENTE ".

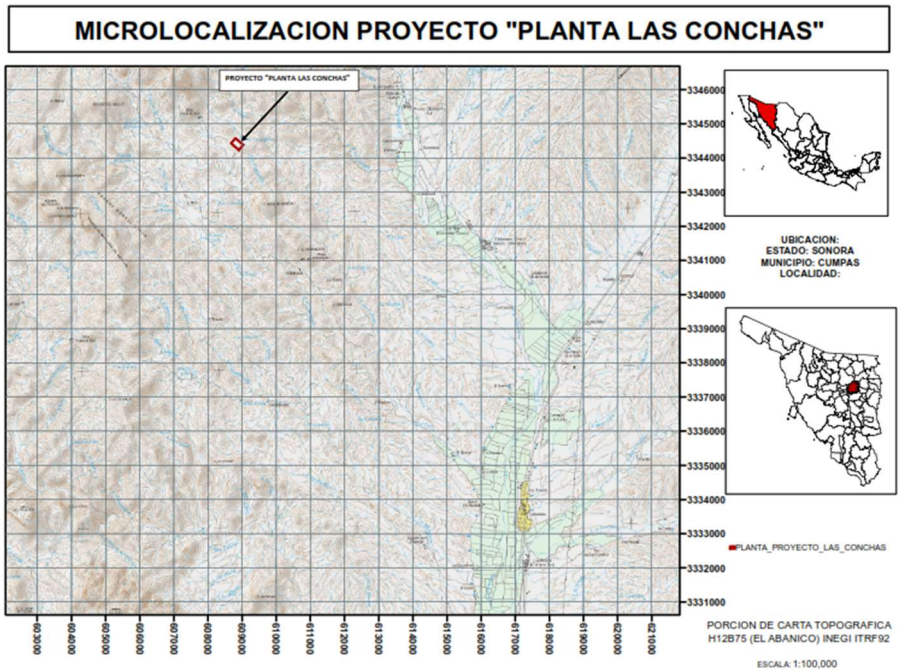
CUADRO DE DISTANCIAS (PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CUMPAS)

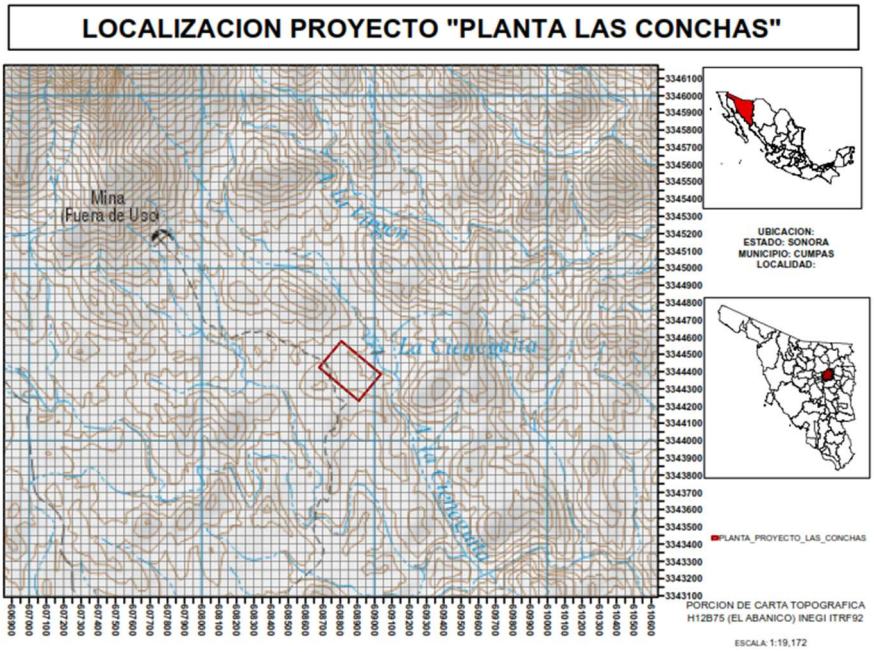
HERMOSILLO	URES	74.0 KM.	VÍA CARRETERA FEDERAL N° 14
URES	MOCTEZUMA	109.0 KM	VÍA CARRETERA FEDERAL N°14, PASANDO POR EL POBLADO MAZOCAHUI
MOCTEZUMA	CUMPAS	24.0 KM.	VÍA CARRETERA FEDERAL N.º 17, PASANDO POR LAS POBLACIONES DE: JECORI, LA COLONIA, OJO DE AGUA, LA ESTANCIA Y CUCUBABI, ENTRE OTROS.
CUMPAS	POBLADO “LOS HOYOS”	15.5 KM.	VÍA CARRETERA N.º 17, PASANDO POR EL POBLADO “LOS HOYOS” (COLONIA SUR).
DE ESTE POBLADO SE RECORREN APROXIMADAMENTE 200 M. POR CARRETERA, CON ENTRADA POR “LA LABOR” Y “EL GUERIGO”.	AL SITIO “PROYECTO” CON RUMBO NOROESTE	18.5 KM.	CAMINO DE TERRACERÍA CON REGULARES CONDICIONES AL LUGAR CONOCIDO COMO “COCADEHUACHI” CON RUMBO NOROESTE (NW), SE LLEGA AL SITIO DEL PROYECTO, PASANDO POR LOS LUGARES CONOCIDOS LOCALMENTE COMO, LA LABOR, EL GUERIGO, EL NIDO, CORRAL VIEJO, EL GUERIGUITO, LA VINORAMA Y EL PAPALOTE, ENTRE OTROS.
TOTAL, DEL RECORRIDO DE 241.00 KM. (18,5 KM DE TERRACERÍA Y 222,5 KM). DE CARRETERA).			



ACCESOS POR CARRETERA AL SITIO DEL PROYECTO, CON DESTINO A NACOZARI.







EL ÁREA DE LA PLANTA PILOTO DE LIXIVIACIÓN ABARCA UNA SUPERFICIE ESTIMADA DE 6,00 HA. Y LO CONFORMA UN SOLO POLÍGONO DE 04 VÉRTICES.

ÁREA QUE OCUPARÁ EL POLÍGONO ENVOLVENTE
WGS 84, EN METROS

AREA	PUNTO	ESTE	NORTE	Z
PATIOS	1	608678.58	3344424.4	1061
PATIOS	2	608807.14	3344577.61	1061
PATIOS	3	609036.95	3344384.78	1061
PATIOS	4	608908.39	3344231.57	1061

EL LABORATORIO, LAS OFICINAS Y LOS BAÑOS SERÁN MÓVILES, POR LO QUE PUEDEN CAMBIAR DE LUGAR DENTRO DEL POLÍGONO ENVOLVENTE.

ECORREGIÓN

LAS ECOREGIONES O BIOREGIONES, SON UNIDADES GEOGRÁFICAS CON FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS CARACTERÍSTICOS. SIENDO UN PAÍS MEGADIVERSO, EN MÉXICO SE PRESENTAN SIETE DE LAS 867 ECOREGIONES TERRESTRES DESCRITAS A NIVEL MUNDIAL; BUSCANDO MAYOR ESPECIFICIDAD, ESTAS SIETE ECOREGIONES SE HAN DIVIDIDO EN CUATRO NIVELES (INEGI CONABIO-INE, 2008).

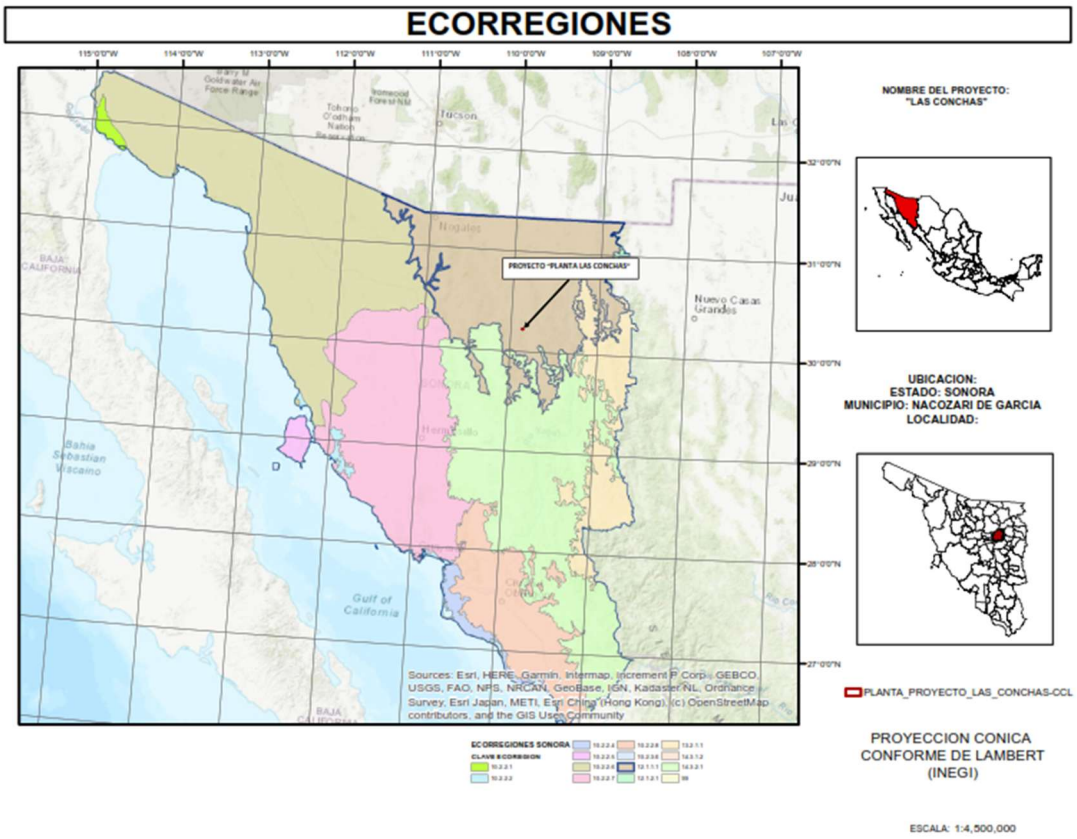
DE ACUERDO CON ESTA DIVISIÓN, Y DEBIDO A LA FISIOGRAFÍA, CLIMAS Y PRECIPITACIÓN EN SONORA SE TIENE UNA AMPLIA DIVERSIDAD FLORÍSTICA, DISTINGUIÉNDOSE 13 ECORREGIONES, PARA EL CASO DEL PROYECTO, SE UBICA EN LA PARTE CENTRAL DE LA SIGUIENTE ECORREGIÓN:

ECORREGIÓN DE LOMERÍOS Y PLANÍCIES CON MATORRAL XERÓFILO, PASTIZAL Y ELEVACIONES AISLADAS CON BOSQUES DE ENCINO Y CONIFERAS. (NIVEL IV, CON CLAVE 12.1.1.1.).

EL ÁREA O SITIO DEL PROYECTO SE UBICA EN LA PARTE CENTRO-NORTE DE ESTA ECOREGIÓN.
LA SUPERFICIE QUE CUBRE, REPRESENTA CASI 17.58 % DEL TERRITORIO SONORENSE, DISTRIBUYÉNDOSE EN SU MAYOR PARTE DENTRO DE LAS SUBPROVINCIAS SIERRAS Y VALLES DEL NORTE Y LLANURAS Y MÉDANOS DEL NORTE. EN LA MAYOR PARTE DE LA ECORREGIÓN SE PRESENTA UN CLIMA SEMISECO TEMPLADO, Y, EN MENOR PROPORCIÓN, SE MANIFIESTAN PRINCIPALMENTE LOS DE TIPO SECO SEMICÁLIDO, SEMISECO SEMICÁLIDO Y SECO TEMPLADO. EL MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO, EL BOSQUE DE ENCINO Y EL PASTIZAL NATURAL SON LOS TIPOS DE VEGETACIÓN PREDOMINANTES; EN MENOR PROPORCIÓN, TAMBIÉN SE DISTRIBUYEN EL MEZQUITAL DESÉRTICO, EL MATORRAL SUBTROPICAL Y EL BOSQUE DE ENCINO PINO, ENTRE OTROS.



LA ECORREGIÓN CARACTERÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO CORRESPONDE A “LOMERÍOS Y PLANÍCIES CON MATORRAL XERÓFILO, PASTIZAL Y ELEVACIONES AISLADAS CON BOSQUE DE ENCINO”. EN EL CASO DEL ÁREA DE PROYECTO, SE CONSIDERAN ÚNICAMENTE PLANÍCIES, LOMERÍOS ALTOS CON PASTIZALES AMACOLLADOS Y BOSQUE DE ENCINO.



CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA EN LA QUE SE UBICA EL PROYECTO.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

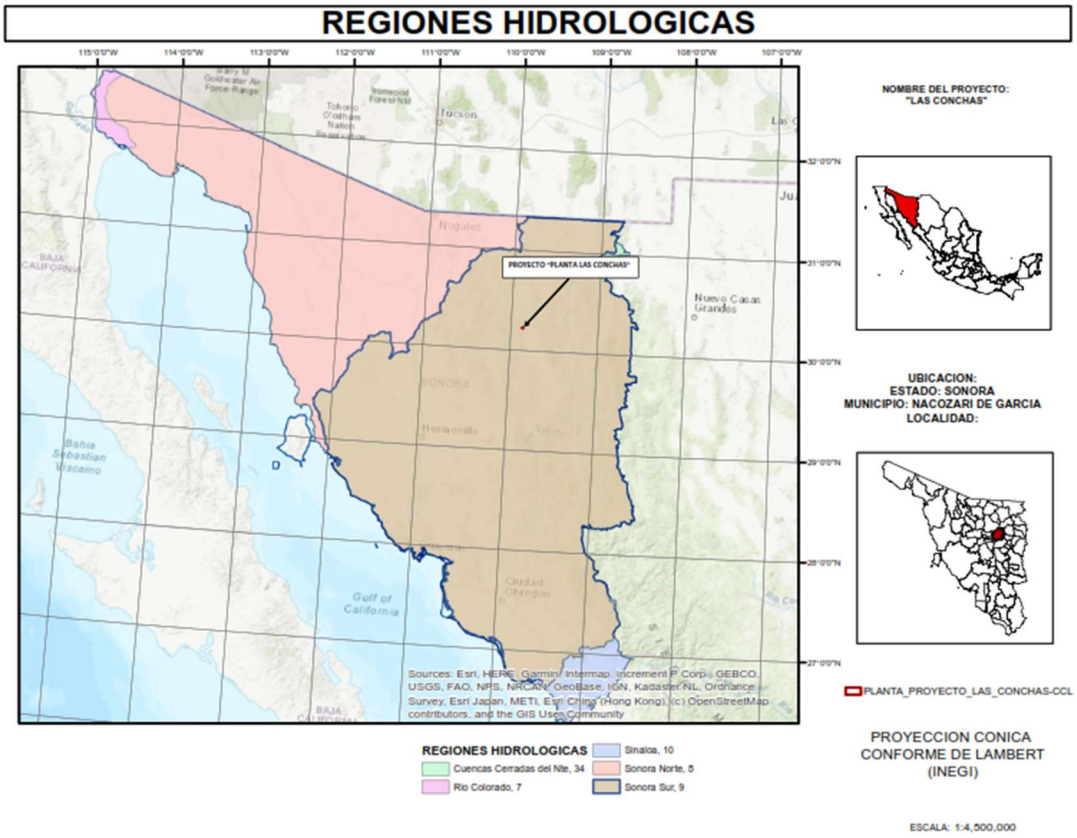
EN EL ESTADO DE SONORA, LAS PRINCIPALES CORRIENTES SUPERFICIALES SE DISTRIBUYEN EN EL NOROESTE, EL ESTE Y EL SUR. LOS ESCURRIMIENTOS SE APROVECHAN MEDIANTE PRESAS PEQUEÑAS Y GRANDES, QUE SE EMPLEAN PARA EL CONTROL DE AVENIDAS, LA GENERACIÓN DE ENERGÍA, EL RIEGO Y EL ABREVADERO. EN LA PORCIÓN NOROESTE, EL CLIMA ES MUY SECO Y NO PERMITE LA FORMACIÓN DE CORRIENTES PERENNES, AUNQUE EXISTEN VARIAS INTERMITENTES; POR ELLO, EL AGUA SUBTERRÁNEA ES DE SUMA IMPORTANCIA PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS. LA SOBREEXPLOTACIÓN Y LA FALTA DE RECARGA EN LOS ACUÍFEROS DE LA ZONA COSTERA ESTÁN PROVOCANDO SU ABATIMIENTO; DEBIDO A LO ANTERIOR, EN ALGUNOS DE ELLOS HAY INTRUSIÓN DE AGUA SALADA.

LA HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL DEL ESTADO COMPRENDE CINCO REGIONES HIDROLÓGICAS, SIENDO LA RH9 SONORA SUR LA MÁS EXTENSA, CUBRIENDO EL 63,66 % DEL TERRITORIO.

DISTRIBUYÉNDOSE EN 32.81 % DEL ESTADO, LA RH SONORA NORTE ES LA SEGUNDA DE MAYOR COBERTURA; MIENTRAS QUE LAS RH SINALOA, RÍO COLORADO Y CUENCAS CERRADAS DEL NORTE CUBREN EN CONJUNTO 3.53 % DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL ESTADO.

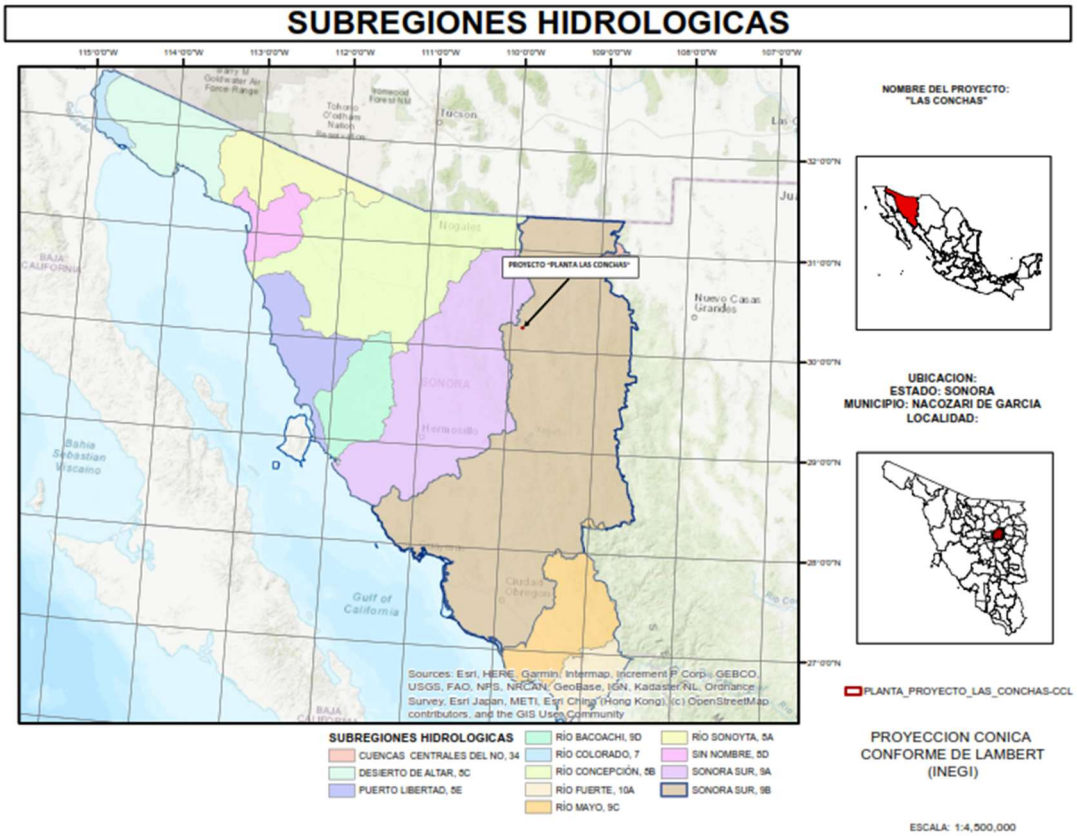
REGIÓN HIDROLÓGICA	PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE (%)
Sonora Sur	63.66
Sonora Norte	32.81
Sinaloa	2.50
Río Colorado	0.84
Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes)	0.19

EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA SONORA SUR (RH-09), CUENCA DEL RÍO YAQUI (B), SUBCUENCA DEL RÍO YAQUI.



REGIÓN HIDROLÓGICA 09, SONORA SUR (RH-09), SUBREGIÓN 09 B.

ESTA REGIÓN ES LA QUE ABARCA LA MAYOR SUPERFICIE EN SONORA, SE EXTIENDE EN LA PORCIÓN ORIENTAL DESDE AGUA PRIETA HASTA YAVAROS, PROLONGÁNDOSE POR CHIHUAHUA, OCUPA 63.64% DE LA SUPERFICIE ESTATAL. TIENE UN RELIEVE CON FUERTES CONTRASTES ALTIMÉTRICOS, LA MAYORÍA DE SUS CORRIENTES NNACEN EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, Y LA INTEGRAN LAS SIGUIENTES CUENCAS:



CUENCA (B), RÍO YAQUI.

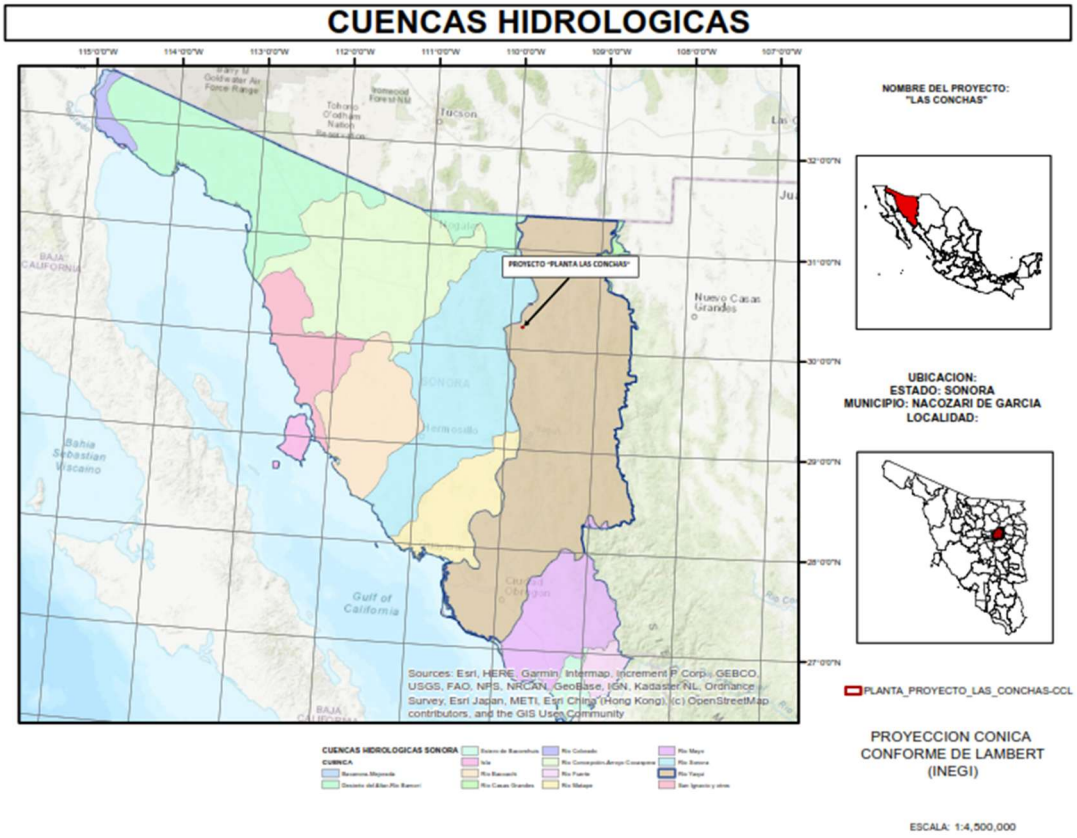
EL ÁREA DE ESTUDIO SE LOCALIZA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA N.º 9 SONORA SUR; EL RÍO YAQUI ES LA CORRIENTE MÁS IMPORTANTE DE ESTA REGIÓN, DRENA UN ÁREA DE 69,590 KM² HASTA LA PRESA ÁLVARO OBREGÓN Y APROXIMADAMENTE 72,575 KM² HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. SU ESCURRIMIENTO MEDIO ANUAL ES DE 3.300 MILLONES DE M³ HASTA LA PRESA ÁLVARO OBREGÓN.

EL RÍO YAQUI TIENE SU ORIGEN EN EL PARTEAGUAS, EN LA REGIÓN HIDROLÓGICA 24, UBICADA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA. NACE A 50 KM DE CREEL, CHIHUAHUA, A UNA ALTITUD DE 2,982 M, DONDE SE LE CONOCE COMO ARROYO CUEVA DEL TORO. DE CURSO ORIENTE, DESCIENDE HASTA UNA ALTITUD DE 2,150 M Y RECIBE, POR SU MARGEN DERECHO, EL RÍO PAPIGOCHIC, DEL CUAL OBTENDRÁ SU NOMBRE. DISCURRE POR ZONAS PLANAS HASTA SER CONTROLADO POR LA PRESA ABRAHAM GONZÁLEZ, EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.

HASTA LA CONFLUENCIA DEL RÍO BAVISPE, AL COLECTOR GENERAL SE LE DENOMINA RÍO AROS O PAPIGOCHIC, CUYO CURSO GENERAL ES NOROESTE, Y DONDE LA TOPOGRAFÍA CONTINÚA SIENDO ACCIDENTADA. EL RÍO BAVISPE DESCARGA AL COLECTOR GENERAL POR SU MARGEN DERECHO A UNA ALTITUD DE APROXIMADAMENTE 480 M, ES EL AFLUENTE MÁS GRANDE Y TOMA EL NOMBRE DEL RÍO YAQUI A PARTIR DE ESTA CONFLUENCIA. DE AQUÍ, EL COLECTOR GENERAL CAMBIA SU CURSO HASTA LA CONFLUENCIA CON EL RÍO SAHUARIPA, AFLUENTE DE MEDIANA EXTENSIÓN QUE DESCARGA POR SU MARGEN IZQUIERDA A UNOS 390 M. EN LA ZONA DE CONFLUENCIA CON EL RÍO SAHUARIPA, EL RÍO YAQUI MODIFICA SU CURSO HACIA EL PONIENTE, FLUYE POR UNA

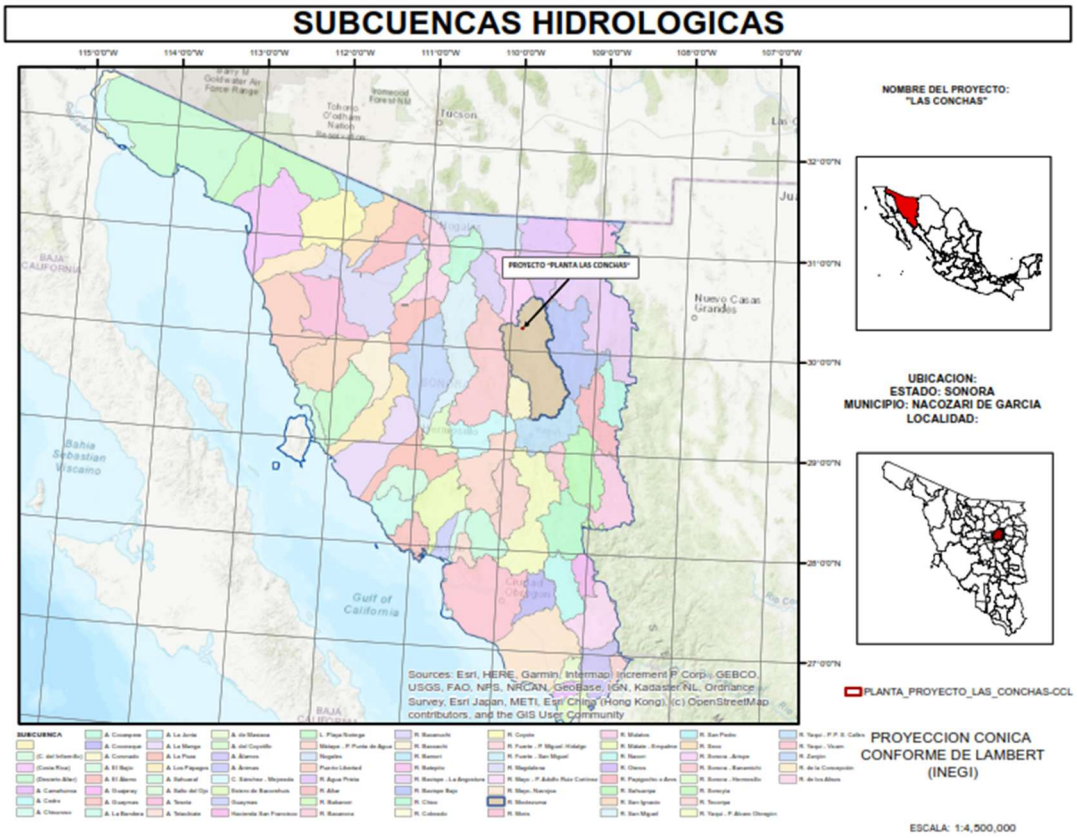
TOPOGRAFÍA ACCIDENTADA Y RECIBE LAS APORTACIONES DE ALGUNOS AFLUENTES DE ESCASA IMPORTANCIA HASTA QUE AL EXTREMO DE ESTE, POR SU MARGEN DERECHA DESCARGA EL RÍO MOCTEZUMA, A UNA ALTITUD DE 250 M.

NUEVAMENTE, EN LA CONFLUENCIA DEL RÍO MOCTEZUMA, EL RÍO YAQUI CAMBIA SU CURSO HACIA EL SUR, RUMBO QUE CONSERVA HASTA LA POBLACIÓN DE CÓCORIT, SONORA, AGUAS ABAJO DE LA PRESA ÁLVARO OBREGÓN, EN DONDE SE INICIA LA ZONA DELTÁICA. EN ESTE TRAMO EL CAUCE DEL RÍO YAQUI TIENE UNA PENDIENTE SUAVE QUE DESCIENDE DESDE UNA ALTITUD DE 250 M, EN LA CONFLUENCIA CON EL RÍO MOCTEZUMA, HASTA 25 M EN LA ZONA DE CÓCORIT. A LO LARGO DE ESTE RECORRIDO SE LOCALIZAN ALGUNOS PEQUEÑOS VALLES EN LAS MÁRGENES DE LA CORRIENTE Y LOS AFLUENTES SON DE ESCASA EXTENSIÓN, CON TOPOGRAFÍA VARIABLE, TENDIENDO A LA ACCIDENTADA. EN LA POBLACIÓN DE CÓCORIT, EL CAUCE DEL RÍO YAQUI CAMBIA SU CURSO HACIA EL PONIENTE, DONDE SE DESARROLLA LA ZONA DELTÁICA DEL MISMO Y, FINALMENTE, DESCARGA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, ENTRE LOS ESTEROS BÁMORI Y ALGODONES, AL NORTE DE LA BAHÍA DE LOBOS. EL VALLE DEL YAQUI SE ENCUENTRA LOCALIZADO ENTRE LA PRESA ALVARO OBREGÓN Y EL GOLFO DE CALIFORNIA, Y FORMA PARTE DE LA CUENCA DEL RÍO YAQUI Y, PARCIALMENTE, DEL ARROYO COCORAQUE. 35 COMPRENDE LOS DISTRITOS DE RIEGO 041-RÍO YAQUI Y 018-COLONIAS YAQUIS. ESTOS DISTRITOS SON IRRIGADOS CON AGUA DE LA PRESA ÁLVARO OBREGÓN, A TRAVÉS DE LOS CANALES PRINCIPALES ALTO Y BAJO DEL YAQUI Y DEL CANAL PRINCIPAL COLONIAS YAQUIS, RESPECTIVAMENTE.



SUBCUENCA HIDROLÓGICA, RÍO YAQUI.
EL PROYECTO SE LOCALIZA EN LA SUBCUENCA PERTENECIENTE AL RÍO YAQUI,

EL RÍO YAQUI ES UN RÍO DEL NOROESTE DE MÉXICO, EN EL ESTADO DE SONORA, QUE CRUZA DE NORTE A SUR.
EL RÍO YAQUI NACE NOMINALMENTE DE LA CONFLUENCIA DE LOS RÍOS BAVISPE Y PAPIGOCHI, EN LAS ESTRIBACIONES DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, Y DESEMBOCA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA CERCA DEL POBLADO DE SAN IGNACIO RÍO MUERTO, EN EL VALLE DEL YAQUI. TIENE UNA LONGITUD DE 410 KM, AUNQUE, SI SE CONSIDERA COMO UNA DE SUS FUENTES, EL SISTEMA YAQUI-PAPIGOCHI ALCANZA UNA LONGITUD DE 1050 KM (EL PAPIGOCHI(C) CAMBIA VARIAS VECES DE NOMBRE: PAPIGOCHI → SIRUPA → HUAPOCA → AROS → YAQUI). SU CURSO SE ENCUENTRA INTERRUMPIDO POR VARIAS PRESAS HIDROELÉCTRICAS, QUE CREAN IMPORTANTES EMBALSES COMO LOS DE LA PRESA EL NOVILLO (PLUTARCO ELÍAS CALLES), LA PRESA LÁZARO CÁRDENAS (ANGOSTURA) Y LA PRESA ÁLVARO OBREGÓN (EL OVIÁCHIC). ADEMÁS DE CON FINES HIDROELÉCTRICOS, PROPORCIONAN AGUA PARA LA IRRIGACIÓN DE LA ZONA AGRÍCOLA DEL VALLE DEL YAQUI (CIUDAD OBREGÓN) Y DE VICAM.



AL INTERIOR DEL ÁREA DEL PROYECTO Y COLINDANTES, SE ENCUENTRAN LOS ARROYOS CONOCIDOS LOCALMENTE COMO: A. LA VIRGEN, EL AROYO LA CIENEGUITA, CONSIDERÁNDOSE ARROYOS TEMPORALES, DE CAUDAL ESTACIONAL MEDIO.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

EN ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS, DONDE EL AGUA SUPERFICIAL NORMALMENTE NO ESTÁ DISPONIBLE, EL AGUA SUBTERRÁNEA ES LA PRINCIPAL Y A VECES LA ÚNICA FUENTE PARA DIVERSOS USOS (GANADERÍA EXTENSIVA, MINERÍA Y LA ESCASA AGRICULTURA DE RIEGO ACTUAL), ASÍ COMO PARA LAS POBLACIONES. EN MÉXICO, LAS FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA SON LAS MÁS IMPORTANTES PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA, REPRESENTANDO MÁS DEL 70% DEL ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA Y DE LOS 110 MILLONES DE LA POBLACIÓN TOTAL.
SE RECONOCE LA CUENCA SUPERFICIAL, COMO EL ESPACIO ÓPTIMO PARA EL ESTUDIO Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES, MIENTRAS QUE, PARA EL AGUA SUBTERRÁNEA, SE PRESENTAN CIERTAS LIMITACIONES, DADO QUE LOS LÍMITES NATURALES SUPERFICIALES QUE DRENAN EL AGUA DENTRO DE UNA CUENCA NO CORRESPONDEN SIEMPRE CON LOS DEL SUBSUELO, AL GRADO DE QUE PUEDEN EXISTIR CONEXIONES SUBTERRÁNEAS ENTRE CUENCAS QUE ESTÁN SUPERFICIALMENTE SEPARADAS.

LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA EN EL ÁREA ESTÁ REPRESENTADA POR MATERIALES CONSOLIDADOS CON POSIBILIDADES BAJAS; EN RESUMEN, ESTO INDICA QUE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO NO FAVORECEN UNA EXPLOTACIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA SUBTERRÁNEA.

CLIMA.

El CLIMA ES LA SUMA TOTAL DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS, COMO LA TEMPERATURA DEL AIRE, LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA O PESO DEL AIRE, LOS VÍENTOS Y LA HUMEDAD, QUE CARACTERIZAN EL ESTADO MEDIO DE LA ATMÓSFERA EN UN PUNTO DE LA SUPERFICIE TERRESTRE. ESTOS ELEMENTOS SE VEN INFLUIDOS POR CONDICIONES ASTRONÓMICAS Y GEOGRÁFICAS QUE MODIFICAN EL CLIMA; TALES CONDICIONANTES SE DENOMINAN FACTORES DEL CLIMA Y SON LA ALTITUD, LA LATITUD, LA LONGITUD, LA ALTURA SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR Y LA DOMINANCIA DE LOS VIENTOS.

EN MÉXICO SE HA ADOPTADO LA CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN, DISTINGUIDO METEORÓLOGO ALEMÁN, CUYA CLASIFICACIÓN DE CLIMAS ES UNA DE LAS MÁS ACEPTADAS A NIVEL MUNDIAL, MISMA CLASIFICACIÓN QUE FUE ADAPTADA POR LA MEXICANA ENRIQUETA GARCÍA PARA LAS MUY VARIADAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EXISTENTES EN NUESTRO PAÍS.

DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN MODIFICADA POR GARCÍA (1964; 1981), LOS TIPOS DE CLIMA PREDOMINANTES EN EL ESTADO CORRESPONDEN AL GRUPO DE LOS SECOS (B), QUE SE MANIFIESTAN EN MÁS DE 94 % DEL TERRITORIO; EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTAN LOS TEMPLADOS (C) Y LOS CÁLIDOS (A).LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES ALREDEDOR DE 22 °C, LA TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ES DE 38 °C Y SE PRESENTA EN LOS MESES DE JUNIO Y JULIO, LA TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ES DE 5 °C Y SE PRESENTA EN EL MES DE ENERO.
LA PRECIPITACIÓN MEDIA ESTATAL ES DE 450 MILÍMETROS ANUALES, LAS LLUVIAS SE PRESENTAN EN VERANO EN LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO.

GRUPO DE CLIMAS SECOS (B)

LOS TIPOS DE CLIMA DE ESTE GRUPO SE MANIFIESTAN EN EL 94.19 % DEL TERRITORIO ESTATAL, DESTACANDO BWHW(X'), MUY SECO SEMICÁLIDO, COMO EL DE MAYOR COBERTURA, QUE PRESENTA EL 32.77 % DEL TERRITORIO.

EL CLIMA PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO PERTENECE AL GRUPO DE CLIMAS SEMISECOS (BS) Y AL SUBTIPO TEMPLADO BS1 kw(x'), SEGÚN LA FÓRMULA CLIMÁTICA DE VLADIMIR KÖPPEN, MODIFICADA POR ENRIQUETA GARCÍA PARA CONDICIONES ESPECIALES DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

UNIDAD DE CLIMA	SUBTIPO CLIMÁTICO	TEMPERATURA MEDIA ANUAL °C	TEMPERATURA MAS FRÍO °C	COEFICIENTE DE PRECIPITACIÓN / TEMPERATURA	RÉGIMEN DE LLUVIA	%DE LLUVIA INVERNAL	% SUPERFICIAL ESTATAL
Semiseco templado $BS_1kw(x')$	12 a 18	-3 a 18	>18°C	>22.9	Verano	>10.2	12.46

PARA EL ÁREA DE TERRENO QUE CUBRE EL PRESENTE ESTUDIO, SE CUENTA CON DATOS DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA DEL POBLADO DE CUMPAS (EL TÁPIRO), SONORA, MISMOS QUE A CONTINUACIÓN SE DETALLAN:

CLIMOGRAMA	LATITUD: 30°, 23583 (NORTE)
ESTACION: 26186 NOMBRE: EL TAPIRO	LONGITUD: -109.81666 (OESTE)
ESTADO: SONORA MUNICIPIO: CUMPAS	ALTITUD: 898 MSNM

	MESES												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA	21.3	22.9	26.3	29.7	33.8	38.1	36.5	35.5	34.7	31.2	26	21.1	29.8
TEMPERATURA MINIMA	2.6	3.8	5.7	7.8	10.9	16.7	18.8	17.9	16.2	11.1	5.9	2.6	10
TEMPERATURA MEDIA	12	13.4	16	18.8	22.3	27.4	27.7	26.7	25.4	21.2	15.9	11.8	19.9
PRECIPITACION	27.1	29.4	14.4	4.7	2	28.6	142	116	63	19.3	24.5	27.6	499.2
N.º DÍAS C/LLUVIA	3.8	3.9	2.4	0.9	0.9	3.9	15.3	11.7	5.7	2.8	2.6	3.4	57.3

ESTACIÓN ACTUALMENTE EN OPERACIÓN, CON DATOS DE MÁS DE 48 AÑOS DE HISTORIAL

MESES MÁS CÁLIDOS: JUNIO-SEPT., CON UN PROMEDIO DE TEMPERATURA DE 36.2 °C

MESES MÁS FRIOS: DIC.-ENERO, CON UN PROMEDIO DE 2,6 °C.

MESES MÁS SECOS (ÉPOCA DE ESTIAJE): ABRIL-MAYO, CON UNA PRECIPITACIÓN TOTAL DE 6.7 MM
MESES MÁS LLUVIOSOS (ÉPOCA DE LLUVIAS): JULIO-AGOSTO CON UNA PRECIPITACIÓN TOTAL DE 258.6 MM CON UN ACUMULADO DE 27.0 DÍAS CON LLUVIA

EN BASE A LOS DATOS PROPORCIONADOS POR ESTA ESTACIÓN METEOROLÓGICA, SE PRESENTA UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 19.9 °C, CON TEMPERATURAS MÍNIMAS DE 10.0 °C Y MÁXIMAS DE 29.8 °C.

LA PRECIPITACION TOTAL ANUAL ES DE 258.6 MM (258.6 LITROS POR M2/AÑO), ESTA PRECIPITACION O LLUVIA, SE PRESENTA EN FORMA DE MONZON DE VERANO, CARACTERIZADO POR LA PRESENCIA DE FUERTES VIENTOS ACOMPAÑADOS POR TORMENTAS ELECTRICAS, REPORTADAS MAYORMENTE EN LOS MESES DE JULIO Y DE AGOSTO, ESTAS LLUVIAS SON DE ALTA INTENSIDAD Y POCA DURACION, EN RELACION OPUESTA LAS LLUVIAS DE INVIERNO, CONOCIDAS DE COMO EQUIPATAS, SON

LLUVIAS DE BAJA INTENSIDAD Y DE ALTA DURACION.

MESES MÁS CÁLIDOS: JUNIO, JULIO Y AGOSTO.
MESES MÁS FRIOS: DICIEMBRE Y ENERO.
MESES MÁS SECOS: ABRIL Y MAYO.
MESES MÁS LLUVIOSOS: JULIO Y AGOSTO.
EQUIPATAS. - DICIEMBRE A FEBRERO.

SI BIEN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA NO PRESENTA DATOS DE EVAPORACIÓN, LOS REPORTADOS POR LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS (26064) Y (26116), UBICADAS AMBAS EN LA PRESA DE LA ANGOSTURA, PRESENTAN VALORES DE 2.638,3 MM Y 2.794,7 MM, RESPECTIVAMENTE, CONSIDERANDO EN AMBOS CASOS LOS MESES DE MAYO Y JUNIO, LOS DE MAYOR EVAPORACIÓN.

LA DURACIÓN DEL PERÍODO DE HUMEDAD SIGNIFICATIVA EN EL SUELO DEPENDE PRINCIPALMENTE DE LAS CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS, ASÍ COMO DE LAS PARTICULARIDADES EDAFOLÓGICAS DE LA REGIÓN.

VIENTOS DOMINANTES.

NO EXISTEN POR EL MOMENTO, REGISTROS SOBRE VIENTOS DOMINANTES PARA LA REGIÓN DEL PROYECTO.

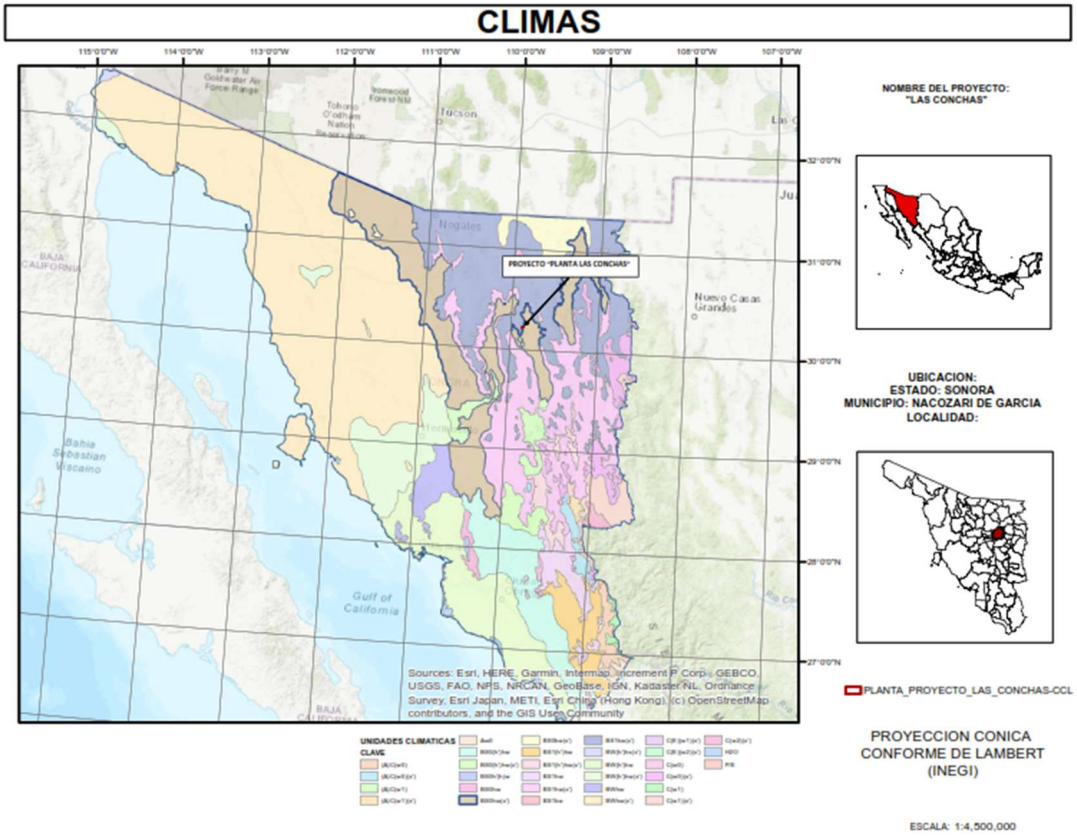
SEGÚN LA ZONIFICACIÓN ELÍICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE), EL ÁREA DE ESTUDIO SE UBICA EN EL INTERIOR DE SU ZONA B, CON CLASIFICACIÓN DE PELIGRO MODERADO Y VELOCIDADES MÁXIMAS DE VIENTO DE 130 A 160 KM/H. (36.1 A 44.0 M/SEG,)

EN OTROS DATOS METEOROLÓGICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO, SE REGISTRA UN TOTAL DE 54 DÍAS CON LLUVIAS, DESTACANDO LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO, CON 26 DÍAS DE LLUVIAS ACUMULADOS.

EL NÚMERO DE DÍAS CON NIEBLA Y GRANIZO SE ESTIMA EN 1,8 Y 1,9 DÍAS, RESPECTIVAMENTE, CONSIDERANDO, EN AMBOS CASOS, LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO, QUE PRESENTAN EL MAYOR NÚMERO DE DÍAS CON ESTOS EVENTOS.

Evaporación potencial promedio mensual

Estacion	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Presa la Angostura (26069)	107.3	133	212.9	287.7	362.2	358.3	275.1	230.5	236.2	199.7	136.3	99.1	2,638.30
Presa la Angostura (26116)	114.1	142.9	226.6	302.3	380.8	385.5	283.8	256.3	237.4	205.1	146.9	113	2,794.70



FISIOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA, PENDIENTE, EXPOSICIÓN Y ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

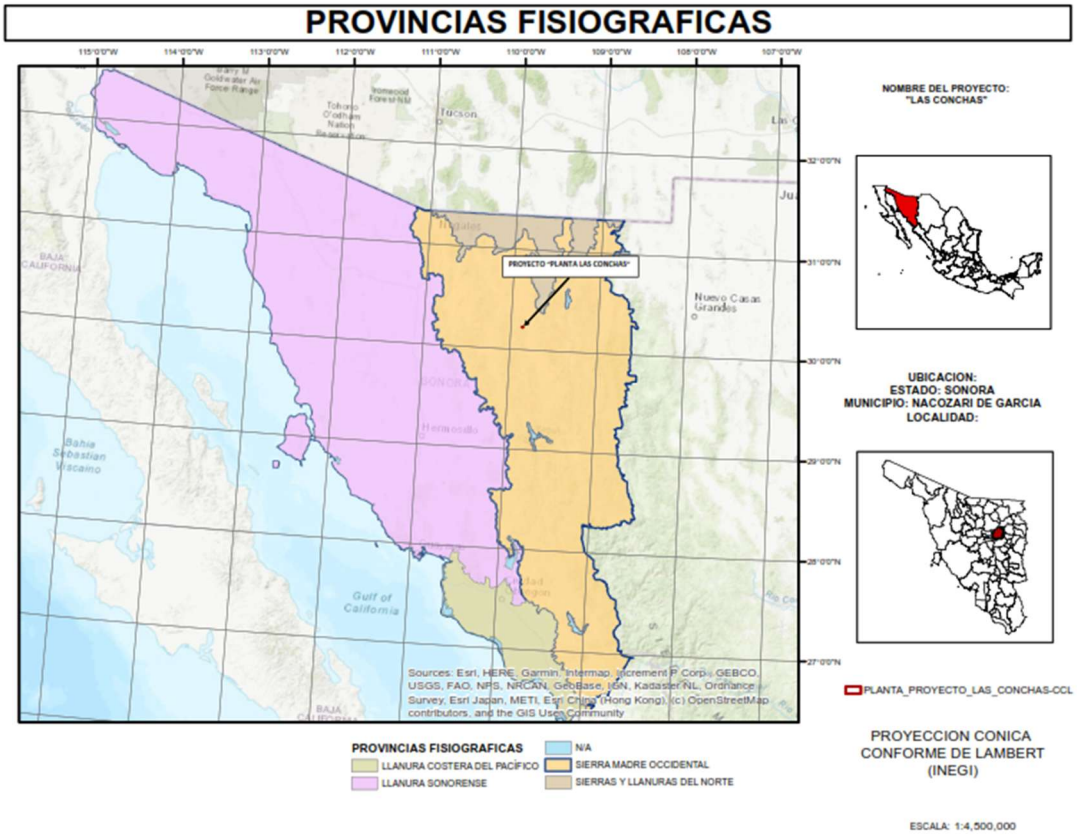
EL RELIEVE ES LA FORMA QUE ADQUIERE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA EN UN LUGAR DETERMINADO. EN NUESTRO PAÍS, ESTE ES EXTRAORDINARIAMENTE DIVERSO. PODEMOS ENCONTRAR DESDE CADENAS MOUNTAÑOSAS HASTA GRANDES PLANICIES COSTERAS, PASANDO POR VALLES, CAÑONES, ALTIPLANICIES Y DEPRESIONES, ENTRE OTRAS FORMACIONES.

LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, CON SUS MESETAS Y CAÑONES, ES UNO DE LOS RASGOS MÁS SOBRESALIENTES DE ESTE RELIEVE.

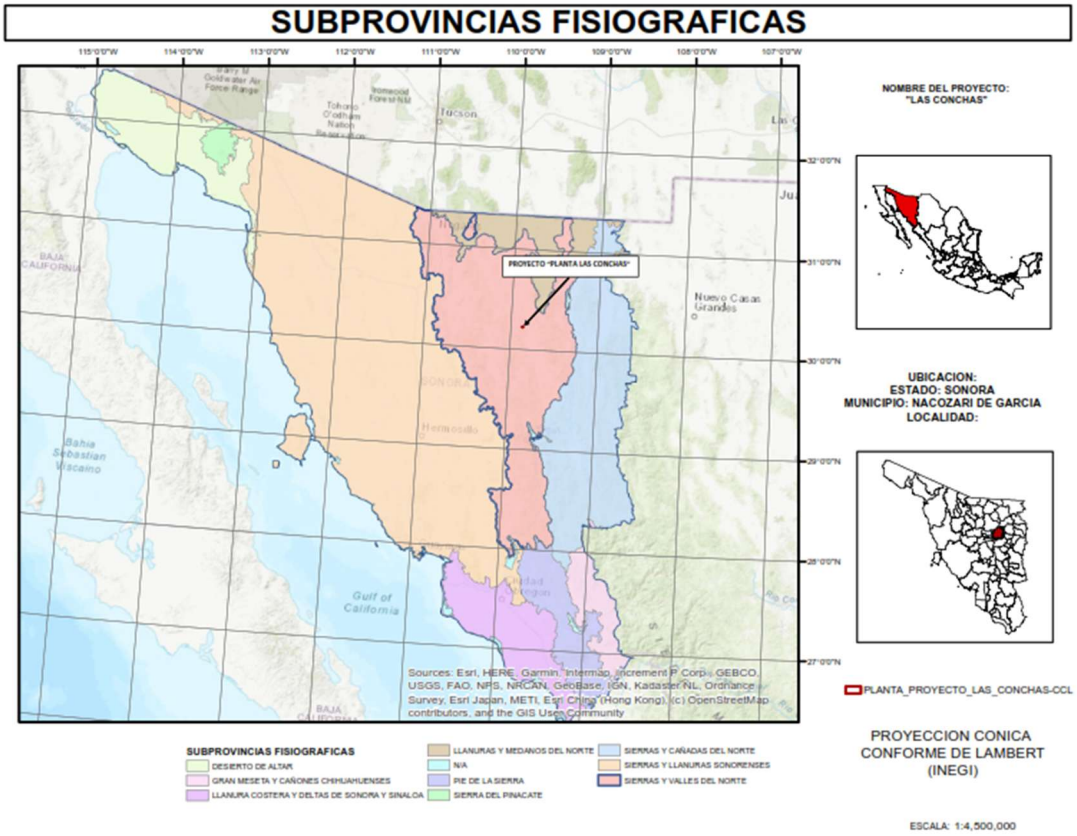
EL PROYECTO, SE UBICA FISIOGRÁFICAMENTE EN LA PROVINCIA FISIOGRÁFICA CONOCIDA COMO SIERRA MADRE OCCIDENTAL Y SUBPROVINCIA DE SIERRAS Y VALLES DEL NORTE, EN UN SISTEMA DE TOPOFORMAS DE SIERRA ALTA.

FISIOGRAFÍA

EL TERRITORIO DEL ESTADO DE SONORA, COMPRENDE ÁREAS QUE CORRESPONDEN A CUATRO PROVINCIAS O REGIONES FISIOGRÁFICAS DEL PAÍS: LLANURA SONORENSE, EN EL NOROESTE Y OESTE; SIERRA MADRE OCCIDENTAL, EN LA PARTE ORIENTAL*;* SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE, EN LA PORCIÓN BOREAL; Y LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO, EN EL SUR.



SUBPROVINCIA.



CERCANO AL ÁREA DE ESTUDIO, EN DIRECCIÓN SURESTE, SE PRESENTAN DOS RASGOS FISIOGRÁFICOS IMPORTANTES: EL CERRO DEL MEDIO Y LA SIERRA PEÑASCO DEL GRULLO. DRENANDO EN SU MAYORÍA CORRIENTES O ARROYOS DE TIPO INTERMITENTE (EFÍMEROS), DE CAUDAL ESTACIONAL BAJO Y MEDIO, CON RUMBO SUROESTE, DESTACANDO EL ARROYO LA VIRGEN Y EL ARROYO LA CIENEGUITA.

SEGÚN LA REGIONALIZACIÓN SÍSMICA CONSULTADA EN EL ATLAS DE RIESGOS DE LA CENAPRED (2019), EL SITIO DEL PROYECTO PRESENTA ALTAS POSIBILIDADES DE RIESGOS SÍSMICOS, YA QUE SE UBICA EN EL INTERIOR DE LA ZONA C, DONDE LOS RIESGOS DE DAÑO SON ALTOS.

GEOLOGÍA.

GEOMORFOLOGÍA.

DE ACUERDO CON LA CARTA GEOLÓGICA MINERA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO, ESTRATIGRÁFICAMENTE SE ENCUENTRAN EN LA REGIÓN DE ESTUDIO UNIDADES LITOLÓGICAS QUE ABARCAN LOS PERÍODOS OLIGOCENO, MIOCENO Y TERCIARIO.

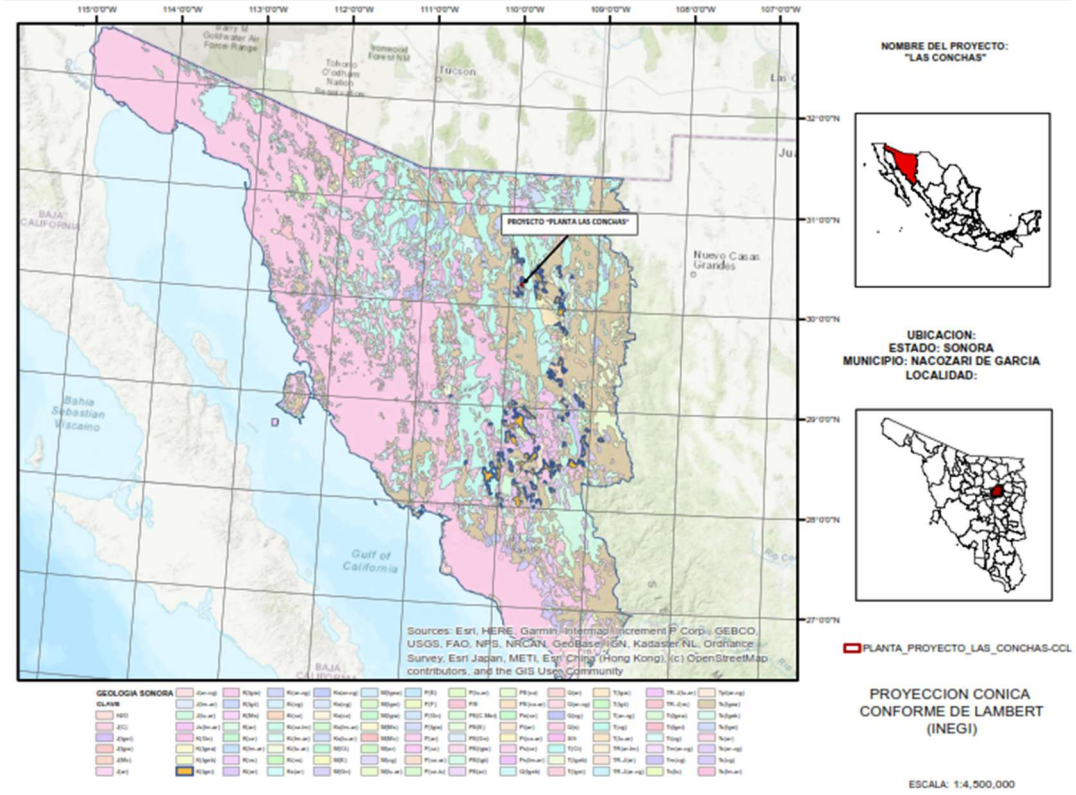
LAS ROCAS QUE AFLORAN SON, EN SU MAYORÍA, ÍGNEAS EXTRUSIVAS (TOBA ÁCIDA), RIOLITA, BASALTO Y ANDESITA, ASÍ COMO SEDIMENTARIAS Y ARENISCAS.

LA REGIÓN DE CUMPAS SE CARACTERIZA POR SU CERCANÍA A NACOZARI DE GARCÍA Y PRESENTA YACIMIENTOS TIPO PORFIDO CUPRIFERO, REPRESENTANDO LA PROLONGACIÓN HACIA EL SURESTE DEL CINTURÓN DE PORFIDOS CONOCIDO COMO WASATCH – JEROME.

DENTRO DE ESTOS, DESTACA EL YACIMIENTO DE LA CARIDAD, EMPLAZADO EN ROCAS VOLCÁNICAS INTRUSIVAS DEL CRETACICO SUPERIOR – TERCIARIO INFERIOR, Y CONSIDERADO COMO UNO DE LOS PRINCIPALES DE COBRE Y MOLIBDENO DEL PAÍS, ESTIMÁNDOSE RESERVAS DE UN BILLÓN DE TONELADAS, CON LEYES PROMEDIO DE 0.3% DE COBRE Y 0.003% DE MOLIBDENO.

OTROS PROSPECTOS INTERESANTES CON AFINIDAD A LOS PORFIDOS CUPRIFEROS SE LOCALIZAN EN LAS ZONAS CONOCIDAS LOCALMENTE COMO: EL BARRIGÓN, LOS ALISOS, EL BATAMOTE, Y BELLA ESPERANZA. EN MENOR ESCALA SE MANIFIESTAN OTROS POLIMETÁLICOS DE ESTRUCTURA VETIFORME, BRECHAS Y SKARNS, ATRACIVOS PARA LA EXPLOTACIÓN.

GEOLOGIA



NOMBRE DEL PROYECTO:
"LAS CONCHAS"

UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: NACOZARI DE GARCIA
LOCALIDAD:

PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS-CCL

PROYECCION CONICA CONFORME DE LAMBERT (INEGI)

ESCALA: 1:4,500,000

SUELOS (EDAFOLOGÍA).

EL SUELO, ES LA PARTE EXTERIOR DE LA CORTEZA TERRESTRE, FORMADO POR ROCAS DESINTEGRADAS POR EFECTOS DE INTERPERISMO, EL SUELO ESTA COMPUESTO POR FINAS PARTICULAS MINERALES Y UNA FLORA Y UNA FAUNA MICROBIANA QUE ACTUA COMO ACTIVO LABORATORIO TRANSFORMANDO LA MATERIA MINERAL EN ALIMENTO PARA LAS PLANTAS, ESTA FLORA ES A SU VEZ, ALIMENTO PARA ANIMALES Y EL HOMBRE, O SEA QUE ESTE RECURSO JUNTO CON EL AGUA, ES LO QUE HAN DETERMINADO LA EXISTENCIA DE VIDA EN NUESTRO PLANETA.

EL INEGI HA REALIZADO AMPLIOS ESTUDIOS DE ESTE RECURSO Y EXISTE UNA EXTENSA ZONA DEL TERRITORIO NACIONAL ESTUDIADA, LO QUE SE REFLEJA EN QUE EN MÉXICO SE CUENTA CON EL 90% DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SUELO A NIVEL MUNDIAL.

LA DIVERSIDAD DE LOS SUELOS ES EL RESULTADO DE LA INTERACCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES TALES COMO EL TIPO DE ROCA, LA PRECIPITACIÓN, LA TEMPERATURA, EL TIPO DE VEGETACIÓN Y LA ACCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS. LOS SUELOS QUE SE DESARROLLAN EN SONORA VARÍAN SEGÚN LA FISIOGRAFÍA DEL LUGAR; LOS MÁS FRECUENTES SON LOS DEL TIPO REGOSOL.

EN ORDEN DESCENDENTE DE ABUNDANCIA, A CONTINUACIÓN, SE CITAN Y SE DESCRIBEN BREVEMENTE LAS UNIDADES DE SUELO DOMINANTES DEL ESTADO. PRESENTÁNDOSE EN MÁS DE 40 % DE SU TERRITORIO, LOS SUELOS PREDOMINANTES EN SONORA SON LOS REGOSOLES; MUY SIMILARES A LA ROCA QUE LES DA ORIGEN, SON SUELOS DE MATERIAL SUELTO QUE CUBREN LA ROCA; DEBIDO A SU POCO DESARROLLO, NO PRESENTAN CAPAS DIFERENCIADAS ENTRE SÍ; SON CLAROS Y POBRES EN MATERIA ORGÁNICA. FRECUENTEMENTE SON SOMEROS Y SE ASOCIAN CON LITOSOLES Y AFLORAMIENTOS ROCÓIDES O TEPETATE.

SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE UNIDADES DE SUELO FAO – UNESCO, EL ÁREA DE ESTUDIO PRESENTA, EN SU MAYORÍA, SUELOS DEL ORDEN REGOSOLES Y LITOSOLES (I), ASOCIADOS CON SUELOS SECUNDARIOS DEL ORDEN FEOZEM HAPLICOS (Hh) Y DE REGOSOLES EUTRICOS (Re), DE CLASE TEXTURAL MEDIA. (I+Hh+Re/2).

LITOSOL (I).

LA CARACTERÍSTICA DETERMINANTE DE ESTOS SUELOS ES QUE TIENEN MENOS DE 10 CM DE PROFUNDIDAD; DENTRO DEL ESTADO SE ENCUENTRAN EN LAS SIERRAS Y LOMERÍOS, DISTRIBUIDOS A MANCHONES. SU COBERTURA ESTATAL ES DE 38,180.0 KM^2, (3,818,000.00 HAS. EQUIVALENTES AL 21.14% DE LA SUPERFICIE ESTATAL, ESTOS SUELOS SON DE TEXTURA GRUESA (ARENOSA) EN LAS ZONAS CERCANAS A LA COSTA, Y DE TEXTURA MEDIA EN LA PARTE ORIENTAL. SUSTENTAN DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN, COMO SON: MATORRALES, SELVA BAJA, BOSQUES DE PINO Y ENCINO Y ALGUNAS ÁREAS DE PASTIZAL.

REGOSOL (R).

SON LOS MÁS ABUNDANTES EN EL ESTADO, OCUPAN 71.032,0 KM². (7,103,200.00 HAS), LO CUAL REPRESENTA EL 39,33% DE LA SUP. DEL ESTADO SE HAN FORMADO A PARTIR DE ROCAS ÍGNEAS ÁCIDAS Y BÁSICAS, ASÍ COMO DE ALGUNOS CONGLOMERADOS Y LUTITAS-ARENISCAS. ALGUNOS SON DE ORIGEN RESIDUAL (IN SITU), ES DECIR, QUE SE ENCUENTRAN EN EL MISMO SITIO QUE EL MATERIAL DEL QUE SE DERIVAN; OTROS SON DE ORIGEN ALUVIAL, COLUVIAL O EÓLICO, EN LOS CUALES EL MATERIAL INTEMPERIZADO QUE LOS CONSTITUYE HA SIDO ACARREADO DE OTRAS ZONAS POR MEDIO DEL AGUA, LA GRAVEDAD Y EL VIENTO, RESPECTIVAMENTE.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS EN ZONAS DESÉRTICAS Y SEMIDESÉRTICAS SON QUE GENERALMENTE SON DE COLOR CASTAÑO, GRIS Y ROJIZO, RESULTADO DE UN PROCESO DE INTEMPERIZACIÓN, Y DEPENDEN DE LA ROCA MADRE Y DE LO EXTREMO DEL CLIMA, LO QUE LES DA SUS CARACTERÍSTICAS PECULIARES. EN GENERAL, SE ENCUENTRAN EN REGIONES CON DEFICIENCIA DE HUMEDAD, POR LO QUE SU VEGETACIÓN ES, EN GRAN MEDIDA, MENOS DESARROLLADA, CON HOJAS CADUCAS Y FOLÍCULOS PEQUEÑOS.

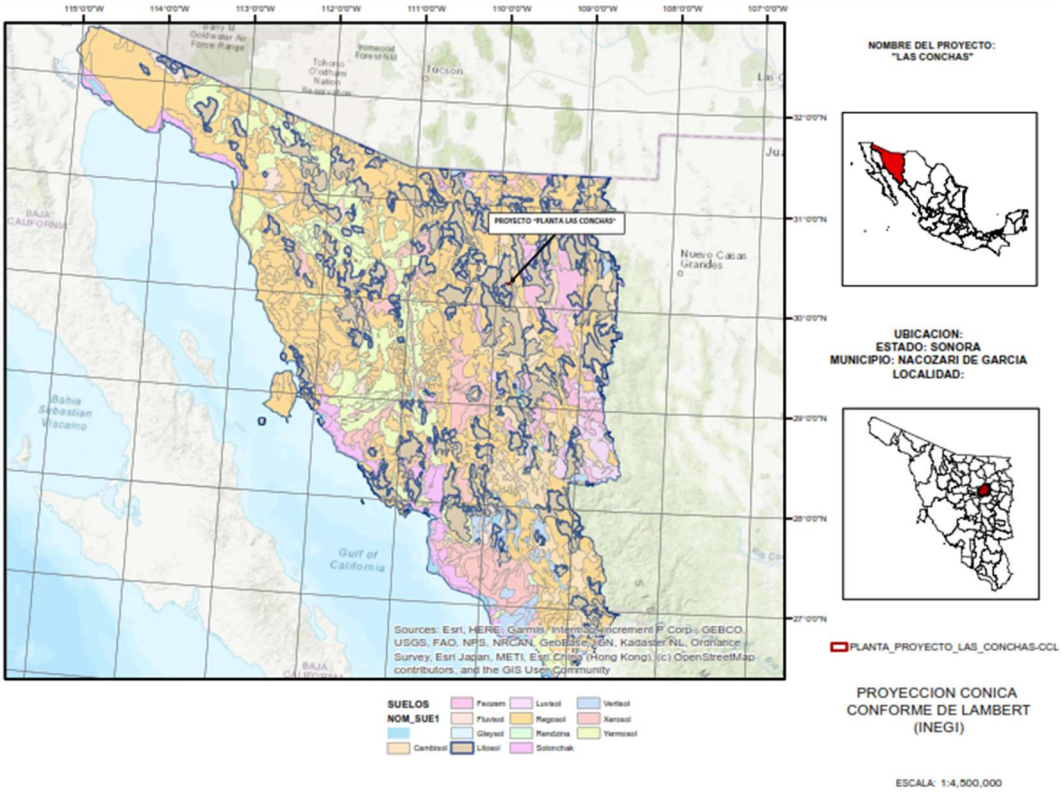
REGOSOL ÉUTRICO (Re).

DEL GRIEGO EU, QUE SIGNIFICA BUENO, Y SE REFIERE A SUELOS LIGERAMENTE ÁCIDOS, MÁS ALCALINOS Y MÁS FÉRTILES QUE LOS SUELOS DISTRÍTICOS.

FEOZEMS (Hh).

LOS FEOZEMS OCUPAN UNA EXTENSIÓN DE 7.007,0 KM² (700.700,00 HA), QUE REPRESENTAN EL 3,88% DE LA SUP. ESTATAL, Y LA MAYORÍA SE LOCALIZA EN LOS VALLES INTERMONTANOS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, DONDE LA VEGETACIÓN APORTA UNA MAYOR CANTIDAD DE MATERIA ORGÁNICA, PROPORCIONANDO LOS COLORES PARDO OSCURO Y GRIS OSCURO DEL HORIZONTE SUPERFICIAL. ESTE HORIZONTE, DENOMINADO A MÓLICO, CONTIENE ENTRE 1,2 Y 3,3% DE MATERIA ORGÁNICA, ES RICO EN NUTRIENTES Y DE CONSISTENCIA SUELTA Y MULLIDA.
EN LA SUPERFICIE, LA TEXTURA VA DE MIGAJÓN ARENOSO A FRANCA, MIENTRAS QUE EN EL SUBSUELO ES DE MIGAJÓN ARCILLO-ARENOSO. COMO SE DISTRIBUYEN EN ZONAS DE MAYOR HÚMEDAD, EL INTEMPERISMO DE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO SE ACELERA Y ALGUNAS DE ELLAS, COMO LAS ARCILLAS, MIGRAN DE LA PARTE SUPERIOR HACIA LA INFERIOR PARA FORMAR UN HORIZONTE B ARGÍLICO. ESTOS SUELOS FLUCTÚAN ENTRE MODERADAMENTE ALCALINOS Y LIGERAMENTE ÁCIDOS. EN GENERAL, SU POTENCIALIDAD PARA ADSORBER CATIONES (CICT) ES MODERADA. LA CANTIDAD DE CALCIO DISPONIBLE VA DE MODERADA A ALTA, PERO EN EL CASO DEL FEOZEM CALCÁRICO PUEDE LLEGAR A SER MUY ALTA; EL MAGNESIO SE ENCUENTRA TAMBIÉN EN CANTIDADES DE MODERADAS A ALTAS Y EL POTASIO VA DE BAJAS A MODERADAS.

SUELOS


PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"
Tucson
Nuevo Casas Grandes
Gulf of California
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
SUELOS
NOM_SUE1
Feozem
Luvisol
Vertisol
Fluvisol
Regosol
Xerosol
Gleysol
Rendzina
Yermosol
Cambisol
Litosol
Solonchak
NOMBRE DEL PROYECTO:
"LAS CONCHAS"
UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: NACOZARI DE GARCIA
LOCALIDAD:
PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS-CCL
PROYECCION CONICA
CONFORME DE LAMBERT
(INEGI)
ESCALA: 1:4,500,000

DIAGNÓSTICO DE EROSIÓN HÍDRICA.

LA EROSIÓN O PÉRDIDA DE SUELO POR AGENTES EROSIVOS, AGUA Y VIENTO, PRINCIPALMENTE, REPRESENTA UNO DE LOS ASPECTOS MÁS DELICADOS DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES. ASÍ, DE LOS 200 MILLONES DE HECTÁREAS EN EL PAÍS, 154 MILLONES PRESENTAN DIVERSOS GRADOS DE EROSIÓN (74 A 94 MILLONES DE LEVE A MODERADA, Y 60 A 80 MILLONES DE SEVERA A MUY SEVERA).

PREDICCIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA CON LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE LA PÉRDIDA DE SUELO (USLE).

CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR:

LA UBICACIÓN DEL PROYECTO CORRESPONDE A LA REGIÓN 02, NOROESTE DE MÉXICO, CON VALORES DE $Y = 3.45552 (X) + 0.00670 (X)^2$, PARA SU FACTOR DE EROSIVIDAD.

X = PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL DE 499.2 MM

UNIDAD DE SUELO LITOSOL, DE CLASE TEXTURAL MEDIA, SIN FASE FÍSICA.

RANGO DE PENDIENTE (12.12 %).

FORMULA: A **= R.K.L.S.C.P.**

A= Pérdida de suelo estimada en Toneladas por unidad de área.
R= Factor de erosividad de la lluvia-escurrimiento
$R= 3.45552 (P) + 0.00647 (P^2)$
P= Precipitación promedio
$R= 3.45552 (499.2) + 0.006470 (499.2)^2$
R=1,724,996 + 1,612.328

R = 3,337.324

K= Factor de erodabilidad de suelo

VALORES DE **K**, EN FUNCIÓN DE LA UNIDAD DE SUELO REGOSOL, CON TEXTURAS ARCILLO-ARENOSAS DE CLASE TEXTURAL MEDIA, CON UN PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA MAYOR DEL 4,0%.

K=0.012

LS= Factor de longitud y grado de pendiente

La pendiente promedio es del 12,12% a lo largo de 330 m, con alturas mínimas de 1,440 m y máximas de 1,480 m.
1,480 – 1,440/330 = 40/330 = 0.1212 X 100 =12.12

$LS= (330)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (12.12) + 0.00138 (12.12)^2$
$LS= (330)^{0.5} (0.0138 + 0.1170 + 0.2027)$
LS= (18.1659) (0.3211) = 5.8331

LS=5.8331

Ep= (3,337.324) (0.012) (5.8331)
Ep= 233.60 **TON/HA./AÑO.**

EROSIÓN POTENCIAL (Ep) ES AQUELLA QUE SE GENERA EN UN SUELO TOTALMENTE DESNUDO O DESPROTEGIDO DE CUBIERTA VEGETAL Y ALTERADO EN SU MÁXIMA DIMENSIÓN CON IMPLEMENTOS MECÁNICOS, POR LO QUE SE CONSIDERA EL NIVEL MÁXIMO QUE SE PUEDE ESPERAR DE PERDIDA DE SUELO.

LA EROSIÓN ACTUAL, ES LA QUE SE GENERA EN MOMENTOS ACTUALES POR DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN APLICADOS O BIEN CON LA COBERTURA VEGETAL EXISTENTE EN CASOS DE SITIOS NO CULTIVADOS.

SI CONSIDERAMOS QUE SOBRE EL TERRENO EXISTE UN TIPO DE VEGETACIÓN CONSIDERADO COMO PASTIZAL INDUCIDO, CON UN NIVEL DE PRODUCTIVIDAD MEDIO, ENTONCES LA PROTECCIÓN (C) EN EL SITIO DEL PROYECTO OBTIENE UN VALOR DE 0.010, Y QUE MULTIPLICADO POR LOS OTROS FACTORES O CONSTANTES DE LA FÓRMULA APLICADA QUEDARÍA DE LA SIGUIENTE MANERA:

EROSIÓN ACTUAL = (3,337.324) (0.012) (5.8331) (0.010)

EROSIÓN ACTUAL = 2.336 TON/HA/AÑO; POR LO TANTO, LA EROSIÓN ACTUAL EN LA SUP. DEL ÁREA DEL PROYECTO SERÍA DE 114.06 TONELADAS AL AÑO.

VEGETACIÓN.

LA VEGETACIÓN CONSTITUYE UN ASPECTO IMPORTANTE COMO COMPONENTE DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, PUES FUNCIONA PRINCIPALMENTE COMO ELEMENTO DE REGULACIÓN CLIMÁTICA, HIDROLÓGICA Y PAISAJISTA, DE CONTROL DE LA EROSIÓN, Y, ADEMÁS, SIRVE DE HÁBITAT Y ALIMENTO A LAS ESPECIES FAUNÍSTICAS.

TIPO DE VEGETACIÓN DEL ÁREA SEGÚN INEGI Y COTECOCA SARH

EN SONORA, LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN ESTÁ ESTRECHAMENTE VINCULADA A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS. ASÍ, EN GRAN PARTE DE LA LLANURA SONORENSE DOMINAN DIFERENTES TIPOS DE MATORRALES XERÓFILOS, YA QUE LOS CLIMAS IMPERANTES SON MUY SECOS. EN ESTA REGIÓN, LA DIVERSIDAD DE FORMAS DE VIDA DE LAS ESPECIES ES ALTA: PREDOMINAN EFÍMERAS, ARBUSTOS, SUCULENTAS, ETC., QUE LE DAN DISTINTAS FISONOMÍAS A LAS COMUNIDADES; ADEMÁS, LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y LA DENSIDAD VEGETAL SON VARIABLES.

PARA DEFINIR LOS TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO, SE CONSULTARON MAPAS CARTOGRÁFICOS Y DIGITALES DE DIVERSAS FUENTES, ASÍ COMO REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS, TANTO NACIONALES COMO INTERNACIONALES, REFERENTES A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DE ESTA REGIÓN DEL ESTADO.

DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL INEGI, EL TIPO DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO CORRESPONDE A ÁREAS DE PASTIZAL INDUCIDO (PI) POR ACTIVIDADES ATROPICAS, PRINCIPALMENTE EL SOBREPASTOREO Y POSIBLES DESMONTES.

INEGI – PASTIZAL NATURAL (PN).

PASTIZALES.

NOMBRES
PASTIZAL. EN OTRAS PARTES DEL MUNDO SE LE CONOCE COMO ESTEPA, PAMPA, SABANA (EN REGIONES CALIENTES Y HÚMEDAS) O PRADERAS. HAY OTROS PASTIZALES DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA COMO EL PÁRAMO DE ALTURA (O ZACATONALES ALPINOS), PASTIZALES SOBRE YESO (GIPSÓFILOS), Y PASTIZALES SALINOS (HALÓFILOS).

DESCRIPCIÓN
SON COMUNIDADES VEGETALES EN LAS QUE PREDOMINAN LOS PASTOS, CON POCOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS. PUEDEN SER PRODUCTO DEL DESMONTE DE TERRENOS BOSCOSOS, PERO AQUÍ NOS REFERIMOS A LOS NATURALES. EN LAS SABANAS PUEDE HABER ÁRBOLES, PERO SON ESCASOS Y MUY DISPERSOS.

DISTRIBUCIÓN

OCUPAN EL **6,1%** (118.320 KM²) DEL TERRITORIO NACIONAL. LOS PASTIZALES NATURALES SE ENCUENTRAN EN REGIONES SEMIÁRIDAS Y DE CLIMA TEMPLADO FRÍO. ESTÁN MUY EXTENDIDOS EN EL NORTE DEL PAÍS Y CUBREN AMPLIAS ZONAS EN CHIHUAHUA, COAHUILA, SONORA, DURANGO, ZACATECAS, SAN LUIS POTOSÍ Y JALISCO. SE ENCUENTRAN ENTRE LOS 1.100 Y 2.500 M, AUNQUE TAMBIÉN PUEDEN ENCONTRARSE EN MENOR ALTITUD. LOS PASTIZALES INDUCIDOS SE PUEDEN ENCONTRAR EN CASI CUALQUIER ZONA DEL PAÍS Y CUBREN OTRO 6% DEL TERRITORIO MEXICANO.

CLIMA.

SE DISTRIBUYEN EN ZONAS SEMIÁRIDAS Y DE CLIMA FRESCO. LAS TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES OSCILAN ENTRE 12 Y 20 °C, CON UNA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL DE 300 A 600 MM. SE ENCUENTRAN EN LADERAS DE CERROS Y EL FONDO DE VALLES CON SUELOS MODERADAMENTE PROFUNDOS, FÉRTILES Y MEDIANAMENTE RICOS EN MATERIA ORGÁNICA. EN ZONAS CON DECLIVE Y SIN SUFICIENTE PROTECCIÓN SE EROSIONAN CON FACILIDAD. ALGUNOS TIPOS ESPECIALES SE LOCALIZAN EN SUELOS CON GRAN ABUNDANCIA DE YESO.

FLORA Y FAUNA



En los pastizales áridos las especies comunes son: Pasto navajita *(Bouteloua spp.)*, Zacate búfalo *(Buchloe dactyloides)*, Popotillo plateado *(Andropogon)*, Zacate llanero *(Eragrostis intermedia)*, Zacate colorado *(Heteropogon spp.)*, Toboso común *(Hilaria mutica)*, Tapete panizo *(Leptochloa spp.)*, Zacate lobero *(Lycurus spp.)* y Zacate araña *(Muhlenbergia porteri)*. Otras especies son el Cardo, huizapol o rosetilla *(Cenchrus echinatus)*, Papalote *(Chloris crinita)*, Pasto alambre o Pasto enredadera *(Cynodon dactylon)*, Zacate mano *(Digitaria californica)*, Zacate salado, Pasto salado playero *(Distichlis spicata)* y Zacate borreguero *(Dasyochloa pulchella)*.

Algunos árboles y arbustos comunes son el Mezquite *(Prosopis glandulosa)*, Ocotillo *(Fouquieria splendens)*, Lechugilla *(Agave lechuguilla)*, Candelilla *(Euphorbia antisyphilitica)*, Gobernadora *(Larrea tridentata)*, y cerca de los arroyos, álamo *(Populus fremontii)* entre otras especies y Sicomoro *(Platanus wrightii)*.
Algunas especies de fauna características de los pastizales son: los perritos llaneros mexicano *(Cynomys mexicanus)* y de cola negra *(Cynomys ludovicianus)*, el berrendo *(Antilocapra americana)*, el bisonte *(Bison bison)*, el puercoespín (Erethizon dorsatum), el tlalcoyote *(Taxidea taxus)* y la zorra norteña *(Vulpes macrotis)* además de numerosos roedores, liebres *(Lepus*

spp.) y conejos *(Sylvilagus spp.)*. Son característicos entre las aves el águila real *(Aquila chrysaetos)*, Zarapito Picolargo *(Numenius americanus)*, Buho llanero *(Athene cunicularia)*, Halcón aplomado *(Falco femoralis)*, Aguililla real *(Buteo regalis)*, Chorlo llanero *(Charadrius montanus)* y el Pradero occidental *(Sturnela neglecta)*.

SERVICIOS AMBIENTALES.

LA MAYORÍA DE LOS PASTIZALES SE UTILIZAN PARA LA CRÍA DE GANADO BOVINO Y EQUINO. LOS PASTIZALES, SON FUENTES DE ALIMENTOS, FIBRAS Y COMBUSTIBLES, CONTRIBUYEN A LA REGULACIÓN DEL CLIMA, LA POLINIZACIÓN, LA PURIFICACIÓN Y RECARGA DE ACUÍFEROS, EL CONTROL DE ESPECIES INVASORAS Y LA CAPTURA DE CARBONO. TIENEN VALOR CULTURAL, ESPIRITUAL Y RECREATIVO.

IMPACTOS Y AMENAZAS

LOS PASTIZALES SE CONSIDERAN UNO DE LOS AMBIENTES MÁS AMENAZADOS DE AMÉRICA DEL NORTE. UN PASTIZAL SOBREPASTOREADO SIGNIFICA DESOLACIÓN, EROSIÓN Y GANADO DESNUTRIDO. EL MAL MANEJO GANADERO IMPIDE EL BUEN DESARROLLO Y LA REPRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES MÁS NUTRITIVAS Y APETECIDAS POR EL GANADO.

TRANSECTO N°1

PROYECTO CUMPAS

FECHA: 18 DE FEBRERO DEL 2026

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	PUNTO DIRECTO	PUNTO INDIRECTO	TOTAL	% DE COMPOSICIÓN BOTANICA
Mesquite	*Neltuma spp.*	Fabaceae	8	1	9	7.5
Tepehuaje	*Lysiloma watsonii*	Fabaceae	2	6	8	6.7
Vinorama	*Acacia constricta*	Fabaceae	1	2	3	2.5
Garambullo	*Celtis pallida*	Cannabaceae	2	3	5	4.2
Salicieso	*Lycium andersonii*	Solanaceae	0	2	2	1.7
Palo dulce	*Eyenihordthia orthocarpa*	Fabaceae	0	2	2	1.7
Torote prieto	*Bursera microphylla*	Burseraceae	1	1	2	1.7
Ocotillo	*Fouquieria splendens*	Fouquieriaceae	1	1	2	1.7
Uña de gato	*Mimosa laxiflora*	Fabaceae	4	11	15	12.5
Pitaya	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae	1	1	2	1.7
Cosahui del norte	*Calliandra eriophylla*	Fabaceae	0	1	1	0.8
Tarachique	*Dodonaea viscosa*	Sapindaceae	1	1	2	1.7
Sibiri	*Opuntia leptocaulis*	Cactaceae	6	18	24	20.0
Tomatillo mala mujer	*Solanum eleagnifolium*	Solanaceae	3	5	8	6.7
Chicurilla	*Ambrosia cordifolia*	Asteraceae	8	9	17	14.2
Zacate araña	*Aristida ternipes*	Poeaceae	1	2	3	2.5
Zacate navajita morada	*Boutelova chondrosioides*	Poeaceae	2	1	3	2.5
Agave / Bacanora	*Agave angustifolia*	Asparagaceae	0	1	1	0.8
Cabeza de viejo	*Mammillaria sp.*	Cactaceae	0	1	1	0.8
Vara blanca	*Croton sonorae*	Euphorbiaceae	0	2	2	1.7
Pinta pan	*Abutilon pringleii*	Malvaceae	1	4	5	4.2
Salvia	*Salvia sp.*	Lamiaceae	1	2	3	2.5
Riqueza (22 especies)			43	77	120	100

COBERTURA VEGETAL: 35.83%

SUELO: 46%

PIEDRA: 22%

MANTILLO: 09%

TRANSECTO N°2
PROYECTO
CUMPAS

FECHA: 18 DE FEBRERO DEL 2026

NOMBRE COMUN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**FAMILIA**	**PUNTO DIRECTO**	**PUNTO INDIRECTO**	**TOTAL**	**% DE COMPOSICIÓN BOTANICA**
Mesquite	*Neltuma spp.*	Fabaceae	6	1	7	5.38
Ocotillo	*Fouquieria splendens*	Fouquieriaceae	0	2	2	1.54
Cumaro	*Celtis reticula*	Cannabaceae	3	3	6	4.62
Pitaya	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae	0	1	1	0.77
Tepehuaje	*Lysiloma watsonii*	Fabaceae	3	7	10	7.69
Confiturilla	*Lantana camara*	Verbenaceae	2	4	6	4.62
Tarachique	*Dodonaea viscosa*	Sapindaceae	3	5	8	6.15
Gatuño	*Mimosa laxiflora*	Fabaceae	6	6	12	9.23
Salicieso	*Lycium andersonii*	Solanaceae	1	3	4	3.08
Palo dulce	*Eyenihordthia orthocarpa*	Fabaceae	1	2	3	2.31
Zacate navajita morada	*Boutelova chondrosioides*	Poeaceae	1	2	3	2.31
Chicurilla	*Ambrosia cordifolia*	Asteraceae	10	12	22	16.92
Pinta pan	*Abutilon pringleii*	Malvaceae	4	7	11	8.46
Zacate banderilla	*Boutelova curtipendula*	Poeaceae	3	4	7	5.38
Salvia	*Salvia sp.*	Lamiaceae	2	1	3	2.31
Zacate salado	*Sporobolus airi*	Poeaceae	0	1	1	0.77
Cosahui del norte	*Calliandra eriophylla*	Fabaceae	1	1	2	1.54
Zacate araña	*Aristida ternipes*	Poeaceae	1	2	3	2.31
Vinorama	*Acacia constricta*	Fabaceae	4	2	6	4.62
Sibiri	*Opuntia leptocaulis*	Cactaceae	7	6	13	10
Riqueza (20 especies)			58	72	130	100

COBERTURA VEGETAL: 43.08%
SUELO: 52%
PIEDRA: 18%
MANTILLO: 04%

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	COMPOSICION BOTANICA		TOTAL	PROMEDIO	ESTRATO VEGETATIVO
		T1	T2			
Mesquite	*Neltuma spp.*	7.5	5.38	12.9	6.44	A
Tepehuaje	*Lysiloma watsonii*	6.7	7.7	14.4	7.18	A
Vinorama	*Acacia constricta*	2.5	4.62	7.1	3.56	Ar
Garambullo	*Celtis pallida*	4.2	0	4.2	2.08	Ar
Salicieso	*Lycium andersonii*	1.7	3.08	4.7	2.37	Ar
Palo dulce	*Eyenihordthia orthocarpa*	1.7	2.31	4.0	1.99	Ar
Torote prieto	*Bursera microphylla*	1.7	0	1.7	0.83	A
Ocotillo	*Fouquieria splendens*	1.7	1.54	3.2	1.60	Ar
Uña de gato	*Mimosa laxiflora*	12.5	9.23	21.7	10.87	Ar
Pitaya	*Stenocereus thurberi*	1.7	0.77	2.4	1.22	CA
Cosahui del norte	*Calliandra eriophylla*	0.8	1.54	2.4	1.19	Ar
Tarachique	*Dodonaea viscosa*	1.7	6.15	7.8	3.91	Ar
Sibiri	*Opuntia leptocaulis*	20.0	10	30.0	15.00	CB
Tomatillo mala mujer	*Solanum eleagnifolium*	6.7	0	6.7	3.33	H
Chicurilla	*Ambrosia cordifolia*	14.2	16.9	31.1	15.53	Ar
Zacate araña	*Aristida ternipes*	2.5	2.31	4.8	2.41	H
Zacate navajita morada	*Boutelova chondrosioides*	2.5	2.31	4.8	2.41	H
Agave / Bacanora	*Agave angustifolia*	0.8	0	0.8	0.42	Ar
Cabeza de viejo	*Mammillaria sp.*	0.8	0	0.8	0.42	CB
Vara blanca	*Croton sonorae*	1.7	0	1.7	0.83	Ar
Pinta pan	*Abutilon pringleii*	4.2	8.46	12.6	6.31	H
Salvia	*Salvia sp.*	2.5	2.31	4.8	2.41	H
Cumaro	*Celtis reticula*	0.0	4.62	4.6	2.31	Ar
Confiturilla	*Lantana camara*	0.0	4.62	4.6	2.31	Ar
Zacate banderilla	*Boutelova curtipendula*	0.0	5.38	5.4	2.69	H
Zacate salado	*Sporobolus airi*	0.0	0.77	0.8	0.39	H
Total		100.0	100	200.0	100	

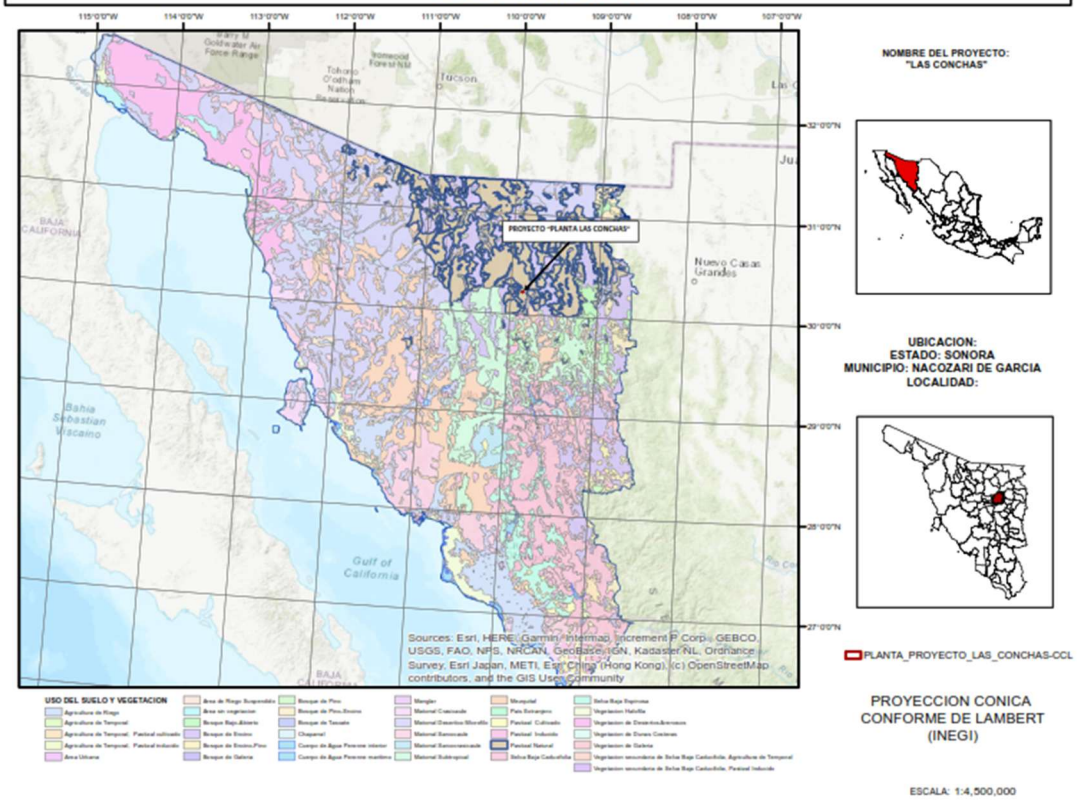
COBERTURA VEGETAL: 44.54%

SUELO: 49%

PIEDRA: 20%

MANTILLO: 6.50%

VEGETACION


115°0'0"W
114°0'0"W
113°0'0"W
112°0'0"W
111°0'0"W
110°0'0"W
109°0'0"W
108°0'0"W
107°0'0"W
32°0'0"N
31°0'0"N
30°0'0"N
29°0'0"N
28°0'0"N
27°0'0"N
PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"
Tucson
Nuevo Casas Grandes
Bahia Sebastian Vizcaino
Gulf of California
BAJA CALIFORNIA
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
USO DEL SUELO Y VEGETACION
NOMBRE DEL PROYECTO:
"LAS CONCHAS"
UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: NACOZARI DE GARCIA
LOCALIDAD:
PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS-CCL
PROYECCION CONICA
CONFORME DE LAMBERT
(INEGI)
ESCALA: 1:4,500,000

USO POTENCIAL GANADERO.

DADAS LAS CARACTERÍSTICAS PRESENTES EN LAS ÁREAS DE ESTUDIO DONDE EL TIPO DE VEGETACIÓN SE DEFINE SEGÚN LA COTECOCA, COMO PASTIZAL INDUCIDO, EL USO ACTUAL DEL SUELO ES PECUARIO (GANADERÍA EXTENSIVA) CON EL USO DE RAZAS DE BOVINOS PRODUCTORES DE CARNE.

TAMBIÉN LOS POBLADORES LOCALES ACOSTUMBRAN, DESDE HACE AÑOS, HACER USO DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA PROVEERSE DE LEÑA, MADERA Y POSTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CERCOS, LO QUE TAMBIÉN PUEDE HABER AFECTADO EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS.

SE OBSERVA, QUE TANTO EN AREA DEL PROYECTO Y SUS ALREDEDORES DEL SITIO QUE EXISTE UNA SOBRECARGA (PASTOREO SEVERO), LO QUE HA TRAÍDO COMO CONSECUENCIA UNA SOBREUTILIZACIÓN DE LAS ESPECIES FORRAJERAS (GRAMÍNEAS Y ARBUSTIVAS FORRAJERAS EN SU MAYORÍA), BAJA COBERTURA VEGETAL, BAJO VIGOR EN LAS ESPECIES VEGETALES PALATABLES PARA EL GANADO VACUNO, EROSIÓN HÍDRICA LAMINAR Y EN PEQUEÑOS SURCOS EN GRADO MODERADO (3B Y 3C EN PARTES),

LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO, EN CONDICIÓN BUENA SEGÚN COTECOCA, EN EL ÁREA DE ESTUDIO VARÍAN ENTRE 18.00 Y 20.00 HA. /U.A./ AÑO, LO QUE REPRESENTA PRODUCCIONES QUE VARÍAN SEGÚN SU CONDICIÓN DE 274.00 A 246.00 KGS/HA. DE FORRAJE, REFERIDOS A LA MATERIA SECA.



EL USO ACTUAL DEL PREDIO ES GANADERO, PARA LA CRÍA DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE.

USO POTENCIAL FORESTAL.

LOS ALREDEDORES DEL ÁREA DE ESTUDIO ESTÁN DOMINADOS POR TERRENOS APTOS PARA USO FORESTAL DOMÉSTICO, ES DECIR, PERMITEN LA EXTRACCIÓN EN BAJA ESCALA DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES (LEÑA Y POSTERÍA PREFERENTEMENTE). SIN EMBARGO, LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA VEGETACIÓN Y EL NIVEL DE EXTRACCIÓN PARA ESTE FIN SON MEDIOS.

USO POTENCIAL AGRÍCOLA

DADAS LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO, LA MAYORÍA DE LAS SUPERFICIES SE CONSIDERAN DE POSIBILIDAD MEDIA PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

SISTEMA Y DISEÑO DEL MUESTREO

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO.

CUALQUIER ESTUDIO DE VEGETACIÓN, ESTABLECE PRIMERAMENTE LA DESCRIPCIÓN DE SEGMENTOS, TIPO DE VEGETACIÓN O ASOCIACIONES VEGETALES Y/O SITIOS CON CARACTERÍSTICAS COMUNES, QUE LOS HACEN APARECER COMO UNA POBLACIÓN O COMUNIDAD QUE ENCIERRA CIERTA VARIABILIDAD EN LOS INDIVIDUOS. LA LÍNEA DE CANFIELD O MÉTODO DE INTERCEPCIÓN EN LÍNEA (1941), ASÍ COMO EL TRANSECTO A PASOS CON OBSERVANCIA Y REPORTE DE PUNTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, SON MÉTODOS DE MUESTREO QUE NOS PERMITEN OBTENER UNA SERIE DE VALORES QUE NOS AYUDAN A ESTIMAR VARIAS CARACTERÍSTICAS DE UNA COMUNIDAD, AL REALIZAR CUALQUIERA DE ESTOS MÉTODOS, PODEMOS ESTIMAR TOMANDO EN CUENTA ÚNICAMENTE VEGETACIÓN CARACTERÍSTICAS, TALES COMO: COBERTURA VEGETAL, COMPOSICIÓN BOTÁNICA, VIGOR, FRECUENCIA ETC., AL REALIZAR ESTAS EVALUACIONES TAMBIÉN OBTENDREMOS VALORES EN CUANTO A CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS SE REFIERE.

UNA VEZ CONOCIDO Y UBICADO EL PROYECTO “LAS CONCHAS” (PLANTA PILOTO DE LIXIVIACIÓN), EN CARTA TOPOGRÁFICA SE MAPEAN LAS ÁREAS DE INTERÉS (ÁREAS CLAVE DEL MUESTREO) Y SE UBICAN, CON LA AYUDA DE UN GPS, LOS TRANSECTOS A PASOS EN LAS ZONAS MÁS REPRESENTATIVAS EN CUANTO A LOS SITIOS DE VEGETACIÓN Y LAS ÁREAS DE INTERÉS PARA EL PROYECTO.

CABE MENCIONAR QUE, PARA TAL CASO, SE IGNORAN LOS MUESTREOS EN ÁREAS QUE PRESENTAN DIVERSOS GRADOS DE PERTURBACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL, COMO ÁREAS CERCANAS A OBRAS PECUARIAS, INCLUYENDO CAMINOS, REPRESOS DE ABREVADERO, SALADEROS, BEBEDEROS Y CORRALES DE MANEJO, ASÍ COMO ÁREAS DE VEGETACIÓN NATIVA IMPACTADAS POR FACTORES ANTROPOGÉNICOS.

PROCEDIMIENTO.

TRANSECTO A PASOS CON REPORTE DE PUNTO DIRECTO (COBERTURA E INDIRECTOS)

ESTE MÉTODO, SE CONSIDERA VARIANTE O MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE CANFIELD (1941). SOBRE EL TERRENO, SE TRAZA EL RECORRIDO DE UNA LÍNEA PERPENDICULAR AL ÁREA, VISUALIZANDO UN PUNTO QUE PERMITA RECORRER EN ESA DIRECCIÓN 300 M, DE TAL MANERA QUE, CADA TRES PASOS, SE PUEDA TOMAR UNA LECTURA HASTA TOTALIZAR 100 MUESTRAS.

SE LLEVA A CABO EN PRIMER TERMINO, UN INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN ENCONTRANDA SOBRE EL FORMATO DE TRANSECTO Y SE INCLUYE LOS VALORES DEL SUELO DESNUDO, PIEDRA Y MANTILLO ORGÁNICO, SE INDICA EL TRANSECTO DE TAL MANERA QUE CON LA PUNTA DEL PIÉ SE TOMAN LOS VALORES, PUNTO DIRECTO SE LE DA A LA O LAS ESPECIES QUE TOCA LA PUNTA DEL PIÉ O QUE QUEDEN ARRIBA DE ESTE, PUDIENDO EN ALGUNOS CASOS DARSE TRES PUNTAS DIRECTAS CUANDO SE ENCUENTREN O SE INTERCEPTEN LOS TRES ESTRATOS DE VEGETACIÓN O SIMPLEMENTE EL CRECIMIENTO ACUMULADO O OTRAS ESPECIES EN UNA ÁREA REDUCIDA, SE LE OTORGA EL VALOR DE UN PUNTO INDIRECTO A LA ESPECIE MAS CERCANA AL FRENTE O LATERAL UNA VEZ CONSIDERANDO EL PUNTO VISADO COMO SUELO DESNUDO, PIEDRA O ROCA Y MANTILLO.

PARA CUALQUIER MÉTODO DE MUESTREO, SE DETERMINAN VALORES PARA CADA ESPECIE DE:

A).- COMPOSICIÓN BOTÁNICA
B).- COBERTURA VEGETAL (ÁREA Y BASAL)
C).- FRECUENCIA
E).- ÁREA DESNUDA

POR ESTOS MÉTODOS O TÉCNICAS DE MUESTREO, NO SE PUEDEN OBTENER DATOS DE DENSIDAD (NÚMERO DE INDIVIDUOS POR UNIDAD DE SUPERFICIE), DADO QUE SE CONSIDERAN MÉTODOS ABIERTOS.

INTENSIDAD DE MUESTREO.

PARA EL INVENTARIO FORESTAL, SE DETERMINO DOS SITIOS O AREAS TRANSICIONALES DENTRO DEL ÁREA CON VEGETACIÓN NATIVA DE PASTIZAL INDUCIDO (PI) Y PASTIZAL NATURAL (PN) Y SUS DIFERENTES ASOCIACIONES EN LAS ÁREAS DE INTERÉS, DEBIDO A LA SUPERFICIE DE MUESTREO, GRADO DE AFECTACION Y HOMOGENEIDAD QUE PRESENTAN ESTAS ASOCIACIONES SE REALIZÓ UN SOLO (01) MUESTREO CON SU RESPECTIVO SITIO EDAFOLÓGICO, MISMO QUE SE ACOMPAÑAN Y QUE MUESTRAN ALTAS COBERTURAS VEGETALES Y MODERADOS GRADOS DE EROSIÓN.

EL MUESTREO REALIZADO CORRESPONDE A UN ÁREA DE SACRIFICIO FUERTEMENTE PASTOREADA Y SOBREUTILIZADA EN SITIO DE PLANOS Y LOMERIOS MUY BAJOS.

MEDICIONES DE CAMPO.

LA INFORMACIÓN RECABADA EN CAMPO SE AGRUPA EN DOS CLASES, LA SILVÍCOLA-ECOLÓGICA Y LA DE CONTROL. EN LA PRIMERA SE CAPTA INFORMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES COMO SON: USOS, ESPECIES, ALTURA MEDIA, ETC., EN LA INFORMACIÓN ECOLÓGICA, SE TOMARON DATOS DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR, PENDIENTE GENERAL, EXPOSICIÓN, TEXTURA, DRENAJE INTERNO, TIPOS Y GRADOS DE EROSIÓN, COLOR DEL SUELO, ETC. EN EL TIPO DE DATOS DE CONTROL SE ANOTA LA INFORMACIÓN REFERENTE A LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO, COMO: ENTIDAD, CARTA DEL INEGI, MUNICIPIO, TIPO Y SITIO DE VEGETACIÓN, BRIGADA QUE REALIZÓ EL MUESTREO, ETC.

PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES.

EN EL RECORRIDO DE CAMPO DEL ÁREA DEL PROYECTO, NO SE ENCONTRARON EVIDENCIAS DE ESPECIES QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, ESPECÍFICAMENTE NATIVAS DE MÉXICO DE LA FLORA.

POR OTRO LADO, LA FAMILIA CACTACEAE, CUYAS ESPECIES SON DE LENTO CRECIMIENTO, DE INTERÉS ECOLÓGICO Y CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA DEL DESIERTO, SE TENDRÁ EN CONSIDERACIÓN LA ESPECIE DE CABEZA DE VIEJO O VIEJITO (*Mammilaria sp*.), POR LO QUE SE APLICARÁN LAS MISMAS PROTECCIONES QUE LAS ANTERIORES.

EN EL APARTADO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SE DESCRIBIRÁN LAS ACCIONES QUE LA EMPRESA PROMOVENTE LLEVARÁ A CABO COMO MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE ESTE TIPO DE ORGANISMOS, SI ES QUE SE ENCUENTRAN PRESENTES EN LOS SITIOS DONDE SE PRETENDE REALIZAR LA EXPLORACIÓN.

FAUNA SILVESTRE.

LA FAUNA SILVESTRE, COMO INTEGRANTE DE LOS ECOSISTEMAS, JUEGA UN PAPEL ESENCIAL EN LA DINÁMICA NATURAL DE LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS, DE TAL MANERA QUE SU INFLUENCIA, AL IGUAL QUE LA DE OTROS FACTORES, REPERCUTE EN EL EQUILIBRIO DINÁMICO DE ESTOS. LA FAUNA DEPENDE DE UN BINOMIO INDIVISIBLE CON LA FLORA Y OTROS RECURSOS ABIÓTICOS, DEBIDO A LOS FACTORES DE REFUGIO Y A LOS HÁBITATS ALIMENTICIOS.

SE DENOMINA FAUNA SILVESTRE, AL CONJUNTO DE ANIMALES PRESENTES EN UNA REGIÓN GEOGRÁFICA DETERMINADA; TAMBIÉN PUEDE CONSIDERARSE COMO TAL, A LAS ESPECIES PROPIAS DE UN PERÍODO GEOLÓGICO O DE UN ECOSISTEMA DETERMINADO. EN TODOS LOS CASOS SE DEBE TENER PRESENTE QUE LA SUPERVIVENCIA Y EL DESARROLLO DE UN TIPO DE FAUNA DEPENDEN DE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS DE LA REGIÓN EN CUESTIÓN; ES DECIR, QUE LAS ESPECIES QUE FORMAN LA FAUNA ESTÁN ÍNTIMA Y MÚLTIPLEMENTE RELACIONADAS ENTRE SÍ Y CON EL RESTO DE LOS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA (VEGETACIÓN, SUELO, CLIMA, AGUA, ETC.).

CONSIDERANDO ESTA INTERRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS, P. L. SCLATER Y A.L. WALLACE, ESTABLECIERON A NIVEL MUNDIAL SEIS ZONAS BIOGEOGRÁFICAS DONDE LA FAUNA Y LA FLORA PRESENTAN GRAN AFINIDAD Y SEMEJANZA. EN EL CONTINENTE AMERICANO EXISTEN DOS DE ESTAS REGIONES: LA NEÁRTICA, AL NORTE DEL CONTINENTE, Y LA NEOTROPICAL, EN CENTROAMÉRICA Y SUDAMÉRICA.

LOS LÍMITES DE ESTAS REGIONES, SE UBICAN EN EL TERRITORIO MEXICANO (FORMANDO UNA ZONA DE CONFLUENCIA Y TRANSICIÓN), FENÓMENO DECISIVO PARA EXPLICAR LA GRAN DIVERSIDAD FAUNÍSTICA DEL PAÍS.

MÉXICO ES UNO DE LOS PAÍSES DE MAYOR RIQUEZA BIOLÓGICA DEL MUNDO, TANTO VEGETAL COMO FAUNÍSTICA; SE CONSIDERA UNO DE LOS CINCO PAÍSES MEGADIVERSOS. DE LA FAUNA PRESENTE EN EL TERRITORIO NACIONAL, UN ALTO PORCENTAJE DE CADA GRUPO DE ANIMALES TERRESTRES ES ENDÉMICO: 60.7 % DE LOS ANFIBIOS, 53.7 % DE LOS REPTILES, 7.6 % DE LAS AVES Y 30.2 % DE LOS MAMÍFEROS (FLORES-VILLELA Y GEREZ, 1988).

EN EL CASO PARTICULAR DE SONORA, SE TIENEN REGISTRADAS 37 ESPECIES DE ANFIBIOS, QUE REPRESENTAN EL 13 % DE LAS ESPECIES PRESENTES EN MÉXICO; 135 DE REPTILES, QUE CORRESPONDEN AL 19 %; 484 DE AVES, QUE REPRESENTAN EL 47 %; Y 149 DE MAMÍFEROS, QUE CORRESPONDEN AL 33 % DE LAS ESPECIES NACIONALES (RAMAMMOORTHY, 1993).

EL ÁREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRA UBICADA ESPECÍFICAMENTE EN LA ZONA CONOCIDA COMO ARCHIPIÉLAGO MADRENSE, CON FUERTE

INFLUENCIA DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE Y SONORENSENSE EN SU PARTE NE, ASÍ COMO SU INFLUENCIA NEARTICA PARA EL ESTADO DE SONORA, LO QUE HACE DE ESTA ZONA UNA ZONA TRANSICIONAL.

A NIVEL REGIONAL, SE TIENE UN REGISTRO BIBLIOGRÁFICO DE 60 FAMILIAS, DISTRIBUIDAS EN 127 GÉNEROS Y 163 ESPECIES, LAS CUALES SE DISPONEN DE LA SIGUIENTE MANERA: 9 ESPECIES CORRESPONDEN AL GRUPO DE LOS ANFIBIOS, 32 DE REPTILES, 93 DE AVES Y 29 DE MAMÍFEROS.

A PESAR QUE EL AREA DEL PROYECTO, NO OFRECE CONDICIONES FAVORABLES PARA CONSIDERASE COMO UN SITIO DE ANIDACION Y/O CORREDOR DE FAUNA, ESTE ALBERGA EN ALGUNAS OCASIONES O TEMPORADAS, ESTANCIAS TEMPORALES PARA RECONOCER QUE LA PRESENCIA DE LAS ESPECIES RELACIONADAS CON EL AREA DEL PROYECTO, SE CONSIDERAN QUE EN SU MAYORIA SE ADAPTAN CON MUCHA FACILIDAD A UN ALTO GRADO DE ADAPTACION A AREAS Y SITIOS QUE MUESTRAN CIERTOS PATRONES DE DETERIORO AMBIENTAL Y DE TOLERANCIA ECOLOGICA, COMO ES EL CASO DEL AREA DEL PRESENTE PROYECTO.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS NOM-059
ANFIBIOS			
Bufonidae	*Bufo mexicanus*	Sapo	
Bufonidae	*Hyla arenicolor*	Rana de las rocas	
REPTILES (HERPETOFAUNA)			
Teiidae	*Aspidoscelis sonorae*	Huico de las barrancas o H. de sonora	
Phrynosomatidae	*Phrynosoma hemandesi*	Camaleon cornudo de la sierra	
Phrynosomatidae	*Sceloporus lemosespinali*	Lagartija escamosa de montaña	
Iguanidae	*Ctenosaura macrolopha*	Iguana espinosa de la sierra	
Colubridae	*Masticophys bilineatus*	Víbora chirrionera	
Bordear	*Crotalus atrox*	Víbora de cascabel	PROTECCION ESPECIAL (Pr).
AVES			
Accipitridae	*Accipiter cooperi*	Gavilan o Halcon de cooper	AMENAZADA (A).
Accipitridae	*Buteo jamaiciensis*	Aguililla cola roja	
Columbidae	*Zenaida macroura*	Paloma huilota	
Columbidae	*Zanaida asiatica*	Paloma huilota	
Odontophoridae	*Cytronyx montezumae*	Codorniz moctezuma	
Odontophoridae	*Callipepla gambellii*	Codorniz o cuichi	
Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	
Passeridae	*Spizella pallida*	Gorrion pálido	
Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Pajaro carpintero bellotero	
Cuculidae	*Geococyx californianus*	Correcaminos o churea	
Trogonidae	*Trogon elegans*	Trogon elegante	
Accipitridae	*Coragyps atratus*	Zopilote negro	
Cathartidae	*Cathartes aura*	aura tiñosa	
Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo	
Ictiridae	*Sturnella magna*	Pajaro praderero	
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	
Rallideae	*Fulica americana*	Gallereta	
Corvidae	*Aphelocoma wollweberi*	Chara americana	
Anatidae	*Mareca strepera*	Pato friso	
Anatidae	*Bucephala albeola*	Porron coronado	
Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cuchorra	
Passeridae	*Campylorthynchus brunncicapillus*	Matraca del desierto	
MAMIFEROS (MASTOFAUNA)			
Canidae	*Cannis latrans*	Coyote	
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo matorralero	
Leporidae	*Lepus alleni*	Liebre	
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	
Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes o lince americano	
Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Jabali de collar	
Sciuridae	*Otospermophilus variegatus*	Ardilla de las rocas	
Mephitidae	*Mephitis mephitis*	Zorrillo listado norteño	

PARA LA IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS MAMÍFEROS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO, SE EMPLEAN LAS CLAVES DE IDENTIFICACIÓN DE ANDERSON (1972), JIMÉNEZ-GUZMÁN *ET AL.* (1999), GUÍA DE CAMPO DE ARANDA (2012); Y CEBALLOS Y OLIVA (2005).

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN Y/O RIESGO.

UNA VEZ OBTENIDA LA LISTA DE ESPECIES DE VERTEBRADOS, SE CORROBORARÁ SI ESTÁN O NO EN ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 Y EN LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (IUCN, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS), CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES PARÁMETROS DE CADA UNA.

NOM-059-SEMARNAT-2010. DENTRO DE ESTA NORMA SE ENCUENTRAN CUATRO CATEGORÍAS DE RIESGO: PROBABLEMENTE EXTINTA EN EL MEDIO SILVESTRE (E), EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P), AMENAZADAS (A) Y SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL (PR).

PROBABLEMENTE EXTINTA EN EL MEDIO SILVESTRE (E). AQUELLA ESPECIE NATIVA DE MÉXICO CUYOS EJEMPLARES EN VIDA LIBRE DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL HAN DESAPARECIDO, HASTA DONDE LA DOCUMENTACIÓN Y LOS ESTUDIOS REALIZADOS LO PRUEBAN, Y DE LA CUAL SE CONOCE LA EXISTENCIA DE EJEMPLARES VIVOS, EN CONFINAMIENTO O FUERA DEL TERRITORIO MEXICANO.

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P). AQUELLAS CUYAS ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN O TAMAÑO DE SUS POBLACIONES EN EL TERRITORIO NACIONAL HAN DISMINUIDO DRÁSTICAMENTE, PONIENDO EN RIESGO SU VIABILIDAD BIOLÓGICA EN TODO SU HÁBITAT NATURAL, DEBIDO A FACTORES TALES COMO LA DESTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN DRÁSTICA DEL HÁBITAT, EL APROVECHAMIENTO NO SUSTENTABLE, LAS ENFERMEDADES O LA DEPREDACIÓN, ENTRE OTROS.

AMENAZADAS (A). AQUELLAS QUE PODRÍAN LLEGAR A ENCONTRARSE EN PELIGRO DE DESAPARECER A CORTO O MEDIANO PLAZO, SI SIGUEN OPERANDO LOS FACTORES QUE INCIDEN NEGATIVAMENTE EN SU VIABILIDAD, AL OCASIONAR EL DETERIORO O MODIFICACIÓN DE SU HÁBITAT O DISMINUIR DIRECTAMENTE EL TAMAÑO DE SUS POBLACIONES.

SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL (PR). AQUELLAS QUE PODRÍAN ENCONTRARSE AMENAZADAS POR FACTORES QUE INCIDEN NEGATIVAMENTE EN SU VIABILIDAD, POR LO QUE SE DETERMINA LA NECESIDAD DE PROPICIAR SU RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN, O LA DE LAS POBLACIONES DE LAS ESPECIES ASOCIADAS.

LISTA ROJA DE LA IUCN. LAS DEFINICIONES UTILIZADAS ACTUALMENTE POR LA IUCN SON COMPLEJAS Y DE DIFÍCIL COMPRENSIÓN MÁS QUE OBJETIVAS. A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN ALGUNAS DE LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA QUE LAS ESPECIES PERTENEZCAN A LAS DIFERENTES CATEGORÍAS (BIODIVERSIDAD MEXICANA, 2012).

EX- EXTINTA. CUANDO NO HAY DUDA RAZONABLE DE QUE EL ÚLTIMO INDIVIDUO DE UNA ESPECIE HA MUERTO.

EW- EXTINTA EN VIDA SILVESTRE. CUANDO LOS INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE SÓLO SOBREVIVEN EN CAUTIVERIO O EN POBLACIONES FUERA DE SU ÁREA DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA.

CR- EN PELIGRO CRÍTICO. CUANDO UNA ESPECIE ENFRENTA UN ALTO RIESGO DE EXTINCIÓN EN LA NATURALEZA DEBIDO, ENTRE OTROS, A UNA REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE SU POBLACIÓN (DE MÁS DEL 90%) DURANTE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS, SE ENTIENDEN LAS CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN Y LA DISMINUCIÓN ES REVERSIBLE.

EN- EN PELIGRO. CUANDO UNA ESPECIE ENFRENTA UN ALTO RIESGO DE EXTINCIÓN EN LA NATURALEZA DEBIDO, ENTRE OTROS, A UNA REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE SU POBLACIÓN (DE MÁS DEL 70%) DURANTE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS, SE ENTIENDEN LAS CAUSAS DE LA DISMINUCIÓN Y LA DISMINUCIÓN ES REVERSIBLE.

VU- VULNERABLE. CUANDO UNA ESPECIE ENFRENTA UN ALTO RIESGO DE EXTINCIÓN EN LA NATURALEZA.

NT - CERCANAMENTE AMENAZADA. CUANDO UNA ESPECIE HA SIDO EVALUADA BAJO LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS Y, AUNQUE NO CALIFICA PARA LAS CATEGORÍAS DE ALTO RIESGO, ESTÁ MUY CERCANA Y PROBABLEMENTE CALIFICA EN EL FUTURO.

DD - DATOS DEFICIENTES. CUANDO LA INFORMACIÓN DISPONIBLE NO ES SUFICIENTE PARA EVALUAR EL RIESGO DE EXTINCIÓN DE UNA ESPECIE.
LC – PREOCUPACIÓN MENOR. CUANDO UNA ESPECIE HA SIDO EVALUADA CONTRA LOS CRITERIOS, PERO NO CALIFICA PARA LAS CATEGORÍAS DE ALTO RIESGO Y PROBABLEMENTE NO CALIFICARÁ EN UN FUTURO CERCANO PORQUE ES ABUNDANTE Y CON ÁREA DE DISTRIBUCIÓN AMPLIA.

SC- SIN CATEGORÍA.

ANÁLISIS DE DATOS.

EN LA LISTA TAXONÓMICA DE LOS VERTEBRADOS TERRESTRES REGISTRADOS A NIVEL PREDIO, NO SE REGISTRARON ESPECIES CON ALGUN ENDEMISMO (ENDEMISIDAD), SOLO DOS ESPECIES DE FAUNA, UNA DEL GRUPO DE LAS AVES CONOCIDA COMO GAVILAN O HALCON DE COOPER (***Accipiter cooperi***), Y OTRA DEL GRUPO DE LOS REPTILES, LA VIBORA DE CASCABEL (Crotalus atrox) PRESENTANDO STATUS DE ESPECIES AMENAZADA (A) BAJO PROTECCION ESPECIAL (Pr) RESPECTIVAMENTE, SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, MIENTRAS QUE EN LA LISTA ROJA DE ESPECIES AMENAZADAS, TODAS LAS ESPECIES ANTERIORMENTE REGISTRADAS SE SITUAN EN LA CATEGORIA (LC) O SEA DE MENOR PREUCUPACION Y DE ACUERDO CON LA CONENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y

FAUNA SILVESTRES (CITES), NINGUNA DE LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA, FORMAN PARTE DE SUS APENDICES ACTUALIZADOS.

RECURSOS FAUNÍSTICOS.

DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO, NO FUE POSIBLE OBSERVAR ELEMENTOS DE FAUNA SILVESTRE EN ABUNDANCIA EN EL ÁREA VISITADA; SOLO SE AVISTARON MAMÍFEROS MENORES, LAGARTIJAS Y AVES. CONSIDERANDO QUE DICHA ÁREA SE LOCALIZA A 1.0 KM DEL ÁREA DE ESTUDIO, LA FAUNA SILVESTRE ES FÁCILMENTE PERTURBADA Y AHUYENTADA DEL LUGAR POR TAL EFECTO. POR OTRO LADO, EL SOBREPASTOREO A QUE HA SIDO SUJETA ESA ÁREA GANADERA, DISMINUYE LA ABUNDANCIA DE ESPECIES FORRAJERAS Y ALIMENTICIAS QUE ASEGUREN UNA BUENA POBLACIÓN DE ANIMALES SILVESTRES EN LA REGIÓN

LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LOS RECURSOS FAUNÍSTICOS DE UN ÁREA VARÍAN DIRECTAMENTE CON LA CALIDAD DEL HÁBITAT ACTUAL. EN EL CASO DEL ÁREA BAJO ESTUDIO, EL RECURSO HÍDICO ES MUY LIMITADO Y LAS ACTIVIDADES DE GANADERÍA INTENSIVA Y EXTENSIVA HAN DETERIORADO EN GRAN MEDIDA LAS FUENTES DE ALIMENTO PARA LA FAUNA SILVESTRE. LA CERCANÍA DE CAMINOS VECINALES Y CARRETERAS QUE CONDUCEN A LOCALIDADES Y RANCHOS VECINOS, CON FRECUENCIA SON UTILIZADOS POR VEHICULOS LOCALES, OCASIONANDO PERTURBACIONES EN LA VIDA ACTIVA DE LOS ANIMALES DEL LUGAR REDUCIENDO LA CALIDAD DEL HÁBITAT.

IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ECOLÓGICA.

IMPORTANCIA ECONÓMICA: A PARTIR DE LA LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, QUE PLANTEA EL APROVECHAMIENTO ECONÓMICO DE LA FAUNA A TRAVÉS DE CRIADEROS, Y DE LA LEY FORESTAL, QUE OTORGA EL DOMINIO A SUS TENEDORAS.

POR LO TANTO PARA REVALORAR LA IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA FAUNA SILVESTRE EN EL ÁREA DE ESTUDIO EN CUANTO A LAS POBLACIONES EXISTENTES SOBRE TODO DE FAUNA MAYOR COMO: VENADOS COLA BLANCA, COCHI JABALÍ Y GUAJOLOTE, SE RECOMIENDA UN ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE UMA's (UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL) YA QUE DEBIDO A LAS OBSERVACIONES DE HUELLAS Y ESCRETAS, ASÍ COMO LAS EXCELENTES CONDICIONES DEL ÁREA DE ESTUDIO PARA BRINDAR UN BUEN HÁBITAT EN CUANTO A ALIMENTO Y PROTECCIÓN DE LA ESPECIE ANTES MENCIONADA SE PREDICE QUE LA DENSIDAD DE ESTA ESPECIE ES ALTA.
OTRAS ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA SON ALGUNAS AVES CANORAS Y OTRAS DE INTERÉS ORNAMENTAL COMO; CADERNAL ROJO, PALOMAS HUILOTA Y ALIBLANCA, TAMBIÉN PODEMOS MENCIONAR ESPECIES DE AVES Y MAMÍFEROS CUYA IMPORTANCIA RADICA EN SU UTILIZACIÓN COMO ALIMENTO OCASIONAL DE ALGUNOS POBLADORES DE LA ZONA, COMO POR EJEMPLO: GUAJOLOTE O COCONO, PALOMA,

HUILOTA, CODORNIZ, VENADO COLA BLANCA, COCHI JABALI, CONEJO, LIEBRE, ETC; ESTAS ESPECIES SON CAZADAS POR LO GENERAL SIN PERMISO Y FUERA DE ÉPOCAS, PARA SATISFACER ALGUNAS NECESIDADES DE ALIMENTACIÓN, PERO PREFERENTEMENTE COMO DEPORTE.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA: ALGUNAS ESPECIES DE MAMÍFEROS Y AVES SON REGULADORAS DE LOS NIVELES POBLACIONALES DE INSECTOS, REPTILES Y ROEDORES, Y REPRESENTAN UN PAPEL IMPORTANTE COMO INTEGRANTES DE LA CADENA ALIMENTICIA DE LOS MAMÍFEROS Y DE ALGUNOS REPTILES.

LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (ANIMAL Y VEGETAL) DE LA ZONA, ES MUY IMPORTANTE, POR LO TANTO, DEBERÁ MANTENERSE EN CONDICIONES FAVORABLES, LAS ÁREAS ALEDAÑAS Y FUERA DEL PROYECTO POR LA IMPORTANCIA QUE TIENEN ESTAS COMO SITIOS DE ANIDACIÓN, PROTECCIÓN TÉRMICA Y CORREDORES NATURALES SOBRE TODO DE LOS MAMÍFEROS Y AVES.

FAUNA SILVESTRE AMENAZADA Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

INFORMACIÓN Y PLANTEAMIENTOS GENERALES.

LA FAUNA SILVESTRE PUEDE PROPICIAR DIVERSOS BENEFICIOS, COMO: SU UTILIZACIÓN CON FINES COMERCIALES, LA CACERÍA DEPORTIVA, EL USO NO CONSUMISTA, LA OBSERVACIÓN O AUDICIÓN CON FINES RECREATIVOS O DE ESTUDIO, ADEMÁS, SU UTILIZACIÓN COMO COMPLEMENTO ALIMENTICIO DE ALGUNAS ESPECIES POR PARTE DE LOS POBLADORES DE LA ZONA.

EL HÁBITAT ES LA UNIDAD BÁSICA DE LAS COMUNIDADES ANIMALES, POR LO QUE CUALQUIER MODIFICACIÓN A ÉSTE INFLUENCIARÁ EN UN EFECTO, CUYA MAGNITUD DEPENDERÁ DEL TIPO DE CAMBIO QUE SE PRESENTE EN EL ECOSISTEMA.

UNA DE LAS CONCLUSIONES MÁS IMPORTANTE QUE SE HAN OBTENIDO EN ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE FAUNA SILVESTRE, ES QUE LAS POBLACIONES ESTÁN CONTROLADAS POR LAS CONDICIONES DEL HÁBITAT EN EL QUE SE DESARROLLA, DEBIDO A QUE CADA ESPECIE ELIGE DETERMINADOS TIPOS Y CANTIDADES DE ALIMENTO, ABRIGO Y AGUA, COMO LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS NECESARIOS EN EL MEDIO AMBIENTE EL NUMERO DE ANIMALES QUE PUEDEN EXISTIR, POR LO TANTO LA MAYOR OPCIÓN PARA CONSERVAR Y PROTEGER LA FAUNA ES MANTENER LOS HÁBITATS, PREFERIDOS PRO ESTAS ESPECIES EN CALIDAD, CANTIDAD Y EXTENSIÓN SUFICIENTES PARA QUE LAS ESPECIES NO SE VEAN AFECTADAS EN SUS HÁBITATS, TANTO ALIMENTICIOS COMO DE COMPORTAMIENTO.

LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN MINERA TIENEN MARCADOS EFECTOS SOBRE LAS EXIGENCIAS LOCALES DE AGUA, ALIMENTO Y ABRIGO, PERO, AL OBEDECER A NECESIDADES SOCIOECONÓMICAS, NO PUEDEN

MODIFICARSE CON FACILIDAD A FAVOR DE LA FAUNA SILVESTRE; SIN EMBARGO, FRECUENTEMENTE PUEDEN ATENDERSE LAS NECESIDADES DE LA FAUNA REGIONAL MEDIANTE UNA PLANEACIÓN APROPIADA, SIN ESTROPEAR OTRAS ACTIVIDADES POTENCIALES COMO LA MINERÍA, A TRAVÉS DEL USO DEL SUELO.

UNA ADMINISTRACIÓN APROPIADA DEL SUELO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PRODUCCIÓN ECONÓMICA, ES LA MEJOR MANERA DE MANTENER UN BUEN HÁBITAT PARA LA FAUNA SILVESTRE, CUALQUIER CAMBIO EN LA VEGETACIÓN QUE LOS SUSTENTA PUEDE BENEFICIAR A CIERTO TIPO DE FAUNA, SIN EMBARGO, PUEDE AFECTAR A OTRAS QUE TIENEN SUS PROPIAS EXIGENCIAS DE ALIMENTACIÓN Y ABRIGO, POR LO TANTO, SE DEBERÁN LLEVAR A CABO PLANES DE MANEJO QUE BENEFICIE LA MAYOR PARTE DE LA POBLACIÓN FAUNÍSTICA DEL LUGAR.

ALGUNAS DE LAS CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN PERMANECER EN EL ECOSISTEMA CON EL FIN DE GARANTIZAR LA EXISTENCIA DEL HÁBITAT PARA MUCHAS DE LAS ESPECIES, PUEDE SER LA PRESENCIA DE ÁREAS CON PASTOS Y MATORRALES; TRONCOS EN DIFERENTES GRADOS DE DESCOMPOSICIÓN, TANTO EN PIE COMO DERRIBADOS, ÁREAS DENSAS (DOSEL CERRADO) EN ARROYOS O CORRIENTES DE AGUA, EVITAR Y/O REDUCIR LA CONDICIÓN DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LOS HÁBITATS, TODO ESTO CON EL FIN DE GARANTIZAR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS ESPECIES FAUNÍSTICAS, BÁSICAMENTE ALIMENTOS, PROTECCIÓN A LUGARES DE REPRODUCCIÓN Y CORREDORES NATURALES.

MEDIANTE ESTAS ESTRATEGIAS SE BUSCA GARANTIZAR LA PERMANENCIA DE LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS ESPECIES FAUNÍSTICAS DE LA ZONA, BÁSICAMENTE TRATANDO DE QUE HAYA ALIMENTO DISPONIBLE, BASE PARA LA REPRODUCCIÓN Y LA SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES, Y PROTECCIÓN EN LAS ÁREAS DETECTADAS COMO LUGARES DE ABRIGO, REPRODUCCIÓN Y ANIDACIÓN.

COMO SE COMENTÓ ANTERIORMENTE, DEPENDIENDO DE LOS MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN, LA MINERÍA ES UNA DE LAS ACTIVIDADES MENOS COMPATIBLES CON EL DESARROLLO DE LA FAUNA SILVESTRE, ACTUALMENTE LA UBICACIÓN CERCANA DE LOS RANCHOS REGISTRADOS COMO CRIADEROS DE FAUNA SILVESTRE, PERMITIENDO QUE EL MOVIMIENTO TEMPORAL DE LA FAUNA MAYOR HACIA ESAS ZONAS, PARA POSTERIORMENTE REGRESAR A OCUPAR LOS HÁBITATS QUE ORIGINALMENTE OCUPARON UNA VEZ QUE SE HAN RESTABLECIDO LAS CONDICIONES PARA SU BUEN DESARROLLO.
EN ESTE CASO PARTICULAR, SE DETECTÓ LA PRESENCIA DE LA VIBORA DE CASCABEL ***(Crotalus atrox),*** COMO ESPECIE PROTEGIDA (Pr) Y EL HALCÓN DE COOPER ***(Accipiter cooperi),*** CON ESTATUS DE AMENAZADA (A).

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA CONSERVAR Y PROTEGER EL HÁBITAT DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES, AMENAZADAS Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

INDEPENDIENTEMENTE DE LA CATEGORÍA QUE PRESENTEN LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA REPORTADAS EN EL PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL, LAS MEDIDAS PROPUESTAS DEBERÁN APLICARSE DE MANERA GENERAL A TODAS LAS ESPECIES EXISTENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

1) SE DEBERÁN MANTENER EN CONDICIONES ORIGINALES LAS ÁREAS O SUPERFICIES DE TERRENO EN LAS QUE NO SE LLEVEN A CABO ACTIVIDADES MINERAS NI DE EXPLORACIÓN, INCLUSO ESTAS ÁREAS SEGREGADAS DEBERÁN INICIAR UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE SUELOS Y SIEMBRA DE ZACATES NATIVOS, (VARIEDADES DE ZACATES NAVAJITAS (*Bouteloua spp*.) PRINCIPALMENTE). Y EL RESCATE DE ESPECIES DE CABEZA DE VIEJO (*Mamillaria spp*.) SI SE LLEGARAN A PRESENTAR, TODA VEZ QUE ESTAS ESPECIES SE ENCUENTRAN EN ALGÚN ESTATUS BAJO LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

2) EL TITULAR DEL PERMISO DEBERÁ HACER CUMPLIR Y PROMOVER LA APLICACIÓN DE LA LEY FORESTAL, ASÍ COMO DEL CALENDARIO DE CAZA RESPECTIVO, ENTRE SUS TRABAJADORES Y OTROS AJENOS AL TITULAR QUE PARTICIPEN EN TRABAJOS DENTRO DEL PROYECTO MINERO.

3) POR NINGÚN MOTIVO, SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS NI OPORTUNISTAS.

4) INDEPENDIENTEMENTE DE QUE NO SE LLEVE A CABO APROVECHAMIENTO FORESTAL, SE RECOMIENDA ADICIONALMENTE LA CONFORMACIÓN DE UN GRUPO ANTINCENDIO CON EL EQUIPO NECESARIO.

5) SE DEBERÁ MANTENER Y/O AFECTAR LO MENOS POSIBLE LA DIVERSIDAD ESTRUCTURAL, CON LA CONSERVACIÓN DE ÁRBOLES VIVOS DE DIFERENTES EDADES, ASÍ COMO DE ÁRBOLES MUERTOS DERRIBADOS O EN PIE, CON EL FIN DE SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT DE LA FLORA, PERO, SOBRE TODO, DE LA FAUNA ASOCIADA.

CLASIFICACIÓN EN UN PLANO DE ESCALA MÍNIMA DE 1:50.000 DE LAS SUPERFICIES DESTINADAS A PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN, DE CONFORMIDAD CON LOS CRITERIOS DEL ARTÍCULO 13 DE ESTE ORDENAMIENTO.

SE MAPEARON SOBRE LA CARTA TOPOGRÁFICA "AGUA CALIENTE" (H12B84) ESCALA 1:50,000, ADEMÁS EL USO DE LAS CARTAS TEMÁTICAS H12-6, NACOZARI DE GARCÍA, ESCALA 1:250,000

EN CUANTO A LOS CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES, DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 13 DEL REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL (D.O.F. 21 DE FEBRERO DE 1994) SON LOS SIGUIENTES:

ÁREAS DE CONSERVACIÓN

A) EL ÁREA DE PROYECTO NO SE ENCUENTRA NI DENTRO NI CERCANAMENTE DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA NI DE ZONA DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO.

B) NO EXISTEN CAUCES DE ARROYOS PERMANENTES EN LAS QUE SE FORMEN FRANJAS CON ESPECIES FORESTALES.

C) NO SE AFECTAN ZONAS BOSCOSAS, CON PENDIENTES MAYORES AL 100%.

D) NO EXISTEN ÁREAS DE MANGLARES.

E) DE ACUERDO CON EL INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL, EXISTEN ESPECIES DE FAUNA QUE SE ENCUENTRAN EN STATUS ECOLÓGICO DE PELIGRO DE EXTINCIÓN LISTADAS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA.

ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE REMOCIÓN

NO SE ESTIMARON VOLÚMENES DE REMOCIÓN, TODA VEZ QUE EL APROVECHAMIENTO FORESTAL ECONÓMICO NO ES OBJETO DEL PROYECTO.

VEGETACIÓN QUE DEBERÁ RESPETARSE O ESTABLECERSE PARA PROTEGER ÁREAS AGRÍCOLAS O GANADERAS.

EL PROYECTO CONTEMPLA, A FUTURO, EL CAMBIO DE USO DE SUELO, DE PECUARIO (GANADERO) A MINERO. PARA ESTO, DEBERÁ EXCLUIRSE TODA LA VEGETACIÓN NATIVA MEDIANTE EL CERCADO DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO, CON LA FINALIDAD DE PROTEGER DE LOS TRABAJOS DE ACLAREO TODA LA VEGETACIÓN QUE PRESENTA ESCASOS BAJÍOS (DOSEL SEMI-COMPACTO), LA CUAL ES PARTE IMPORTANTE COMO SITIOS DE ANIDACIÓN Y ALIMENTO PARA AVES Y COMO CORREDORES NATURALES (REFUGIO) DE FAUNA MAYOR.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SU JUSTIFICACIÓN, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO.

LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA PILOTO DE LIXIVIACIÓN SE REALIZARÁN POR ETAPAS:

PROTECCIÓN A CUERPOS DE AGUA:

NO ES NECESARIA, DEBIDO A QUE NO AFECTARÁN CUERPOS DE AGUA, CON LOS TRABAJOS INHERENTES A LA EXPLORACIÓN EN EL ÁREA NO REPERCUTE EN EL CURSO ORIGINAL DE RÍOS CON CORRIENTES PERMANENTES, A SU VEZ SE RESPETARÁ LA VEGETACIÓN ORIGINAL EN LOS PEQUEÑOS ARROYOS EXISTENTES EN EL SITIO

ÁREAS SEGREGADAS DEL APROVECHAMIENTO:

TODAS LAS ÁREAS AJENAS AL APROVECHAMIENTO MINERO, PERMANECERÁN EN SU CONDICIÓN ACTUAL, YA QUE NO HABRÁ MODIFICACIONES NI APROVECHAMIENTOS EN ESTAS SUPERFICIES, POR LO QUE SE CONSIDERAN SEGREGADAS DEL APROVECHAMIENTO.

PREVENCIÓN DE LA EROSIÓN:

PRIMERAMENTE, SE PLANEARÁN CUIDADOSAMENTE TODAS LAS OBRAS A REALIZAR QUE CONLLEVEN REMOCIÓN DE VEGETACIÓN (POR MÁS BAJAS QUE SEAN), YA SEA EN EL TRAZO Y DISEÑO DE NUEVOS CAMINOS, ASÍ COMO EN LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN Y OTRAS OBRAS. EN CASO DE QUE ESTOS SE LLEVEN A CABO, SE DEBERÁ CONSIDERAR LO SIGUIENTE:
DEBERÁ QUEDAR EN PIE TODA LA VEGETACIÓN QUE SE LOCALICE A ORILLAS DE BRECHAS Y CAMINOS, ESTA ACTIVIDAD CONTRIBUYE A PREVENIR LA EROSIÓN, YA QUE LA VEGETACIÓN FAVORECE LA INFILTRACIÓN, AL TIEMPO QUE REDUCE LOS ESCURRIMIENTOS Y PROPORCIONA ESTABILIDAD AL SUELO.

SE RECOMIENDA QUE LA CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE BANCOS DE MATERIAL SEAN LOS MÍNIMOS NECESARIOS, Y QUE EL MATERIAL REMOVIDO EN EL MANTENIMIENTO O PARA LA NIVELACIÓN DE CAMINOS NO SE DEPOSITE EN SUS ORILLAS NI SOBRE LAS PENDIENTES.

CON LA FINALIDAD DE PROTEGER EL SUELO, CONTRA LOS PROCESOS DE EROSIÓN, SE RECOMIENDA LA SIEMBRA DE ZACATE NAVAJITA *(Bouteloua spp),* Y REFORESTACIONES CON ESPECIES NATIVAS COMO BELLOTAS O ENCINOS (*Quercus spp.)* Y HUATAS (*Juniperus spp*.), SOBRE TODO EN LAS ÁREAS DESNUDAS QUE, AL CUMPLIR CON EL PROCESO PRODUCTIVO Y QUE NO SEAN MOTIVO DE EXPLOTACIONES FUTURAS, TENGAN UNA COBERTURA VEGETAL QUE AMINORE LOS EFECTOS DE LA EROSIÓN HÍDRICA LAMINAR Y EN LOS SURCOS PRESENTES EN EL ÁREA.

SE RECOMIENDA QUE LOS TRABAJOS ANTERIORES VAYAN ACOMPAÑADOS DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA, COMO TERRAZAS INDIVIDUALES Y BORDOS A CURVAS DE NIVEL.

PROTECCIÓN DE ESPECIES:

SE RESPETARÁN, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, LAS ESPECIES VEGETALES PRESENTES, POR LO QUE SE RECOMIENDA SU REFORESTACIÓN EN ÁREAS BAJAS CON BUEN DRENAJE Y ESCURRIMIENTOS; ASIMISMO, SE RECOMIENDA SU REPOBLACIÓN EN UNA RELACIÓN DE 10 A 1 Y EN MEJORES SITIOS O CONDICIONES (PLANOS CON SUELOS PROFUNDOS Y BUENOS ESCURRIMIENTOS). ASÍ COMO EN EL ÁREA DE TRABAJO DESPUÉS DE LA ETAPA DE ABANDONO.

FACTORES QUE PUEDIERAN PONER EN RIESGO EL USO PROPUESTO

NO EXISTEN FACTORES QUE PUDIERAN AFECTAR EL USO PROPUESTO (USO MINERO) YA QUE LOS VOLÚMENES DE REMOCIÓN VEGETAL SON MUY BAJOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO, EXISTIENDO OTROS FACTORES QUE EN UN MOMENTO DADO PUDIERAN PONER EN RIESGO EL USO PROPUESTO, MISMOS QUE A CONTINUACIÓN SE MENCIONAN:

1 PRESIONES SOCIALES CONTRA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PROYECTO.
2 PRESIONES GUBERNAMENTALES CONTRA LA REACTIVACIÓN DE LA MINERÍA EN EL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS.
3 PÉRDIDA DE EMPLEOS Y LA BAJA EXPECTATIVA DE GENERACIÓN DE ÉSTOS DEBIDA A LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.
4 DETECCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA PROFEPA Y SEMARNAT EN EL PROYECTO.
5 NEGATIVA DE LAS AUTORIDADES GUBERNAMENTALES.
6 COMPETENCIA INADECUADA DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL PREDIO.
7 USO INADECUADO DEL SUELO EN EL PREDIO POR LA PROPUESTA DEL PROYECTO.

MATERIAL CARTOGRÁFICO.

EL MATERIAL CARTOGRÁFICO UTILIZADO FUERON LAS CARTAS TOPOGRÁFICAS DE INEGI, A ESCALA 1:50,000 H12B84 (AGUA CALEINTE

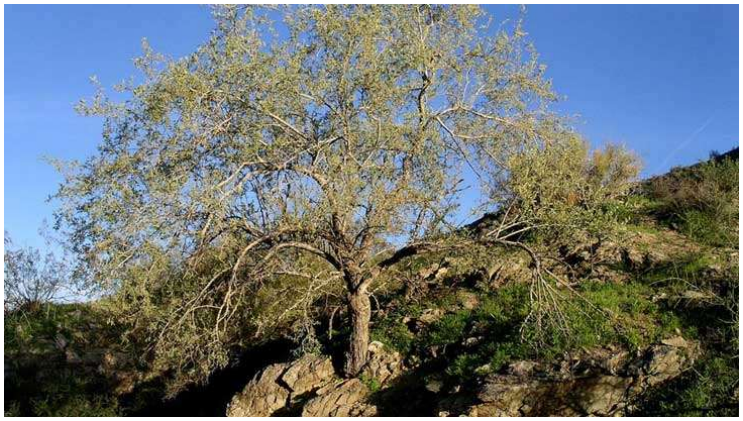
USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN, HIDROLÓGICA DE AGUAS SUPERFICIALES, GEOLÓGICAS, CLIMÁTICAS Y EDAFOLÓGICAS DE INEGI, PLANO DE VEGETACIÓN DEL ESTADO DE SONORA (ELABORADO POR COTECOCA - SARH).

-EQUIPO DE MEDICIÓN

1. GPS
2. BINOCULARES
3. BRÚJULA
4. NIVEL DE MANO
5. NAVAJA
6. FORMA DE INVENTARIO
7. CLICIMETRO
8. CONTADOR
9. TIJERAS
10. PRENSAS PARA COLECTAR ESPECIES VEGETALES.
11. CÁMARA FOTOGRÁFICA.

LISTADO DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON ALGÚN ESTATUS DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010, ASÍ COMO DE INTERÉS ECOLÓGICO DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

FLORA



PALO FIERRO (*Olneya tesota* (Pr))



GUAYACAN (*Guaiacum coulteri* (A))



LITHOBATES BERLANDIERI	RANA LEOPARDO



KINOSTERNON INTEGRUM	TORTUGA PECHO QUEBRADO



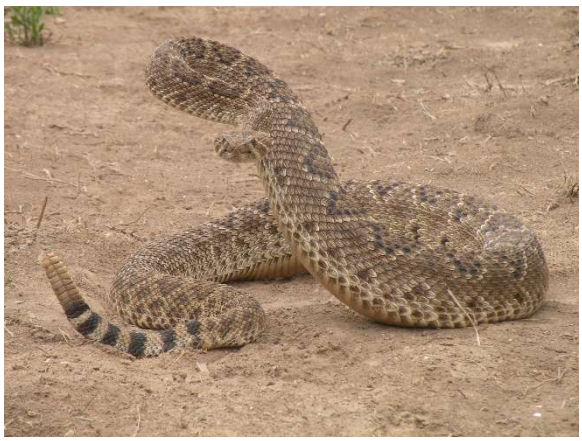
GOPHERUS AGASSIZII	TORTUGA DEL DESIERTO



BOA CONSTRICTOR	CORUA - MAZACUATA



CROTALUS ATROX	VÍBORA DE CASCABEL



SCIRUS ARIZONENSIS	ARDILLA



ACCIPITER COOPERII	GAVILAN DE COOPER



ACCIPITER STRIATUS	GAVILAN PECHO RUFO



ANEXO FOTOGRÁFICO



CAMINO DE ACCESO AL INTERIOR DEL PREDIO



FOTO DEL ÁREA DEL PROYECTO



FOTOS DEL ÁREA DEL PROYECTO





FOTOS DEL ÁREA DEL PROYECTO



VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

I.1 GENERALIDADES.

EL PRESENTE INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL SE RELACIONA CON EL PROYECTO PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS", LOCALIZADO EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA.

EN ESTE PROYECTO SE INVOLUCRAN OBRAS QUE COMPRENDEN LA INSTALACIÓN DE UN PATIO DE LIXIVIACIÓN, TANTO EN EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE, PARA LIXIVIAR MINERALES; UNA PILETA DE SOLUCIÓN RICA; UNA DE SOLUCIÓN ESTÉRIL; UNA PILETA DE EXCEDENCIAS; Y EL PROCESO ADR.

COMO YA SE HA SEÑALADO EN CAPÍTULOS ANTERIORES, LAS OBRAS Y ACTIVIDADES QUE SE PRETENDEN REALIZAR CON MOTIVO DEL PROYECTO SE VINCULAN DIRECTAMENTE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

LAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES Y DEMÁS INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DE APOYO, CUANDO LLEGUE EL MOMENTO DEL AGOTAMIENTO DE LOS YACIMIENTOS MINEROS, SE VINCULAN Y SUJETAN A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA EN CUESTIÓN.

EN ESTA NORMA SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA LA PREVENCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO, ASÍ COMO DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LA EXPLOTACIÓN, EXPLORACIÓN Y BENEFICIO DE LOS MINERALES, CON EL OBJETIVO DE CONSERVAR EN LO POSIBLE EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO E INTEGRIDAD DE LOS ECOSISTEMAS. ASIMISMO, SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE LAS ETAPAS DE LA CITADA AMPLIACIÓN, DESDE LAS ETAPAS TEMPRANAS DEL PROYECTO Y HASTA EL CIERRE DE LAS INSTALACIONES.

LA ZONA SE ENCUENTRA YA IMPACTADA Y PERTURBADA DE SUS CONDICIONES ORIGINALES, DEBIDO A TRABAJOS AGRÍCOLAS QUE SE HAN VENIDO REALIZANDO EN DISTINTAS ÉPOCAS DESDE EL SIGLO XX, DE MANERA INTERMITENTE (PASTIZAL INDUCIDO O PRADERA DE ZACATE BUFFEL, PARA LO

CUAL SE REALIZÓ EL DESMONTE Y LA ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN SECUNDARIA).

II.2 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE APLICA.

EN EL ARTÍCULO 28 DE LA LGEEPA SE ESTABLECE QUE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL ES EL PROCEDIMIENTO POR EL CUAL LA SECRETARÍA ESTABLECE LAS CONDICIONES A LAS QUE SE SUJETAN LAS ACTIVIDADES Y OBRAS QUE PUEDAN CAUSAR UN DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO O REBASAR LAS DISPOSICIONES APLICABLES DE LA NORMATIVIDAD.

ENTRE LOS CONCEPTOS O TIPO DE GIROS QUE REQUIEREN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA SECRETARÍA, SE ENCUENTRAN LOS RUBROS REFERIDOS EN EL ARTÍCULO 28, FRACCIÓN III, DE LA LGEEPA, COMO TAMBIÉN EN EL ARTÍCULO 5 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, INCISOS L Y O, PARA OBRAS Y ACTIVIDADES QUE TIENEN QUE VER CON LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY MINERA Y SU REGLAMENTO, TANTO EN MATERIA DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN ÁREAS FORESTALES COMO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, AL TRATARSE DE OBRAS Y ACTIVIDADES QUE REQUIEREN DE LA AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE POR PARTE DE LA SECRETARÍA EN AMBOS RUBROS, ACOTANDO EL ARTÍCULO 2 DE LA LEY DE MINERÍA QUE LOS MINERALES Y O SUSTANCIAS QUE SE PRESENTAN EN VETAS, MANTOS, MASAS O YACIMIENTOS QUE CONSTITUYAN DEPÓSITOS CUYA NATURALEZA SEA DISTINTA A LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS SON LOS QUE ESTÁN BAJO LA COBERTURA DE LA LEY MINERA Y SU REGLAMENTO.

POR SU PARTE EL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA ESTABLECE QUE PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A QUE SE ENCUENTRAN EN LAS FRACCIONES I A XII DEL ARTÍCULO 28, SE REQUERIRÁ DE LA PRESENTACIÓN DE UN INFORME PREVENTIVO Y NO UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, CUANDO:

1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS, EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS O ACTIVIDADES;
2. LAS OBRAS O ACTIVIDADES DE QUE SE TRATE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO SIGUIENTE, O

3. SE TRATE DE INSTALACIONES UBICADAS EN PARQUES INDUSTRIALES AUTORIZADOS EN LOS TÉRMINOS DE LA PRESENTE SECCIÓN.

TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LO ANTERIOR AL REALIZAR UN ANÁLISIS DETALLADO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PRETENDIDO, SE OBSERVA QUE SE TRATA DE LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, QUE SE APEGA A LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL QUE PARA TAL FIN DETERMINA LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA. LA PROMOVENTE SE APEGARÁ A TODAS Y CADA UNA DE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CONTENIDAS EN LA NORMA.

II.3 CONSIDERACIONES **GENERALES DE LA NORMA**.

LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, FUE PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE FEDERACIÓN, EL VIERNES 15 DE ENERO DE 2010, ENTRANDO EN VIGOR A LOS SESENTA DÍAS NATURALES SIGUIENTES DE SU PUBLICACIÓN, ES DECIR EL JUEVES 18 DE MARZO DEL MISMO AÑO.

LA EMISIÓN, PUBLICACIÓN Y ENTRADA EN VIGOR DE LA NORMA, SE REALIZÓ CONSIDERANDO COMO ASUNTO DE ALCANCE GENERAL DE LA NACIÓN Y DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN, EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS ECOLÓGICOS PARA LA PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO, EN PARTICULAR POR LOS IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES DE BENEFICIO Y APROVECHAMIENTO DE SUSTANCIAS MINERALES, ASÍ COMO POR LAS ACCIONES QUE ALTERAN LA CUBIERTA Y SUELOS FORESTALES, ESTÁ CONSIDERADO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

LO ANTERIOR DERIVADO DE NECESIDAD DE CONTROLAR LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS QUE LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE PLANTAS DE BENEFICIO DE MINERALES PRODUCEN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE, SIENDO PARTE DE ESTAS PLANTAS, LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN COMO UNO DE LOS SISTEMAS PARA LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL BENEFICIO DE MINERALES CONTEMPLADOS EN EL ARTÍCULO 17 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y

QUE DEBEN REUNIR CONDICIONES DE MÁXIMA SEGURIDAD, A FIN DE GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN, LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES Y, EN GENERAL, EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO.

POR ESAS CONSIDERACIONES Y CON EL FIN DE GARANTIZAR EL CONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS DEPOSITADOS EN EL AMBIENTE, LA NORMA INTEGRÓ EL MÉTODO DE PRUEBA QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD DE LOS MINERALES LIXIVIADOS O GASTADOS, MISMO QUE FUE PROPUESTO EN EL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, UNA VEZ DESARROLLADO Y ESTANDARIZADO PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS QUE LOS HACEN PELIGROSOS POR SU TOXICIDAD A MATRICES SÓLIDAS, COMO SON LOS RESIDUOS MINEROS Y QUE ESTÁ ACEPTADO POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

II.4 **APLICABILIDAD Y VINCULACIÓN CON LA NORMA**.

ANTE LA APLICACIÓN Y VÍNCULO DE LA NORMA CON EL PROYECTO EN REFERENCIA, EN LOS PÁRRAFOS SIGUIENTES SE REALIZARA UN ANÁLISIS CON OBJETO DE ANALIZAR LA APLICABILIDAD DE LA MISMA, PUESTO QUE LA NORMA EN REFERENCIA ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS PROYECTOS DONDE SE REALICE EL BENEFICIO MINERALES DE ORO Y PLATA POR EL MÉTODO DE LIXIVIACIÓN EN PATIOS, RECALCANDO QUE UN UNA VEZ QUE EL MINERAL SEA DEPOSITADO EN LOS PATIOS PARA SU PROCESAMIENTO, Y YA HAYAN SIDO AGOTADOS SU VALORES, LOS MINERALES GASTADOS PERMANECERÁN DISPUESTOS EN LOS MISMOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN, EN CONCORDANCIA CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR); QUE DEFINE EN SU ARTÍCULO 17 LO SIGUIENTE:

- "*LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MINERO-METALÚRGICA PROVENIENTES DEL MINADO Y TRATAMIENTO DE MINERALES TALES COMO JALES, RESIDUOS DE LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN ABANDONADOS, ASÍ COMO LOS PROVENIENTES DE LA FUNDICIÓN Y REFINACIÓN PRIMARIAS DE METALES POR MÉTODOS PIROMETALÚRGICOS O HIDROMETALÚRGICOS, SON DE REGULACIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL. PODRÁN DISPONERSE FINALMENTE EN EL SITIO DE SU GENERACIÓN; SU PELIGROSIDAD Y MANEJO INTEGRAL, SE DETERMINARÁN CONFORME A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES, Y ESTARÁN SUJETOS A LOS PLANES DE MANEJO PREVISTOS EN ESTA LEY. SE EXCEPTÚAN DE ESTA CLASIFICACIÓN LOS REFERIDOS EN EL ARTÍCULO 19, FRACCIÓN I, DE ESTE ORDENAMIENTO*".

LA LIXIVIACIÓN ESTÁTICA DE MINERALES ES UNO DE LOS MÉTODOS MÁS UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD PARA LA EXTRACCIÓN DE METALES PRECIOSOS PROVENIENTES DE YACIMIENTOS DE BAJA LEY (CONCENTRACIÓN DE MINERALES), DEBIDO A SU RELATIVA SIMPLICIDAD OPERATIVA Y TECNOLÓGICA Y, SOBRE TODO, A SU BAJO COSTO DE INVERSIÓN PARA LA OPERACIÓN, EN RELACIÓN CON OTROS MÉTODOS, COMO PUDIERA SER LA FLOTACIÓN EN CELDAS O LA LIXIVIACIÓN DINÁMICA MEDIANTE EL USO DE MOLINOS.

LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICO, SE ASOCIAN CON EL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO Y LA MOVILIDAD DE METALES DEL MINERAL LIXIVIADO, ASÍ COMO CON LA PÉRDIDA DE ESTABILIDAD DEL SISTEMA.

A NIVEL INTERNACIONAL, SON RECONOCIDOS LOS EFECTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN GENERARSE DEBIDO AL MANEJO INADECUADO DE ESTE TIPO DE SISTEMAS DE BENEFICIO DE MINERALES. LOS IMPACTOS AMBIENTALES PUEDEN SER SIGNIFICATIVAMENTE MINIMIZADOS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNOLOGÍAS AMBIENTALES QUE PERMITAN EL ADECUADO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE TOXICIDAD DE LAS INSTALACIONES; ASÍ COMO DE PRÁCTICAS PARA EL CIERRE DEFINITIVO Y LA RESTAURACIÓN DE ESTE TIPO DE OPERACIONES.

POR ELLO, EL OBJETIVO DE LA NORMA SE CENTRÓ EN ESTABLECER LAS ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO Y DEL SITIO, ASÍ COMO LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

SIENDO EL CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NORMA EL ORDEN PÚBLICO Y EL INTERÉS SOCIAL, ASÍ COMO DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL, PARA LAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES QUE CONSTRUYAN Y OPEREN SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA. APLICA TAMBIÉN A LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN QUE ENTREN EN LA FASE DE CIERRE, CUYO PLAN NO FUE AUTORIZADO EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

LUEGO, LA APLICABILIDAD DE LA NORMA SE SUSCRIBE, ENTRE OTROS CONCEPTOS, A LAS CONSIDERACIONES AMBIENTALES QUE LOS PARTICULARES DEBEN OBSERVAR PARA CONTROLAR LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS QUE SE CONOCE QUE SE PRODUCEN DURANTE LAS ETAPAS DE

PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN, DE CONFORMIDAD CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN LA PROPIA NORMA.

II.5 RELACIÓN DE LA NORMA Y EL PROYECTO PROPUESTO.

LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, EN EL APARTADO 4.- DEFINICIONES, INDICA QUE LOS SISTEMA DE LIXIVIACIÓN SE REFIEREN AL CONJUNTO DE OBRAS Y SERVICIOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PILAS DE MINERAL DE ORO Y PLATA DE BAJA LEY, CONSTITUIDO COMÚNMENTE POR LAS OBRAS DEL PATIO Y LA PLANTA METALÚRGICA PARA LA EXTRACCIÓN DEL ORO Y LA PLATA DE LA SOLUCIÓN PREÑADA. EL MISMO APARTADO DEFINE A LOS PATIOS COMO EL CONJUNTO DE OBRAS Y SERVICIOS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PILAS DE MINERAL DE ORO Y PLATA DE BAJA LEY, CONSIDERANDO LA CONSTITUCIÓN DE UN PATIO DE LIXIVIACIÓN POR UNA O VARIAS PILAS CONSTRUIDAS SOBRE UNA PLATAFORMA DONDE LA BASE HA SIDO IMPERMEABILIZADA PARA IMPEDIR LA INFILTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN LIXIVIANTE; UNA PILETA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA SOLUCIÓN PREÑADA; UNA PILETA DE EMERGENCIA O DE SOBREFLUJO Y UNA PILETA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA SOLUCIÓN GASTADA. POR CONSECUENCIA, LA NORMA SE RELACIONA DIRECTAMENTE CON PROCESOS DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA EN PILAS PARA PRODUCIR SOLUCIÓN RICA O PREÑADA, CUYOS VALORES DISUELTOS SON RECUPERADOS EN UNA PLANTA METALÚRGICA, CONTANDO PARA ELLO CON PILETAS DE SOLUCIÓN POBRE O GASTADA Y, EN EMERGENCIAS, CONSIDERANDO LA IMPERMEABILIZACIÓN EN LA BASE DE LAS PILAS, LAS PILETAS Y DEMÁS COMPONENTES DEL SISTEMA EN LOS QUE SE CIRCULAN O RETIENEN SOLUCIONES DE PROCESO.

COMO SE MENCIONÓ EN EL CAPÍTULO I DEL INFORME PREVENTIVO QUE NOS OCUPA, EL PROYECTO PRETENDIDO, COMPRENDE PRECISAMENTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN. LA FIGURA 1. SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, PRESENTADO POR LA NORMA PARA ESQUEMATIZAR EL PROCESO QUE REGULA E IGUALMENTE SE APEGA AL CAMPO DE APLICACIÓN DE LA PROPIA NORMA OFICIAL MEXICANA NO. NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NOM-155-SEMARNAT-2007

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
5. Especificaciones de Protección Ambiental 5.1. Especificaciones generales. En la preparación del sitio, construcción, operación, cierre y monitoreo de los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata se deben aplicar las especificaciones para la caracterización del sitio y los criterios de protección ambiental establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana. Los estudios, proyectos de ingeniería y demás información técnica o científica utilizada, así como la evidencia de su cumplimiento, debe mantenerse clasificada y disponible en el sitio para que la autoridad verifique su existencia y contenido en el momento que lo considere necesario. Se deberá designar un responsable de la supervisión ambiental en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que generen impactos al ambiente, así como que se cumplan las especificaciones establecidas en esta norma	En el diseño, construcción y operación del proyecto se contará con los estudios, proyectos de ingeniería y evidencia de cumplimiento de esta norma, disponibles a la autoridad. El proyecto contará con un responsable ambiental.
5.2. Peligrosidad del mineral lixiviado o gastado.	Se caracterizó el mineral no es peligroso
5.3. Caracterización del sitio. Con el propósito de identificar las características del sitio donde se prevé ubicar el sistema de lixiviación, se deben llevar a cabo estudios que permitan identificar los elementos del ambiente presentes, así como aquellos que sean susceptibles de afectación por los impactos generados por la operación del sistema. La caracterización del sitio debe contemplar los siguientes estudios e indicar las fuentes de referencia y considerarlos en el proyecto:	Se contará con los estudios de caracterización del sitio las cuales se utilizaron para el diseño del proyecto: climáticos, edafológicos e hidrológicos.
5.3.5. Vida Silvestre. 5.3.5.1. El sitio seleccionado debe corresponder a un área no clasificada como hábitat crítico de acuerdo con lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. 5.3.5.2. Se debe identificar la presencia en el sitio de especies de la vida silvestre que se encuentren en alguna categoría de riesgo, de conformidad con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001. 5.3.5.3. Se deben determinar los tipos de vegetación que serán afectados, especificando la superficie por cada tipo de vegetación, así como la densidad y abundancia relativa por especie con nombres comunes y científicos. 5.3.5.4. Los tipos de vegetación deben ser determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación y uso de suelo del INEGI, que estará a disposición de los interesados en las delegaciones federales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en los Estados (Uso de Suelo y Vegetación Serie III, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005).	El proyecto no se encuentra en un área considerada como hábitat crítico.
5.4. Determinación de la magnitud de riesgos físicos y criterios de proyecto del patio. 5.4.1. Se debe evaluar la intensidad de los riesgos a los centros de población, cuerpos de agua, ecosistemas frágiles, especies en riesgo o áreas de suelos	Se contará con los estudios correspondientes y en su diseño y construcción se observaran las indicaciones de los especialistas en la materia, por

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
agropecuarios, asociados a las condiciones físicas del sitio en que se desarrollará y operará el sistema de lixiviación. Para ello se deben prever, desde el proyecto del sistema de lixiviación, las medidas necesarias que minimicen los posibles riesgos derivados de derrames o fugas, por la falla parcial o total del patio. 5.4.2. En el Anexo Normativo 3, se establecen criterios y se recomiendan los métodos de análisis de estabilidad y de monitoreo más apropiados, conforme a las condiciones topográficas, hidrológicas y sísmicas bajo las cuales se desarrollará el proyecto. Para asegurar la estabilidad de la obra durante el proyecto, construcción y operación del patio, se deben considerar las intensidades relativas de riesgo por: ● Capacidad de carga del terreno de cimentación ● Estabilidad de taludes de las pilas ● Asentamientos diferenciales en las pilas ● Rotura del recubrimiento ● Erosión en la superficie de las pilas por efecto de las lluvias, y ● Derrames de lixiviados por efecto de tormentas	otro lado, la pileta de emergencia o sobreflujo se diseñó de acuerdo a lo establecido en esta NOM
5.5. Criterios de preparación del sitio. Se debe preparar el sitio para evitar o mitigar el daño sobre los elementos identificados, para lo anterior, se debe proceder de la siguiente manera: 5.5.1. Hidrología. 5.5.1.1. La preparación del sitio para construir un sistema de lixiviación debe incluir medidas de prevención o control de la contaminación, a través de obras de ingeniería que acrediten técnicamente que no se afectará a los cuerpos de aguas superficiales, a los acuíferos o a los aprovechamientos hidráulicos subterráneos. 5.5.2. Suelo. 5.5.2.1. De manera previa a la construcción de obras, la capa de suelo vegetal debe ser retirada para utilizar este recurso en las actividades de reforestación o recuperación de la cubierta vegetal. 5.5.2.2. El sitio de almacenamiento temporal del suelo rescatado debe contar con medidas de protección que eviten pérdidas por erosión eólica o pluvial. 5.5.2.3. Se deberá obtener una caracterización con el fin de conocer los valores de fondo en el sitio, los cuales se verificarán al término de las operaciones para descartar contaminación del suelo por esos elementos.	En la etapa de preparación del sitio se evitará o mitigarán posibles daños sobre los distintos elementos naturales; el área que se empleará no es terreno forestal; se rescatará suelo colocándose en el sitio de almacén del proyecto, se realizará análisis para determinar los valores de fondo o línea base.
5.5.3. Vida Silvestre. 5.5.3.1. Las especies en riesgo, que se localicen en el área del proyecto, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, y apegándose a la normatividad de referencia. 5.5.3.2. Previamente a las actividades de desmonte, se deben identificar las especies arbóreas que se conservarán in situ o se integren al diseño de áreas	Se implementarán las medidas necesarias que limiten el acceso de especies de fauna silvestre a las soluciones cianuradas. En el despalme se permitirá el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
verdes, así como las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquéllas con algún tipo de valor regional o biológico. 5.5.3.3. Se deben definir y ubicar superficies cercanas al área de afectación con dimensiones y condiciones ambientales que permitan reubicar, trasplantar, reforestar, o en su caso, reproducir a partir de material parental nativo, una cantidad de individuos de especies con alguna categoría de riesgo, endémicas, y de difícil regeneración, similar a la original. 5.5.3.4. Se deben definir y señalar las zonas en que se mantendrá la vegetación rescatada y desarrollar un Programa de Protección que incluya áreas de conservación y, en su caso, delimitar el área para un jardín botánico, para el acopio de material vegetal representativo del sitio y aprovechar las semillas que produzcan individuos vegetales susceptibles de ser empleados en los trabajos de restauración del sitio. 5.5.3.5. Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 95% o superior de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se remplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros. 5.5.3.6. El desmonte y despalme deben permitir el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas. 5.5.3.7. Cuando exista material producto del desmonte, proveniente de individuos de especies herbáceas y arbustivas no rescatables, se deberá triturar e incorporar al suelo almacenado. 5.5.3.8. Se deben establecer las medidas necesarias que limiten el acceso de especies de fauna silvestre a las soluciones cianuradas.	
5.6. Criterios de obra. 5.6.1. Se deberá contar con los estudios necesarios indicados en el numeral 5.3., que aseguren que el sitio seleccionado sea capaz de soportar y almacenar el volumen de mineral a lixiviar proyectado, conforme a la vida útil del patio, considerando la clasificación por tamaño y peso volumétrico del material. 5.6.2. Las actividades de excavación, nivelación, compactación y relleno necesarios para la preparación del sitio deben garantizar su impermeabilización, así como la conservación de la capacidad de drenaje natural de la zona. 5.6.3. Debe asegurarse la estabilidad del patio, considerando la topografía del terreno, la hidrología de la zona y la sismicidad de la región, así como la geometría de la pila seleccionada. En la elaboración del proyecto se deben incorporar los criterios de intensidad relativa de riesgo geotécnico e hidráulico, así como los criterios sobre análisis de estabilidad y monitoreo descritos en el Anexo Normativo 3. 5.6.4. En el diseño y construcción de canales de desvío, trincheras, piletas de sedimentación, canales de descarga, diques, etc., se debe considerar la hidrología superficial del sitio, con el fin de evitar derrames. 5.6.5. Todas las pilas y piletas deben tener una geomembrana sintética impermeable con propósitos de contención, para evitar el daño ambiental por la fuga de las soluciones.	Se contará con los estudios correspondientes que aseguren que el sitio seleccionado sea capaz de soportar y almacenar el volumen de mineral a lixiviar proyectado, conforme a la vida útil del patio, considerando la clasificación por tamaño y peso volumétrico del material. Por otro lado, las actividades de excavación, nivelación, compactación y relleno necesarios para la preparación del sitio se deberán de realizar de tal forma que garanticen su impermeabilización, así como la conservación de la capacidad de drenaje natural de la zona, la estabilidad del patio. El proyecto contempla pozos de observación y monitoreo. En el diseño de canales de desvío, trincheras, piletas de sedimentación, canales de descarga, diques, etc., se consideró la hidrología superficial del sitio, con el fin de evitar derrames y en su construcción se vigilará que esta se lleve a cabo conforme al diseño. La pileta de sobreflujo contará con un sistema impermeable el cual contempla geomembrana sintética impermeable con propósitos de contención, para evitar el daño ambiental por la fuga de las soluciones. Tanto en el área de patios como en la de piletas se contará con un sistema de pozos de observación y monitoreo y un sistema de detección y control de

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
5.6.6. Se debe contar con un sistema de detección y control de fugas y/o derrames de las soluciones en las pilas, así como en las piletas de solución, el cual deberá operar de forma continua. 5.6.7. La geomembrana sintética utilizada en el patio debe soportar el tipo de solución, la carga física del material, el tipo de clima a que estará expuesto, así como el sistema de descarga de mineral. 5.6.8. La impermeabilidad del recubrimiento debe mantenerse hasta que haya terminado el monitoreo del sitio. 5.6.9. Las piletas cuyo propósito sea contener la solución del proceso, con excepción de la pileta de emergencia, deben contar con una geomembrana sintética primaria y una secundaria, así como con un sistema de recuperación de los fluidos que penetren la geomembrana primaria en caso de rotura de esta. Para ello, debe colocarse entre ambas geomembranas un material que tenga la habilidad de transportar rápidamente dichos fluidos hasta el punto del sistema de recolección donde será recuperado. 5.6.10. Cuando el material entre las geo membranas sea incapaz de contener, colectar, transportar y remover los líquidos a una tasa que prevenga la existencia de cargas hidráulicas de transferencia entre la primera y segunda membrana, la pileta debe ser sacada de operación y vaciada. 5.6.11. Se deben implementar medidas conducentes a mitigar las emisiones de polvos, gases y partículas a la atmósfera, provenientes de la construcción, operación y cierre del sistema, con el fin de evitar que lleguen a algún centro de población y alteren la calidad del aire. 5.6.12. Alrededor de las piletas debe instalarse un cerco de protección perimetral como medida de protección para evitar el acceso terrestre de la fauna silvestre. 5.6.13. Se deben instalar sistemas cuyo propósito sea ahuyentar la presencia de aves en las piletas de solución con cianuro. 5.6.14. Deben establecerse fuentes alternas de agua fresca para consumo de la fauna silvestre presente en el sitio. 5.6.15. El agua que se recircula en el circuito cerrado del sistema de lixiviación, no debe tener contacto con los cuerpos naturales de agua superficiales.	fugas y/o derrames de las soluciones, el cual operará de forma continua. Se implementarán medidas conducentes a mitigar las emisiones de polvos, gases y partículas a la atmósfera, provenientes de la construcción, operación y cierre del sistema de lixiviación y obras complementarias, con el fin de evitar que lleguen a algún centro de población y alteren la calidad del aire, aun cuando este se localiza a más de 18 kilómetros en línea recta con rumbo hacia el sureste. Alrededor de las piletas se instalará un cerco perimetral como medida para evitar el acceso terrestre de la fauna silvestre. Así mismo, se contará con un sistema sonoro cuyo propósito sea ahuyentar la presencia de aves en las piletas de solución con cianuro. Se instalará con fuentes alternas de agua fresca para consumo de la fauna silvestre presente en el sitio. El agua que se recircule en el circuito cerrado del sistema de lixiviación no tiene ni tendrá contacto con los cuerpos naturales de agua superficiales
5.7. Criterios de construcción-operación. La construcción de los patios de lixiviación deberá ajustarse a las siguientes especificaciones: 5.7.1. Los asentamientos diferenciales máximos deberán ser tales que eviten la formación de grietas y fisuras en la pila, así como en el recubrimiento, y se asegure la estabilidad de la obra sin filtraciones, sobre todo bajo el terreno de cimentación natural. 5.7.2. Deben construirse todas las obras necesarias para el manejo del agua superficial dentro de la zona de influencia a la que pertenece el sistema de lixiviación, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento hidráulico de todas las instalaciones principales y complementarias, y evitar que el drenaje hidráulico local invada el patio.	El diseño del patio y pileta se realizó considerando los criterios de construcción establecidos en el numeral 5.7 de esta NOM, y se asegurará que esto se cumplan en la construcción y operación

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
5.7.3. La construcción de las obras complementarias se debe realizar considerando pendientes apropiadas que aseguren el buen manejo del agua superficial. 5.7.4. Cuando la circulación de las soluciones se realice por gravedad a través de canales o conductos abiertos, se debe asegurar que no habrá derrames e infiltraciones. Se deben colocar avisos de advertencia ubicados en forma apropiada, según las condiciones de topografía y visibilidad del sitio. 5.7.5. Las soluciones con cianuro deben mantenerse en un valor de pH de 10.5 o superior, para controlar la formación de ácido cianhídrico en niveles aceptables y evitar la creación de impactos ambientales significativos derivados de la toxicidad del compuesto. 5.7.6. Durante la operación, se deben monitorear las áreas de circulación del sistema (piletas de soluciones). 5.7.7. Durante la construcción y operación del sistema de lixiviación, se debe realizar el monitoreo de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, mediante un muestreo semestral. Se deben especificar los puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo de los cuerpos de agua que se encuentren en el sitio seleccionado. 5.7.8. En el caso de aguas subterráneas, construir y operar un mínimo de dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba del sistema de lixiviación y otro, aguas abajo. Este último debe colocarse a una distancia máxima de 1.5 veces del ancho de la pila de mineral para lixiviación en dirección perpendicular al flujo subterráneo local. En el caso de que la pila de mineral para lixiviación presente una geometría irregular se debe considerar la dimensión mayor de ésta. 5.7.9. Las distancias señaladas en el punto anterior pueden modificarse en función de las condiciones topográficas, de la variación del gradiente hidráulico, de la conductividad hidráulica y de la profundidad del nivel freático, así como de la disponibilidad del terreno, de tal manera que se asegure un monitoreo periódico y confiable del acuífero. 5.7.10. Cada pozo de monitoreo de aguas subterráneas debe contar con un registro que indique el número o clave de identificación; la ubicación geográfica en coordenadas (x, y, z), ligadas a un mismo banco de referencia; el corte litológico de las formaciones atravesadas; las características constructivas; el diámetro, la profundidad total y el proyecto de terminación; así como los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realicen en este punto. 5.7.11. Si en la evaluación correspondiente resulta un acuífero vulnerable o existen aprovechamientos alrededor del sistema de lixiviación, el monitoreo debe llegar hasta el nivel del agua. En este caso se deben construir obras de ingeniería complementarias que garanticen la no afectación a los acuíferos. 5.7.12. El monitoreo de las aguas superficiales en los sitios aledaños al patio, se debe realizar de acuerdo a las consideraciones del numeral 5.3.4.1. 5.7.13. Para el muestreo representativo y análisis del agua subterránea, se deben considerar los parámetros utilizados en la caracterización física y química del agua subterránea, conforme a lo señalado en el numeral 5.3.4.2.1 c). 5.7.14. El diseño de los pozos de monitoreo debe considerar las oscilaciones estacionales del nivel, y medir la profundidad al nivel freático o nivel piezométrico, así como permitir colectar muestras de agua representativas del	

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
acuífero. Durante el monitoreo del acuífero se debe registrar cualquier variación del nivel freático o piezométrico. 5.7.15. Es recomendable que el patio no se construya sobre estratos naturales confinados de material de grano fino, en el que predominen arcillas o limos saturados o susceptibles de saturación con el agua contenida en sus intersticios, derivada de su posible consolidación por efecto de la creciente carga durante la formación de las pilas. Lo anterior puede ocurrir en condiciones de confinamiento tales que el agua no pueda salir de dicho material, propiciando un posible efecto de fluidización y con ello su desplazamiento que implique asentamientos diferenciales del patio. En su caso se deben instalar sensores que midan la presión del agua en los intersticios de dicho material, para identificar preventivamente la posibilidad de su desplazamiento y, con ello, posibles asentamientos diferenciales del patio. 5.7.16. Se deben instalar testigos topográficos de asentamiento y registrar las observaciones al final del periodo de estiaje y de lluvias, con el fin de prevenir asentamientos diferenciales del terreno que impliquen posibles roturas o agrietamientos de la capa impermeable.	
5.8. Eliminación de toxicidad.	Se cuenta con los estudios de toxicidad y el material no es tóxico, ver anexo 12
5.9. Criterios para el cierre del patio. 5.9.1. Una vez que la pila llegue al final de su vida útil, se deben implementar las medidas necesarias para: a) Prevenir la erosión hídrica y eólica con el fin de garantizar que no se afecten suelos, sedimentos y cuerpos de agua superficiales y subterráneos. b) Garantizar la estabilidad física del patio. 5.9.2. Cuando las pilas, durante la etapa de operación sean generadores potenciales de ácido, se deben establecer medidas para evitar la formación de drenaje ácido, asegurando la no disolución de los elementos tóxicos. 5.9.3. Cuando no sea pertinente establecer las medidas señaladas en el numeral anterior para prevenir la formación de drenaje ácido, se deben establecer medidas de tratamiento del mismo para evitar daños en cuerpos de agua, suelos y sedimentos, ya sea por su acidez o por contaminación con elementos tóxicos. 5.9.4. El patio debe ser inhabilitado, conforme a los siguientes conceptos: a) Estabilidad de taludes y modificación de su pendiente, con la finalidad de frenar la velocidad de escurrimientos superficiales y disminuir procesos erosivos. b) Establecimiento de vegetación nativa: ● La superficie del patio debe ser cubierta con el suelo recuperado, de ser el caso, o con materiales que permitan la fijación de especies vegetales. ● Las especies vegetales que se utilicen para cubrir el depósito deben ser originarias de la región, para garantizar la sucesión y permanencia con un mínimo de conservación. c) Asegurar que las condiciones de drenaje eviten que los escurrimientos superficiales afecten a la pila.	En el cierre del sistema de lixiviación se observarán los criterios de cierre establecido en el numeral 8.9 de esta NOM.

REQUERIMIENTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
d) Conformar la geometría fomentando técnicas que minimicen efectos visuales adversos. 5.9.5. Las piletas de solución preñada y gastada deben restaurarse considerando: a) Su relleno con material no peligroso y contorneo aproximados a la forma original del sitio. b) El aseguramiento de la capacidad de drenaje de agua superficial conforme al que existía de manera previa a la afectación. 5.9.6. Los taludes deben ser ajustados, en su caso, para dar una inclinación que garantice la estabilidad estática y dinámica de la pila de mineral lixiviado. 5.9.7. Se debe realizar el cierre de la planta metalúrgica y la limpieza y el desmantelamiento de las mismas, a menos que tengan una utilidad para terceros.	
5.10. Monitoreo.	Se contará y se mantendrá operando un sistema de monitoreo de las estructuras, la calidad del agua, aire y suelo
5.10.3. Se debe realizar el monitoreo de los testigos topográficos conforme a lo establecido en el numeral 5.7.16. 5.10.4. Dispersión de partículas. 5.10.5. Sismología.	Las emisiones de la planta se sujetarán a las Normas Oficiales Mexicanas. Se aplicarán la NOM-043-SEMARNAT-1993 y la NOM-085-SEMARNAT-2011.
5.10.6. Protección de especies en riesgo. 5.10.6.1. En el programa señalado en el numeral 5.5.3.4., se deben establecer registros de los resultados del mismo con respecto a la conservación de especies en riesgo y rescate de flora y fauna. Esto debe aplicarse desde el inicio de las actividades del proyecto, además de contar con evidencia fotográfica o videográfica y estar disponible para la autoridad competente que requiera su revisión. Las acciones de monitoreo deben realizarse con una periodicidad de seis meses. 5.10.6.2. El monitoreo de las condiciones en que se encuentran los especímenes de vida silvestre rescatados se concluirá cuando sean capaces de subsistir en las condiciones prevalecientes. 5.10.7. Se debe mantener una bitácora y evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas durante el monitoreo y en la etapa de cierre.	Se realizará un monitoreo de especies de fauna y registrarán las actividades realizadas en la bitácora que se cuente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-157-SEMARNAT-2009, QUE ESTABLECE LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA INSTRUMENTAR LOS PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NOM-157-SEMARNAT-2009

REQUERIMIENTO DE LA NOM-157-SEMARNAT-2009	CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM
2. Campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que generen residuos mineros. Se excluyen de la aplicación de esta Norma los residuos provenientes de los procesos metalúrgicos establecidos en el Artículo 32 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. La presentación del plan de manejo no exime al generador o a los responsables de la ejecución del plan de manejo de tramitar y obtener las autorizaciones correspondientes para llevar a cabo las actividades de manejo integral de los residuos mineros.	El proyecto consiste en la construcción de un sistema de lixiviación y de obras complementarias, a partir de las cuales se generará como residuo minero mineral lixiviado y lavado, sin valor económico. Resultando aplicable esta norma
5.1 Clasificación de los residuos mineros. El generador identificará sus residuos en función del proceso que los genera, conforme a la siguiente clasificación: 5.1.1 Residuos provenientes del minado. 5.1.1.1 Terreros 5.1.1.2 Tepetates	
5.2 Propósito de los planes de manejo 5.3 Elementos y procedimientos a considerar al formular planes de manejo de los residuos mineros	La empresa contará con un plan de manejo de residuos mineros, el cual será presentado ante la SEMARNAT y será elaborado conforme a los propósitos, elementos y requisitos establecidos en los numerales 5.2 y 5.3 de la norma y se apegó en su momento al procedimiento establecido, mismo que se aplicará en lo que corresponda a las obras y actividades contempladas en el proyecto “Sistema de Lixiviación Fase 8”
5.4 Caracterización de los residuos. 5.4.1 Muestreo para determinar la peligrosidad del residuo. Las pruebas para la caracterización deben efectuarse a partir de muestras del residuo a valorar. 5.4.1.1 Para la caracterización del residuo, las muestras deben ser obtenidas: a) Antes del inicio de operaciones o cuando se modifiquen procesos, de las pruebas metalúrgicas realizadas en el laboratorio, y/o b) Durante la operación, de las corrientes donde se generan los residuos o directamente de los depósitos de residuos. 5.4.1.3 En la etapa de operación se hará un compósito anual durante la vida útil del proyecto que sea representativo de las características del residuo.	Se realizará el muestreo de los residuos para determinar su peligrosidad. Ver anexo 12. Se tomará una muestra de barrenación para determinar su peligrosidad y anualmente se formará una muestra compósito para lo cual se le aplicaran las pruebas señaladas en los numerales 5.4.2.3, 5.4.2.4, 5.4.2.5. y 5.4.2.6

5.4.1.4 A las muestras señaladas se les aplicarán las pruebas referidas en los numerales 5.4.2.3, 5.4.2.4, 5.4.2.5. y 5.4.2.6.	
REQUERIMIENTO DE LA NOM-157-SEMARNAT-2009	**CAMPO DE APLICACIÓN DE LA NOM**
5.4.2 Caracterización del residuo	El compósito anual de las muestras de barrenación en las operaciones de exploración en tajo se determinará su toxicidad, movilidad y potencial de generación de drenaje ácido, asimismo se almacenará la información de los procedimientos para la caracterización de los residuos, cuándo se fueron generando, los procedimientos para estabilizar todos los residuos de procesos
5.5 Criterios generales para la valorización de residuos	Los residuos se apegarán a los criterios generales para la valorización de residuos mismo que se encuentran señalados en el plan de manejo de residuos mineros
5.6 Criterios para el almacenamiento y disposición final de residuos. 5.6.1 Se deben identificar los elementos del ambiente presentes en el sitio en que se depositarán los residuos, aquéllos que sean susceptibles de afectación por los impactos generados por la disposición de residuos, así como la capacidad del entorno para atenuar dichos impactos, conforme al estudio de la caracterización del sitio del numeral 5.3 de la NOM-141-SEMARNAT-2003.	El sistema de lixiviación y obras complementarias: sus diseños se basaron en las condiciones y características del sitio y de los materiales que se depositarían, por lo que se verificará que se cumplan estos en su construcción y operación.
5.6.2.1 En el caso de los terreros, tepetateras y demás depósitos de residuos mineros no sujetos a una Norma Oficial Mexicana específica, se deben establecer medidas de control para: a) Evitar procesos de erosión eólica e hídrica, así como los arrastres mecánicos. b) Impedir la dispersión en el ambiente de drenaje ácido, lixiviados y escurrimientos, en su caso.	El sistema de lixiviación y obras complementarias se establecerán medidas de control para: evitar procesos de erosión eólica e hídrica, arrastres mecánicos e impedir la dispersión en el ambiente de drenaje ácido, lixiviados y escurrimientos, en su caso. Los resultados de caracterización del mineral lixiviado y lavado indican que este no tiene potencial de generación de drenaje ácido.
5.6.2.2 Para los depósitos de residuos provenientes de procesos pirometalúrgicos e hidrometalúrgicos, se debe cumplir además de lo establecido en el numeral 5.6.2.1, con lo siguiente: a) Depositar únicamente residuos sólidos de naturaleza inorgánica y compatibles entre sí. b) Asegurar el aislamiento adecuado del depósito para impedir el contacto de los residuos con cuerpos de agua, así como para evitar su transporte por viento o arrastres. c) Contar con un sistema de captación y canalización del agua pluvial, acorde a las condiciones climáticas locales.	Se depositarán únicamente residuos sólidos de naturaleza inorgánica y compatibles entre sí, y el tamaño del material que aquí se deposita no permite su transporte por viento o arrastre, además de contar con un sistema de captación y canalización del agua pluvial,
5.6.3 Durante las etapas de operación y post-operación, en todo depósito se deberá monitorear los cuerpos de agua vulnerables.	Se contará con una serie de pozos aguas arriba y aguas abajo que permita monitorear la calidad del agua de la zona de influencia de la unidad minera
5.6.4 Se deberá proceder a la restauración forestal de las zonas de los depósitos que vayan quedando fuera de operación, con especies endémicas del sitio, en el caso de que sea factible, en virtud de la cantidad recuperable del suelo originalmente existente en el sitio, y/o las cualidades de los residuos para que directamente sobre ellos se desarrolle dicha vegetación.	Se procederá a la restauración forestal de las zonas de los depósitos que vayan quedando fuera de operación, con especies endémicas del sitio, en el caso de que sea factible, en virtud de la cantidad recuperable del suelo originalmente existente en el sitio, y/o las cualidades de los residuos para que directamente sobre ellos se desarrolle dicha vegetación.

II.6 **ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.**

POR LO ANTERIOR, LA PROMOVENTE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO QUE NOS OCUPA, SUJETÁNDOSE A TODAS Y CADA UNA DE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, CONTENIDAS EN EL APARTADO 5 DE LA NORMA MULTICITADA, CONSIDERANDO TODAS Y CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO, SIENDO ÉSTAS DE MANERA GENERAL:

5.1. ESPECIFICACIONES GENERALES,

5.2. PELIGROSIDAD DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO,

5.3. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO,

5.4. DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE RIESGOS FÍSICOS Y CRITERIOS DE PROYECTO DEL PATIO,

5.5. CRITERIOS DE PREPARACIÓN DEL SITIO,

5.6. CRITERIOS DE OBRA,

5.7. CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN-OPERACIÓN,

5.8. ELIMINACIÓN DE TOXICIDAD,

5.9. CRITERIOS PARA EL CIERRE DEL PATIO, Y

5.10. MONITOREO.

POR ELLO, LA PROMOVENTE ACUDIÓ A DISEÑOS DE INGENIERÍA FORMULADOS POR PERSONAS RECONOCIDAS EN ESTE MEDIO, QUIENES EN CONJUNTO ELABORARÁN Y PARTICIPARÁN EN LA INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DE LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN, ASÍ COMO DE LA PLANTA DE PROCESO Y LOS DEMÁS SERVICIOS ASOCIADOS QUE DEBEN SER REHABILITADOS Y SUJETOS A MANTENIMIENTO.

ADICIONALMENTE PARA LLEVAR A CABO LA DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA ZONA DEL PROYECTO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA, SE REALIZARON ESTUDIOS DE VIDA SILVESTRE Y DE SUELOS, ADICIONALMENTE SE LLEVARON A CABO ANÁLISIS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA, ASÍ MISMO PARA DETERMINAR EL BALANCE ÁCIDO BASE RELACIONADO CON LA PROBABILIDAD DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE ROCA Y LA LIBERACIÓN DE METALES Y METALOIDES ANTE LA PRESENCIA DE AGUA METEÓRICA DEL MINERAL GASTADO CONTENIDO LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN.

CON ELLO SE BUSCA LA CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA NORMA Y POR LO TANTO EN EL CAPÍTULO III DEL PRESENTE INFORME PREVENTIVO, SE IRÁN DESGLOSANDO LOS DISEÑOS DE INGENIERÍA PREPARADOS PARA LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL Y RELACIÓN CON EL PROYECTO, LAS MEDICIONES Y MÉTODOS APLICADOS PREVIOS AL DISEÑO, LAS CONDICIONES A QUE DEBEN SUJETARSE LAS ETAPAS DEL PROYECTO, TODO ELLO RELACIONADO CON LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN EL CITADO PUNTO 5 DE LA NORMA.

USO DE SUELO.

EL USO DE SUELO ACTUAL ES FORESTAL EN LOS ALREDEDORES, PERO EN EL SITIO DEL PROYECTO NO APLICA, DADA LA PERTURBACIÓN OCASIONADA POR EL ESTABLECIMIENTO DE UN PASTIZAL INDUCIDO PARA PRADERA DE ZACATE BUFFEL.

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

SE PROCEDE A EXPONER Y ACREDITAR ANTE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE SEMARNAT EN EL ESTADO DE SONORA, LA VINCULACIÓN JURÍDICA EXISTENTE ENTRE EL INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO DENOMINADO PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS" CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS QUE LE SON APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN SOBRE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL A OTROS USOS; CONFORME A LO DISPUESTO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA); ARTÍCULO 5º INCISO L) FRACCIÓN II Y ARTÍCULO 12 FRACCIÓN III, DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

DE MANERA PREVIA, SE EXPONDRÁN ALGUNOS ELEMENTOS JURÍDICOS DE RELEVANCIA PARA SU CONSIDERACIÓN EN LA EVALUACIÓN QUE HAGA LA DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA DEL PRESENTE DOCUMENTO.

ELEMENTOS JURÍDICOS PREVIOS.

EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UNA OCUPACIÓN TEMPORAL Y SERVIDUMBRE DE PASO EN TERRENOS DE COMUNEROS, CON USO MANERA EXTENSIVA COMO PECUARIO. LA POLIGONAL DEL PROYECTO SE UBICA DENTRO DEL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA. LO ANTERIOR SE EXPONE, A EFECTO DE QUE SEA CONSIDERADO POR LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE SEMARNAT EN SONORA, EN LA VALORACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO Y, EN GENERAL, EN LA EVALUACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS

DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGAL Y DE LA NORMATIVIDAD, LOS CRITERIOS QUE SE CONSIDERAN SON:

EN CADA AUTORIZACIÓN EMITIDA A LAS ACTIVIDADES DE LA PROMOVENTE, LA AUTORIDAD DETERMINÓ QUE *"…PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, POR SU UBICACIÓN, DIMENSIONES, CARACTERÍSTICAS O ALCANCES, NO SE PREVÉN IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES, QUE PUEDAN CAUSAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS O REBASAR LOS LÍMITES Y CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS REFERENTES A LA PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE…".*

SIENDO EL CUMPLIMIENTO CABAL DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL UN PRINCIPIO DE LA POLÍTICA INTERNA DE LA PROMOVENTE, COMO PARTE DE LOS ESTUDIOS DESARROLLADOS, SE REVISÓ EL CONJUNTO DE ORDENAMIENTOS

LEGALES EN MATERIA AMBIENTAL QUE RIGEN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRETENDIDAS Y SE ANALIZÓ LA COMPATIBILIDAD DE ÉSTAS CON LAS REGULACIONES EXISTENTES EN MATERIA AMBIENTAL Y DE USO DEL SUELO PARA EL SITIO DE INTERÉS.

ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.

LA LEGISLACIÓN MEXICANA EXIGE QUE PROYECTOS MINEROS COMO EL PRETENDIDO SE SUJETEN A UN ESTRICTO MARCO JURÍDICO QUE REGULA DIVERSOS ASPECTOS DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES INVOLUCRADAS; LAS CUALES INCLUYEN DESDE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS MINERALES HASTA LOS RUBROS AMBIENTALES ASOCIADOS Y OTROS ASPECTOS DE MAYOR ESPECIFICIDAD, COMO ES EL USO DE EXPLOSIVOS.

JERÁRQUICAMENTE, EL ORDEN JURÍDICO NACIONAL SE INTEGRA POR LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DE LA CUAL SE DERIVAN DISTINTAS LEYES GENERALES Y FEDERALES REGLAMENTARIAS CON SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS E INSTRUMENTOS REGULATORIOS; ASIMISMO, SE DISPONE DE LEGISLACIONES LOCALES, COMPRENDIDAS POR ORDENAMIENTOS ESTATALES Y MUNICIPALES, CON SUS CORRESPONDIENTES MECANISMOS NORMATIVOS.

SECTORIALMENTE, DEBIDO A SUS CARACTERÍSTICAS, LA EXPLOTACIÓN DE MINERALES RESERVADOS A LA FEDERACIÓN ES UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE MAYORES REGULACIONES FEDERALES DEBE CUMPLIR EN MÉXICO. DEBIDO AL RÉGIMEN DE CONCESIONES BAJO EL QUE OPERAN, LOS PROYECTOS RELACIONADOS CON EL APROVECHAMIENTO DE MINERALES METÁLICOS SON REGULADOS POR AL MENOS SEIS LEYES DE JURISDICCIÓN FEDERAL:

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
- LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
- LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
- LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE
- LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

TODA VEZ QUE EL PROYECTO PRETENDIDO SE RELACIONA CON LAS OPERACIONES QUE ACTUALMENTE DESARROLLA LA PROMOVENTE ES RELEVANTE SEÑALAR QUE EN CONGRUENCIA CON LA COMPATIBILIDAD QUE TODO PROYECTO DE DESARROLLO DEBE MANTENER CON LOS MANDAMIENTOS CONSTITUCIONALES, LEGALES Y REGLAMENTARIOS INDICADOS, LA PROMOVENTE CONTARÁ CON LAS AUTORIZACIONES AMBIENTALES PERTINENTES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO QUE LLEVA A CABO EN LA ZONA, QUE DAN CUENTA DE SU COMPROMISO DE ACATAR EL MARCO JURÍDICO REFERIDO PREVIAMENTE.

CONSIDERANDO ESTE GRAN COMPENDIO DE ORDENAMIENTOS QUE RIGEN AL SECTOR DE LA MINERÍA, EN ESTE APARTADO SE ANALIZA DETALLADAMENTE LA VINCULACIÓN DE ESTAS LEYES Y LAS OBLIGACIONES QUE SON APLICABLES AL PROYECTO, CON BASE EN CADA UNA DE ESTAS LEYES Y SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS; Y ASIMISMO SE REVISAN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN DIVERSOS ASPECTOS DEL PROYECTO.

LOS PARÁMETROS GENERALES DEL PROYECTO QUE SON CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS SON:

- EL POLÍGONO DEL PROYECTO SE ENCUENTRA TOTALMENTE DENTRO DEL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA, Y NO INCURSIONA EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE CARÁCTER FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL.
- EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES NO REQUERIRÁ LA EXTRACCIÓN DE AGUAS NACIONALES.
- EL PROYECTO NO INVOLUCRA EL APROVECHAMIENTO DE NINGUNA ESPECIE DE VIDA SILVESTRE Y TAMPOCO IMPLICA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS NI EXPLOSIVOS.

CON BASE EN LOS PARÁMETROS INDICADOS PARA EL PROYECTO, SU GESTIÓN DEBERÁ SUJETARSE A DIVERSOS INSTRUMENTOS REGULATORIOS (TABLA 1).

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM).

LA CPEUM ES LA NORMA SUPREMA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SOBRE LA CUAL NO EXISTE NINGÚN OTRO ORDENAMIENTO LEGAL QUE TENGA VIGENCIA; CONSTITUYE EL PILAR JURÍDICO NACIONAL, YA QUE, CONFORME A ELLA, SE DICTA EL MARCO NORMATIVO VIGENTE EN EL PAÍS; POR ELLO, TODAS LAS LEYES DEBEN ESTAR SUJETAS A LAS DISPOSICIONES QUE LA PROPIA CONSTITUCIÓN ESTABLECE. LA SUPREMACÍA CONSTITUCIONAL ES LA BASE DEL ESTADO DE DERECHO, EN ESTA SE ENCUENTRA EL SOSTÉN DEL ORDEN JURÍDICO NACIONAL. EL DERECHO MEXICANO TIENE SU ORIGEN EN LA CARTA MAGNA Y, POR ELLO, TODAS LAS LEYES, YA SEAN FEDERALES, ESTATALES O MUNICIPALES, DEBEN RESPETAR LOS PRECEPTOS DE LA CONSTITUCIÓN, LO QUE HACE PATENTE SU VIGENCIA Y LA DEL PROPIO SISTEMA JURÍDICO NACIONAL.

LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, ESTABLECE LOS DERECHOS FUNDAMENTALES DE LAS PERSONAS, LA ORGANIZACIÓN DEL ESTADO Y LAS GARANTÍAS CONSTITUCIONALES CON QUE CUENTAN LOS INDIVIDUOS PARA HACER EFECTIVAS LAS PRIMERAS. EL PROYECTO SE AJUSTA A LAS DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES QUE PUDIERAN INCIDIR EN SU DESARROLLO, LAS CUALES SE SEÑALAN A CONTINUACIÓN Y CUYA CUMPLIMIENTO SE DEMUESTRA EN EL CUERPO DE ESTE CAPÍTULO.

ARTÍCULO 4, PÁRRAFO 5°: TODA PERSONA TIENE DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA SU DESARROLLO Y BIENESTAR. EL ESTADO GARANTIZARÁ EL RESPETO A ESTE DERECHO. EL DAÑO Y EL DETERIORO

AMBIENTAL GENERARÁN RESPONSABILIDAD PARA QUIEN LO PROVOQUE, EN TÉRMINOS DE LO DISPUESTO POR LA LEY.

VINCULACIÓN: SI BIEN LA DISPOSICIÓN SEÑALADA ENCUADRA EN UNA SERIE DE OBLIGACIONES PARA EL ESTADO MEXICANO, ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EL PROYECTO NO CONTRAVIENE EL CONTENIDO DEL ARTÍCULO 4 CONSTITUCIONAL, EN VIRTUD DE QUE, CON SU REALIZACIÓN, NO IMPIDE A NINGUNA PERSONA EL DERECHO FUNDAMENTAL AL MEDIO AMBIENTE SANO PARA SU DESARROLLO Y BIENESTAR.

ESTE PROYECTO SE CONVIERTE EN UN ELEMENTO MÁS QUE GARANTIZA ESTE DERECHO, DENTRO DEL CUAL, A TRAVÉS DE LA PRESENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE ESTA MIA, INCLUIDAS LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS Y LOS PROGRAMAS A APLICARSE, CONTRIBUYE A UN MEDIO AMBIENTE SANO, DONDE ADEMÁS SE PROMUEVA EL DESARROLLO Y BIENESTAR PARA LAS PERSONAS, NO SÓLO EN EL CUIDADO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, SINO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS Y CALIDAD DE VIDA QUE COADYUVE A UN DESARROLLO INTEGRAL.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) (2024-2030).

EL PND PLANTEA ENTRE SUS METAS:

ECONOMÍA:

DETONAR EL CRECIMIENTO

IMPULSAR LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, EL MERCADO INTERNO Y EL EMPLEO

PRESENTACIÓN:

LA CONSTITUCIÓN ORDENA AL ESTADO MEXICANO VELAR POR LA ESTABILIDAD DE LAS FINANZAS PÚBLICAS Y DEL SISTEMA FINANCIERO; PLANIFICAR, CONDUCIR, COORDINAR Y ORIENTAR LA ECONOMÍA; REGULAR Y FOMENTAR LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y "ORGANIZAR UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DEMOCRÁTICA DEL DESARROLLO NACIONAL QUE IMPRIMA SOLIDEZ, DINAMISMO, COMPETITIVIDAD, PERMANENCIA Y EQUIDAD AL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA PARA LA INDEPENDENCIA Y LA DEMOCRATIZACIÓN POLÍTICA, SOCIAL Y CULTURAL DE LA NACIÓN". PARA ESTE PROPÓSITO, LA CARTA MAGNA FACULTA AL EJECUTIVO FEDERAL PARA ESTABLECER "LOS PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA POPULAR EN EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN DEMOCRÁTICA, Y LOS CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN, INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO". EL PLAN

NACIONAL DE DESARROLLO (PND) ES, EN ESTA PERSPECTIVA, UN INSTRUMENTO PARA ENUNCIAR LOS PROBLEMAS NACIONALES Y ENUMERAR LAS SOLUCIONES EN UNA PROYECCIÓN SEXENAL.

NO MÁS MIGRACIÓN POR HAMBRE O POR VIOLENCIA

LA MAYOR RIQUEZA DE LAS NACIONES ES SU POBLACIÓN; SIN EMBARGO, EL MODELO NEOLIBERAL AGUDIZÓ LA EMIGRACIÓN DE MEXICANOS Y HOY TENEMOS QUE UN ALTO PORCENTAJE DE NUESTRA GENTE RESIDE FUERA DEL PAÍS, A MENOS QUE EN CONDICIONES DE PRECARIEDAD Y SUJETO A DISCRIMINACIÓN Y ATROPELLOS. ASPIRAMOS A OFRECER A TODOS LOS CIUDADANOS LAS CONDICIONES ADECUADAS PARA QUE PUEDAN VIVIR CON DIGNIDAD Y SEGURIDAD EN LA TIERRA EN LA QUE NACIERON. NUESTROS CONSULADOS EN ESTADOS UNIDOS FUNCIONARÁN COMO DEFENSORÍAS DEL MIGRANTE Y LOGRAREMOS QUE NADIE MÁS TENGA QUE DEJAR SU LUGAR DE ORIGEN PARA GANARSE LA VIDA O BUSCAR REFUGIO EN OTROS PAÍSES. MÉXICO TIENE UNA LARGA TRADICIÓN COMO TIERRA DE ASILO Y REFUGIO QUE HA SALVADO INNUMERABLES VIDAS Y HA ENRIQUECIDO AL PAÍS. A LOS EXTRANJEROS QUE LLEGAN A NUESTRO TERRITORIO, BRINDAREMOS RESPETO A SUS DERECHOS, HOSPITALIDAD Y LA POSIBILIDAD DE QUE CONSTRUYAN AQUÍ UNA NUEVA VIDA.

MIGRACIÓN: SOLUCIONES DE RAÍZ

EL PROPÓSITO FINAL DE ESTA POLÍTICA ES LOGRAR QUE TODAS LAS PERSONAS PUEDAN TRABAJAR, ESTUDIAR Y TENER SALUD Y PERSPECTIVAS EN LOS LUGARES EN LOS QUE NACIERON, QUE NO SE VEAN FORZADAS A ABANDONARLOS POR HAMBRE O VIOLENCIA Y QUE ÚNICAMENTE EMIGREN QUIENES DESEEN HACERLO POR VOLUNTAD Y NO POR NECESIDAD.

IMPULSAR LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, EL MERCADO INTERNO Y EL EMPLEO

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. HOY EN DÍA MÁS DE LA MITAD DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA PERMANECE EN EL SECTOR INFORMAL, LA MAYOR PARTE CON INGRESOS POR DEBAJO DE LA LÍNEA DE POBREZA Y SIN PRESTACIONES LABORALES. ESA SITUACIÓN RESULTA INACEPTABLE DESDE CUALQUIER PERSPECTIVA ÉTICA Y PERNICIOSA PARA

CUALQUIER PERSPECTIVA ECONÓMICA: PARA LOS PROPIOS INFORMALES, QUE VIVEN EN UN ENTORNO QUE LES NIEGA DERECHOS BÁSICOS, PARA LOS PRODUCTORES, QUE NO PUEDEN COLOCAR SUS PRODUCTOS POR FALTA DE CONSUMIDORES, Y PARA EL FISCO, QUE NO PUEDE CONSIDERARLOS CAUSANTES.

MINERÍA.

LA MINERÍA ES UNO DE LOS SECTORES MÁS DINÁMICOS DE LA ECONOMÍA MEXICANA, ESTO SE REFLEJA EN QUE LA INVERSIÓN EN EL SECTOR REGISTRÓ UN MÁXIMO HISTÓRICO DE 25,245 MILLONES DE DÓLARES (MDD) DURANTE EL PERIODO 2007-2012. SE ALCANZÓ EN 2012 EL MÁS ALTO VALOR DE PRODUCCIÓN MINERO-METALÚRGICA REGISTRADO: 21.318 MDD. MÉXICO ES EL PRIMER LUGAR DEL MUNDO COMO PAÍS PRODUCTOR DE PLATA, EL QUINTO EN PLOMO, EL SÉPTIMO EN ZINC Y EL DÉCIMO EN ORO Y COBRE.

EN 2012, SE GENERARON MÁS DE 328.000 PUESTOS DE TRABAJO FORMALES DE MANERA DIRECTA EN EL SECTOR MINERO. ADICIONALMENTE, SE ESTIMA QUE SE GENERARON 1,6 MILLONES DE EMPLEOS INDIRECTOS. LA INDUSTRIA MINERA ES LA CUARTA FUENTE GENERADORA DE INGRESOS PARA EL PAÍS, POR ENCIMA DEL TURISMO Y POR DEBAJO DE LAS EXPORTACIONES AUTOMOTRICES, LA INDUSTRIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA Y EL PETRÓLEO.

ENTRE LOS PRINCIPALES RETOS DEL SECTOR, DESTACAN EL MANTENIMIENTO DE SU DINAMISMO Y COMPETITIVIDAD EN UN AMBIENTE DE VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES; BENEFICIAR Y RESPETAR LOS DERECHOS DE LAS COMUNIDADES O MUNICIPIOS DONDE SE ENCUENTRAN LAS MINAS, ASÍ COMO AUMENTAR LOS NIVELES DE SEGURIDAD EN ELLAS.

Tabla 1. Instrumentos y criterios regulatorios aplicables al proyecto.

LEY	MATERIA	REGLAMENTO	FUNDAMENTO JURÍDICO	INSTRUMENTO
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Evaluación de Impacto Ambiental	Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)	LGEEPA: artículo 28 frac. III y VII REIA: artículo 5º Ap. L frac. I y Ap. O fracc. I	En el caso del Proyecto en evaluación, se presenta EL Informe Preventivo.
	Control de emisiones a la atmósfera	Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RPCCA)	LGEEPA: artículo 111 BIS RPCCA: artículos 18 y 21	LA PROMOVENTE solicitará la Licencia Ambiental Única
	Preservación del Agua y Suelos	--	LGEEPA: artículo 98	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
	Conservación de Flora y Fauna Silvestres	--	LGEEPA: artículo 83	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	Responsabilidad ambiental ante los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible.	--	LFRA: Artículos 6º., 8º., 10 a 17, 19, 20, 39	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas Los considerados por la LGEEPA y la LGDFS. Al día de hoy no se ha causado un daño al ambiente sancionable por este ordenamiento.
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	Protección al ambiente Desarrollo sustentable Preservación y restauración del equilibrio ecológico Emisiones al Ambiente	Reglamento de la Ley general de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones	LGCC: artículos 87 a 90, 111, 112 y los referentes a sanciones en caso de omisión de información (artículos 113 a 115)	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	Gestión de Residuos Mineros y Peligrosos	Reglamento de la ley (RLGPGIR)	LGPGIR: artículos 17 y 31 RLGPGIR: artículos 13 y 17	Plan de Manejo de Residuos Mineros y Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	Conservación de la Vida Silvestre	--	LGVS: artículos 4º y 18	Criterios establecidos en la ley y Normas Oficiales Mexicanas
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Regulación de los recursos forestales.		LGDF: Art. 93	No aplica al sitio perturbado

A CONTINUACIÓN, SE EXPONEN LAS CONSIDERACIONES DE MAYOR RELEVANCIA SOBRE LA APLICABILIDAD DE LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS REFERIDOS AL PROYECTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY, RELATIVAS A LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, QUE SON APLICABLES AL PROYECTO, SE REFIEREN A DIVERSAS MATERIAS: LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SUELOS, Y LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.

OTRAS MATERIAS TAMBIÉN PREVISTAS EN LA LEY, COMO LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES RIESGOSAS Y EL CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA, NO SON APLICABLES AL PROYECTO, YA QUE EN EL PRIMER CASO, AL NO CONSIDERAR ÉSTE EL PROCESAMIENTO DEL MINERAL, NO SE PREVÉ EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

EL PROYECTO SE VINCULA CON LA LGEEPA Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA SIGUIENTE MANERA.

SECCION V

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 28.- LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL ES EL PROCEDIMIENTO A TRAVÉS DEL CUAL LA SECRETARÍA ESTABLECE LAS CONDICIONES A QUE SE SUJETARÁ LA REALIZACIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PUEDAN CAUSAR DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO O REBASAR LOS LÍMITES Y CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LAS DISPOSICIONES APLICABLES PARA PROTEGER EL AMBIENTE Y PRESERVAR Y RESTAURAR LOS ECOSISTEMAS, A FIN DE EVITAR O REDUCIR AL MÍNIMO SUS EFECTOS NEGATIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. PARA ELLO, EN LOS CASOS EN QUE DETERMINE EL REGLAMENTO QUE AL EFECTO SE EXPIDA, QUIENES PRETENDAN LLEVAR A CABO ALGUNA DE LAS SIGUIENTES OBRAS O ACTIVIDADES, REQUERIRÁN PREVIAMENTE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SECRETARÍA:

III.- EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN EN LOS TÉRMINOS DE LAS LEYES MINERAS Y REGLAMENTARIAS DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA NUCLEAR;

EL REGLAMENTO DE LA PRESENTE LEY DETERMINARÁ LAS OBRAS O ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE ESTE ARTÍCULO, QUE POR SU UBICACIÓN, DIMENSIONES, CARACTERÍSTICAS O ALCANCES NO PRODUZCAN IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, NO CAUSEN O PUEDAN CAUSAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS, NI REBASEN LOS LÍMITES Y CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS REFERIDAS A LA PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE,

Y QUE POR LO TANTO NO DEBAN SUJETARSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PREVISTO EN ESTE ORDENAMIENTO.

ARTÍCULO 29.- LOS EFECTOS NEGATIVOS QUE SOBRE EL AMBIENTE, LOS RECURSOS NATURALES, LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRE Y DEMÁS RECURSOS A QUE SE REFIERE ESTA LEY, PUDIERAN CAUSAR LAS OBRAS O ACTIVIDADES DE COMPETENCIA FEDERAL QUE NO REQUIERAN SOMETERSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIERE LA PRESENTE SECCIÓN, ESTARÁN SUJETAS EN LO CONDUCENTE A LAS DISPOSICIONES DE LA MISMA, SUS REGLAMENTOS, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, LA LEGISLACIÓN SOBRE RECURSOS NATURALES QUE RESULTE APLICABLE, ASÍ COMO A TRAVÉS DE LOS PERMISOS, LICENCIAS, AUTORIZACIONES Y CONCESIONES QUE CONFORME A DICHA NORMATIVIDAD SE REQUIERA.

ARTÍCULO 31.- LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A QUE SE REFIEREN LAS FRACCIONES I A XII DEL ARTÍCULO 28, REQUERIRÁN LA PRESENTACIÓN DE UN INFORME PREVENTIVO Y NO UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, CUANDO:

I.- EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS, EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS O ACTIVIDADES;

II.- LAS OBRAS O ACTIVIDADES DE QUE SE TRATE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO SIGUIENTE, O

III.- SE TRATE DE INSTALACIONES UBICADAS EN PARQUES INDUSTRIALES AUTORIZADOS EN LOS TÉRMINOS DE LA PRESENTE SECCIÓN.

EN LOS CASOS ANTERIORES, LA SECRETARÍA, UNA VEZ ANALIZADO EL INFORME PREVENTIVO, DETERMINARÁ, EN UN PLAZO NO MAYOR DE VEINTE DÍAS, SI SE REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN ALGUNA DE LAS MODALIDADES PREVISTAS EN EL REGLAMENTO DE LA PRESENTE LEY, O SI SE ESTÁ EN ALGUNO DE LOS SUPUESTOS SEÑALADOS.

LA SECRETARÍA PUBLICARÁ EN SU GACETA ECOLÓGICA, EL LISTADO DE LOS INFORMES PREVENTIVOS QUE LE SEAN PRESENTADOS EN LOS TÉRMINOS DE ESTE ARTÍCULO, LOS CUALES ESTARÁN A DISPOSICIÓN DEL PÚBLICO.

ARTÍCULO 35.- UNA VEZ PRESENTADA LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, LA SECRETARÍA INICIARÁ EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN, PARA LO CUAL REVISARÁ QUE LA SOLICITUD SE AJUSTE A LAS FORMALIDADES PREVISTAS EN ESTA LEY, SU REGLAMENTO Y LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES, E INTEGRARÁ EL EXPEDIENTE RESPECTIVO EN UN PLAZO NO MAYOR DE DIEZ DÍAS.

PARA LA AUTORIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 28, LA SECRETARÍA SE SUJETARÁ A LO QUE ESTABLEZCAN LOS ORDENAMIENTOS ANTES SEÑALADOS, ASÍ COMO LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, LAS DECLARATORIAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LAS DEMÁS DISPOSICIONES JURÍDICAS QUE RESULTEN APLICABLES.

ASIMISMO, PARA LA AUTORIZACIÓN A QUE SE REFIERE ESTE ARTÍCULO, LA SECRETARÍA DEBERÁ EVALUAR LOS POSIBLES EFECTOS DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES EN EL O LOS ECOSISTEMAS DE QUE SE TRATE, CONSIDERANDO EL CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE LOS CONFORMAN Y NO ÚNICAMENTE LOS RECURSOS QUE, EN SU CASO, SERÍAN SUJETOS DE APROVECHAMIENTO O AFECTACIÓN.

UNA VEZ EVALUADA LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, LA SECRETARÍA EMITIRÁ, DEBIDAMENTE FUNDADA Y MOTIVADA, LA RESOLUCIÓN CORRESPONDIENTE EN LA QUE PODRÁ:

I.- AUTORIZAR LA REALIZACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE, EN LOS TÉRMINOS SOLICITADOS;

II.- AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE, A LA MODIFICACIÓN DEL PROYECTO O AL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, A FIN DE QUE SE EVITEN, ATENÚEN O COMPENSEN LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS SUSCEPTIBLES DE SER PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN NORMAL Y EN CASO DE ACCIDENTE. CUANDO SE TRATE DE AUTORIZACIONES CONDICIONADAS, LA SECRETARÍA SEÑALARÁ LOS REQUERIMIENTOS QUE DEBAN OBSERVARSE EN LA REALIZACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PREVISTA, O

III.- NEGAR LA AUTORIZACIÓN SOLICITADA, CUANDO:

A) SE CONTRAVENGA LO ESTABLECIDO EN ESTA LEY, SUS REGLAMENTOS, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES;

B) LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE PUEDA PROPICIAR QUE UNA O MÁS ESPECIES SEAN DECLARADAS COMO AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O CUANDO SE AFECTE A UNA DE DICHAS ESPECIES, O

C) EXISTA FALSEDAD EN LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LOS PROMOVENTES, RESPECTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE.

LA SECRETARÍA PODRÁ EXIGIR EL OTORGAMIENTO DE SEGUROS O GARANTÍAS RESPECTO DEL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA AUTORIZACIÓN, EN AQUELLOS CASOS EXPRESAMENTE SEÑALADOS EN EL REGLAMENTO DE LA PRESENTE LEY, CUANDO DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS PUEDAN PRODUCIRSE DAÑOS GRAVES A LOS ECOSISTEMAS.

LA RESOLUCIÓN DE LA SECRETARÍA SÓLO SE REFERIRÁ A LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE QUE SE TRATE.

ARTÍCULO 35 BIS.- LA SECRETARÍA DENTRO DEL PLAZO DE SESENTA DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEBERÁ EMITIR LA RESOLUCIÓN CORRESPONDIENTE.

LA SECRETARÍA PODRÁ SOLICITAR ACLARACIONES, RECTIFICACIONES O AMPLIACIONES AL CONTENIDO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL QUE LE SEA PRESENTADA, SUSPENDIÉNDOSE EL TÉRMINO QUE RESTARE PARA CONCLUIR EL PROCEDIMIENTO. EN NINGÚN CASO LA SUSPENSIÓN PODRÁ EXCEDER EL PLAZO DE SESENTA DÍAS, CONTADOS A PARTIR DE QUE ÉSTA SEA DECLARADA POR LA SECRETARÍA, Y SIEMPRE Y CUANDO LE SEA ENTREGADA LA INFORMACIÓN REQUERIDA.

EXCEPCIONALMENTE, CUANDO POR LA COMPLEJIDAD Y LAS DIMENSIONES DE UNA OBRA O ACTIVIDAD LA SECRETARÍA REQUIERA DE UN PLAZO MAYOR PARA SU EVALUACIÓN, ÉSTE SE PODRÁ AMPLIAR HASTA POR SESENTA DÍAS ADICIONALES, SIEMPRE QUE SE JUSTIFIQUE CONFORME A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE LA PRESENTE LEY.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- LAS PERSONAS QUE PRESTEN SERVICIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, SERÁN RESPONSABLES ANTE LA SECRETARÍA DE LOS INFORMES PREVENTIVOS, MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DE RIESGO QUE ELABOREN, QUIENES DECLARARÁN BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EN ELLOS SE INCORPORAN LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS EXISTENTES, ASÍ COMO LA INFORMACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN MÁS EFECTIVAS.

ASIMISMO, LOS INFORMES PREVENTIVOS, LAS MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL Y LOS ESTUDIOS DE RIESGO PODRÁN SER PRESENTADOS POR LOS INTERESADOS, INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN, COLEGIOS O ASOCIACIONES PROFESIONALES, EN ESTE CASO, LA RESPONSABILIDAD RESPECTO DEL CONTENIDO DEL DOCUMENTO CORRESPONDERÁ A QUIEN LO SUSCRIBA.

SECCIÓN VI
NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL

ARTÍCULO 36.- PARA GARANTIZAR LA SUSTENTABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, LA SECRETARÍA EMITIRÁ NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL Y PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, QUE TENGAN POR OBJETO:

I.- ESTABLECER LOS REQUISITOS, ESPECIFICACIONES, CONDICIONES, PROCEDIMIENTOS, METAS, PARÁMETROS Y LÍMITES PERMISIBLES QUE DEBERÁN OBSERVARSE EN REGIONES, ZONAS, CUENCAS O ECOSISTEMAS, EN APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS, EN LA PRODUCCIÓN, USO Y DESTINO DE BIENES, EN INSUMOS Y EN PROCESOS;

II.- CONSIDERAR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN Y LA PRESERVACIÓN O RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE;

III.- ESTIMULAR O INDUCIR A LOS AGENTES ECONÓMICOS PARA REORIENTAR SUS PROCESOS Y TECNOLOGÍAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y AL DESARROLLO SUSTENTABLE;

IV.- OTORGAR CERTIDUMBRE A LARGO PLAZO A LA INVERSIÓN E INDUCIR A LOS AGENTES ECONÓMICOS A ASUMIR LOS COSTOS DE LA AFECTACIÓN AMBIENTAL QUE OCASIONEN, Y

V.- FOMENTAR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN UN MARCO DE EFICIENCIA Y SUSTENTABILIDAD.

LA EXPEDICIÓN Y MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, SE SUJETARÁ AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO CUMPLE ESTA DISPOSICIÓN VINCULANTE AL PRESENTAR A CONSIDERACIÓN DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE SEMARNAT EN SONORA, EL PRESENTE INFORME PREVENTIVO, BASADO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE CONTIENE UNA DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO, EN TÉRMINOS DE SUS IMPACTOS AMBIENTALES Y DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS, EN EL MARCO DE LOS RESOLUTIVOS EXISTENTES, PARA PREVENIRLOS, MITIGARLOS Y COMPENSARLOS.

ARTÍCULO 98 DE LA LGEEPA. - PARA LA PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO SE CONSIDERARÁN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

I. EL USO DEL SUELO DEBE SER COMPATIBLE CON SU VOCACIÓN NATURAL Y NO DEBE ALTERAR EL EQUILIBRIO DE LOS ECOSISTEMAS;

II. EL USO DE LOS SUELOS DEBE HACERSE DE MANERA QUE ÉSTOS MANTENGAN SU INTEGRIDAD FÍSICA Y SU CAPACIDAD PRODUCTIVA;

i. LOS USOS PRODUCTIVOS DEL SUELO DEBEN EVITAR PRÁCTICAS QUE FAVOREZCAN LA EROSIÓN, DEGRADACIÓN O MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS, CON EFECTOS ECOLÓGICOS ADVERSOS;

VINCULACIÓN: EL PRESENTE PROYECTO NO IMPLICA CAMBIO DE USO DE SUELO.

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO MBIENTAL.

CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

ARTÍCULO 5o.- QUIENES PRETENDAN LLEVAR A CABO ALGUNA DE LAS SIGUIENTES OBRAS O ACTIVIDADES, REQUERIRÁN PREVIAMENTE LA AUTORIZACIÓN DE LA SECRETARÍA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

III. BENEFICIO DE MINERALES Y DISPOSICIÓN FINAL DE SUS RESIDUOS EN PRESAS DE JALES, EXCLUYENDO LAS PLANTAS DE BENEFICIO QUE NO UTILICEN SUSTANCIAS CONSIDERADAS COMO PELIGROSAS Y EL RELLENO HIDRÁULICO DE OBRAS MINERAS SUBTERRÁNEAS.

CAPÍTULO IV DEL PROCEDIMIENTO DERIVADO DE LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

ARTÍCULO 29.- LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 5O. DEL PRESENTE REGLAMENTO REQUERIRÁN LA PRESENTACIÓN DE UN INFORME PREVENTIVO, CUANDO:

I. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS, EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE LAS OBRAS O ACTIVIDADES PUEDAN PRODUCIR;

II. LAS OBRAS O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL O PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE CUENTE CON PREVIA

AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL RESPECTO DEL CONJUNTO DE OBRAS O ACTIVIDADES INCLUIDAS EN ÉL, O

III. SE TRATE DE INSTALACIONES UBICADAS EN PARQUES INDUSTRIALES PREVIAMENTE AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA, EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY Y DE ESTE REGLAMENTO.

ARTÍCULO 30.- EL INFORME PREVENTIVO DEBERÁ CONTENER:

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN, EN LOS QUE SE MENCIONE:

A) EL NOMBRE Y LA UBICACIÓN DEL PROYECTO;

B) LOS DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE, Y

C) LOS DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME;

II. REFERENCIA, SEGÚN CORRESPONDA:

A) A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, APLICABLES A LA OBRA O ACTIVIDAD;

B) AL PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL CUAL QUEDA INCLUIDA LA OBRA O ACTIVIDAD, O

C) A LA AUTORIZACIÓN DE LA SECRETARÍA DEL PARQUE INDUSTRIAL, EN EL QUE SE UBIQUE LA OBRA O ACTIVIDAD, Y

III. LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

A) LA DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA;

B) LA IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEDAN IMPACTAR EL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS;

C) LA IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO;

D) LA DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO;

E) LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN;

F) LOS PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO, Y

G) EN SU CASO, LAS CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN CONFORME AL ARTÍCULO SIGUIENTE.

ARTÍCULO 31.- EL PROMOVENTE PODRÁ SOMETER A LA CONSIDERACIÓN DE LA SECRETARÍA CONDICIONES ADICIONALES A LAS QUE SE SUJETARÁ LA REALIZACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD CON EL FIN DE EVITAR, ATENUAR O COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS QUE PUDIERAN OCASIONARSE. LAS CONDICIONES ADICIONALES FORMARÁN PARTE DEL INFORME PREVENTIVO.

ARTÍCULO 32.- EL INFORME PREVENTIVO DEBERÁ PRESENTARSE EN UN DISQUETE AL QUE SE ACOMPAÑARÁN TRES TANTOS IMPRESOS DE SU CONTENIDO. DEBERÁ ANEXARSE COPIA SELLADA DEL PAGO DE DERECHOS CORRESPONDIENTE. LA SECRETARÍA PROPORCIONARÁ A LOS PROMOVENTES LAS GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO. DICHAS GUÍAS SERÁN PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN Y EN LA GACETA ECOLÓGICA.

ARTÍCULO 33.- LA SECRETARÍA ANALIZARÁ EL INFORME PREVENTIVO Y, EN UN PLAZO NO MAYOR A VEINTE DÍAS, NOTIFICARÁ AL PROMOVENTE:

I. QUE SE ENCUENTRA EN LOS SUPUESTOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 28 DE ESTE REGLAMENTO Y QUE, POR LO TANTO, PUEDE REALIZAR LA OBRA O ACTIVIDAD EN LOS TÉRMINOS PROPUESTOS, O

II. QUE SE REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, EN ALGUNA DE SUS MODALIDADES. TRATÁNDOSE DE INFORMES PREVENTIVOS EN LOS QUE LOS IMPACTOS DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES A QUE SE REFIEREN SE ENCUENTREN TOTALMENTE REGULADOS POR LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, TRANSCURRIDO EL PLAZO A QUE SE REFIERE ESTE ARTÍCULO SIN QUE LA SECRETARÍA HAGA LA NOTIFICACIÓN CORRESPONDIENTE, SE ENTENDERÁ QUE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES PODRÁN LLEVARSE A CABO EN LA FORMA EN LA QUE FUERON PROYECTADAS Y DE ACUERDO CON LAS MISMAS NORMAS.

VINCULACIÓN: EN CUMPLIMIENTO A LOS PRECEPTOS DE LA LGEEPA Y DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL QUE SE ACABAN DE TRANSCRIBIR, SE PRESENTA EL INFORME PREVENTIVO QUE NOS OCUPA, A FIN DE QUE ESA AUTORIDAD PUEDA REALIZAR LA EVALUACIÓN

CORRESPONDIENTE, DE LA QUE SE PODRÁ CONSTATAR QUE LAS MODIFICACIONES PLANTEADAS NO REPRESENTAN UN INCREMENTO EN EL NÚMERO NI INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ANTERIORMENTE AUTORIZADOS PARA EL PRESENTE PROYECTO MINERO

PRESERVACIÓN DEL AGUA Y SUELOS.

LA LGEEPA DETERMINA DIVERSOS CRITERIOS ORIENTADOS A LA PRESERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS (ART. 98), Y SU CONSIDERACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN, BENEFICIO Y APROVECHAMIENTO DE SUSTANCIAS MINERALES (ART. 99 FRACCIÓN XI).

ASIMISMO, LA LGEEPA INDICA QUE LAS AUTORIZACIONES QUE PUEDAN AFECTAR EL USO DEL SUELO, ASÍ COMO EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE SUS ECOSISTEMAS, DEBERÁN SUJETARSE A LOS CRITERIOS Y DISPOSICIONES ESTABLECIDOS EN LA PROPIA LEY Y DEMÁS QUE RESULTEN APLICABLES.

DE MANERA PARTICULAR, EL ARTÍCULO 108 DE LA LGEEPA ESTABLECE LA EXPEDICIÓN DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS COMO EL MECANISMO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LOS EFECTOS GENERADOS EN LOS ECOSISTEMAS COMO CONSECUENCIA DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES, ESPECÍFICAMENTE EN LO RELATIVO A:

- EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y LA PROTECCIÓN DE LAS QUE SE UTILIZEN O RESULTEN DE ESAS ACTIVIDADES.
- LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, DE MANERA QUE LAS ALTERACIONES TOPOGRÁFICAS GENERADAS POR ESAS ACTIVIDADES SEAN OPORTUNAS Y DEBIDAMENTE TRATADAS.
- LA ADECUADA UBICACIÓN Y LAS FORMAS DE EXPLOTACIÓN DEL BANCO DE MATERIALES...

VINCULACIÓN: LA PROMOVENTE DE LA PRESENTE SOLICITUD DE MODIFICACIÓN HA INCORPORADO AL PROYECTO MEDIDAS ADECUADAS TENDIENTES A ASEGURAR LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA VIDA SILVESTRE DEL SITIO, ASÍ COMO A DESARROLLAR ACCIONES OPORTUNAS DE RESTAURACIÓN, QUE MITIGUEN, EN LO POSIBLE, LAS ALTERACIONES TOPOGRÁFICAS ASOCIADAS CON LA ACTIVIDAD.

CON BASE EN LO INDICADO, A TRAVÉS DE LA PRESENTE SOLICITUD DE MODIFICACIÓN, SE SOMETEN A CONSIDERACIÓN DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMPETENTES LAS ACCIONES Y MEDIDAS PREVISTAS POR LA PROMOVENTE PARA PREVENIR, MITIGAR Y COMPENSAR LAS AFECTACIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS RECURSOS EDÁFICOS E HÍDRICOS, ASÍ COMO LA PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES DEL SITIO.

CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.

EN RELACIÓN CON LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, LA LGEEPA ESTABLECE DIVERSOS CRITERIOS ORIENTADOS HACIA LA PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SU HÁBITAT; LA CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS EVOLUTIVOS; LA PROTECCIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, AMENAZADAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL; Y EL FOMENTO DE LA REPOBLACIÓN, ENTRE OTROS.

EN EL CASO PARTICULAR DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL, TALES CRITERIOS SON CONSIDERADOS DENTRO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS, DE MODO QUE A TRAVÉS DE LA MIA-P SE EXPONEN LAS CONSIDERACIONES Y EVALUACIONES PERTINENTES, ASÍ COMO LAS MEDIDAS PROPUESTAS POR LA PROMOVENTE PARA PREVENIR, MITIGAR Y CONTROLAR LAS AFECTACIONES SOBRE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y SU HÁBITAT, QUE PUDIERAN RESULTAR POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO QUE SE EXPONE.

ESPECÍFICAMENTE, EL ARTÍCULO 83 DE LA LGEEPA ESTABLECE QUE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN ÁREAS QUE SEAN EL HÁBITAT DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRES, ESPECIALMENTE LAS ENDÉMICAS, AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, DEBERÁ HACERSE DE MANERA QUE NO SE ALTEREN LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA SU SUBSISTENCIA, DESARROLLO Y EVOLUCIÓN.

ATENDIENDO A ELLO, COMO PARTE DE LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO, SE ELABORARON LOS INVENTARIOS DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES DE LA ZONA, Y SE IDENTIFICARON LAS ESPECIES CONSIDERADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO CON BASE EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

TALES RESULTADOS SE EXPONEN EN ESTE DOCUMENTO; EN TANTO QUE SE PRESENTA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO, CONSIDERANDO LOS RELATIVOS A LA CONSERVACIÓN DE INDIVIDUOS, ESPECIES Y HÁBITAT DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES DEL SITIO; Y EN EL CAPÍTULO VII SE PROPONEN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS RESPECTIVAS.

VINCULACIÓN: LA PROMOVENTE SE AJUSTARÁ A LOS DICTÁMENES QUE RESULTEN DE LA EVALUACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

ESTA LEY, REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 4O. CONSTITUCIONAL, TIENE POR OBJETO LA PROTECCIÓN, LA PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL AMBIENTE Y EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, PARA GARANTIZAR LOS DERECHOS HUMANOS A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE TODA PERSONA, Y A LA RESPONSABILIDAD GENERADA POR EL DAÑO Y EL DETERIORO AMBIENTAL.

LA PRESENTE LEY INDICA QUE EL RÉGIMEN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL RECONOCE QUE EL DAÑO OCASIONADO AL AMBIENTE ES INDEPENDIENTE DEL DAÑO PATRIMONIAL SUFRIDO POR LOS PROPIETARIOS DE LOS ELEMENTOS Y RECURSOS NATURALES. ADEMÁS, RECONOCE QUE EL DESARROLLO NACIONAL SUSTENTABLE DEBE CONSIDERAR LOS VALORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES.

DESDE UN PUNTO DE VISTA MUY GENERAL, LA LFRA IMPLICA QUE “EL PROCESO JUDICIAL PREVISTO, SE DIRIGIRÁ A DETERMINAR LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, SIN MENOSCABO DE LOS PROCESOS PARA DETERMINAR OTRAS FORMAS DE RESPONSABILIDAD QUE PROCEDAN EN TÉRMINOS PATRIMONIALES, ADMINISTRATIVOS O PENALES”.

ASÍ, ALGUNOS DE LOS PRECEPTOS ESTABLECIDOS EN ESTA LEY, QUE TIENEN VINCULACIÓN DIRECTA CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO SE REFIEREN A:

- NO SE CONSIDERARÁ QUE EXISTE DAÑO AL AMBIENTE CUANDO LOS MENOSCABOS, PÉRDIDAS, AFECTACIONES, MODIFICACIONES O DETERIOROS NO SEAN ADVERSOS EN VIRTUD DE:
    - HABER SIDO EXPRESAMENTE MANIFESTADOS POR EL RESPONSABLE Y EXPLÍCITAMENTE IDENTIFICADOS, DELIMITADOS EN SU ALCANCE, EVALUADOS, MITIGADOS Y COMPENSADOS MEDIANTE CONDICIONANTES, Y AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA, PREVIAMENTE A LA REALIZACIÓN DE LA CONDUCTA QUE LOS ORIGINA, MEDIANTE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL O SU INFORME PREVENTIVO, LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL O ALGÚN OTRO TIPO DE AUTORIZACIÓN ANÁLOGA EXPEDIDA POR LA SECRETARÍA; O DE QUE,
    - NO REBASEN LOS LÍMITES PREVISTOS POR LAS DISPOSICIONES QUE EN SU CASO PREVEAN LAS LEYES AMBIENTALES O LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.
- LAS GARANTÍAS FINANCIERAS QUE HAYAN SIDO OBTENIDAS DE CONFORMIDAD A LO PREVISTO POR EL ARTÍCULO 147 BIS DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE PREVIO AL MOMENTO DE PRODUCIRSE UN DAÑO AL AMBIENTE, CON EL OBJETO DE HACER FRENTE A LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, SERÁN CONSIDERAS COMO UNA ATENUANTE DE LA SANCIÓN ECONÓMICA POR EL ÓRGANO JURISDICCIONAL AL MOMENTO DE DICTAR SENTENCIA…

- TODA PERSONA FÍSICA O MORAL QUE CON SU ACCIÓN U OMISIÓN OCASIONE DIRECTA O INDIRECTAMENTE UN DAÑO AL AMBIENTE, SERÁ RESPONSABLE Y ESTARÁ OBLIGADA A LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS, O BIEN, CUANDO LA REPARACIÓN NO SEA POSIBLE A LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL QUE PROCEDA, EN LOS TÉRMINOS DE LA PRESENTE LEY. DE LA MISMA FORMA ESTARÁ OBLIGADA A REALIZAR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA EVITAR QUE SE INCREMENTE EL DAÑO OCASIONADO AL AMBIENTE…
- SERÁ OBJETIVA LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL, CUANDO LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE DEVENGAN DIRECTA O INDIRECTAMENTE DE:
    - CUALQUIER ACCIÓN U OMISIÓN RELACIONADA CON MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS;
    - EL USO U OPERACIÓN DE EMBARCACIONES EN ARRECIFES DE CORAL;
    - LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO ALTAMENTE RIESGOSAS, Y
    - AQUELLOS SUPUESTOS Y CONDUCTAS PREVISTOS POR EL ARTÍCULO 1913 DEL CÓDIGO CIVIL FEDERAL.
- LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE CONSISTIRÁ EN RESTITUIR A SU ESTADO BASE LOS HÁBITAT, LOS ECOSISTEMAS, LOS ELEMENTOS Y RECURSOS NATURALES, SUS CONDICIONES QUÍMICAS, FÍSICAS O BIOLÓGICAS Y LAS RELACIONES DE INTERACCIÓN QUE SE DAN ENTRE ESTOS, ASÍ COMO LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROPORCIONAN, MEDIANTE LA RESTAURACIÓN, RESTABLECIMIENTO, TRATAMIENTO, RECUPERACIÓN O REMEDIACIÓN. LA REPARACIÓN DEBERÁ LLEVARSE A CABO EN EL LUGAR EN EL QUE FUE PRODUCIDO EL DAÑO.

LOS PRECEPTOS ENUMERADOS NO SON LOS ÚNICOS QUE PODRÍAN TENER RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO, POR TAL MOTIVO Y EN CONCORDANCIA CON LOS SEÑALADO POR LA CITADA LEY, DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS, SE MANTENDRÁ UNA ESTRICTA VIGILANCIA PARA EL CABAL CUMPLIMIENTO DE LA LFRA.

VINCULACIÓN: DENTRO DEL INFORME PREVENTIVO PRESENTADO PARA EL PRESENTE PROYECTO SE EXPRESAN, IDENTIFICAN, DELIMITAN EN SU ALCANCE Y SE EVALÚAN LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, TANTO EN SUS ACTIVIDADES OPERATIVAS COMO EN LOS PROYECTOS NUEVOS; Y DE IGUAL FORMA, SE PROPONEN MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN RESPECTO A ÉSTOS, DE FORMA PUNTUAL Y PARTICULAR. CABE SEÑALAR, QUE, EN DICHA MIA, LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN FUERON ELABORADOS POR EXPERTOS EN LAS MATERIAS DE GEOHIDROLOGÍA, FLORA, FAUNA, RIESGO, EDAFOLOGÍA Y PROCESOS, LLEVANDO A CABO TRABAJOS DE CAMPO Y DE INVESTIGACIÓN, DE FORMA QUE CONDUJERAN A UN ESTUDIO PARTICULAR Y ESPECÍFICO, Y PROPONIENDO MEDIDAS ADECUADAS.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, TIENE POR OBJETO REGULAR Y FOMENTAR LA CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN, PRODUCCIÓN, ORDENACIÓN, CULTIVO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES DEL PAÍS Y SUS RECURSOS.

DE ACUERDO CON ESTA LEY, LAS AUTORIZACIONES DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES SÓLO PUEDEN OTORGARSE POR EXCEPCIÓN, CUANDO ÉSTA ES SOLICITADA Y SE DEMUESTRA CON INFORMACIÓN TÉCNICA SUFICIENTE QUE EL NUEVO USO DEL SUELO NO COMPROMETERÁ LA BIODIVERSIDAD, NI OCASIONARÁ EROSIÓN DEL SUELO, DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA NI DISMINUCIÓN DE SU CAPTACIÓN, AL MISMO TIEMPO QUE EL USO DEL SUELO PROPUESTO SEA MÁS PRODUCTIVO A LARGO PLAZO.

VINCULACIÓN: NO SE CONSIDERA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO, POR UBICARSE EL SITIO DE DESPLANTE EN TERRENOS CUYA REMOCIÓN DE VEGETACIÓN FORESTAL FUE DEBIDAMENTE AUTORIZADA POR ESTA H. SECRETARÍA.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC) ES DE ORDEN PÚBLICO, INTERÉS GENERAL Y OBSERVANCIA EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL Y LAS ZONAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE SU SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN; ESTA LEY ESTABLECE DISPOSICIONES PARA ENFRENTAR LOS EFECTOS ADVERSOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO. ES REGLAMENTARIA DE LAS DISPOSICIONES DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS EN MATERIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, DESARROLLO SUSTENTABLE, PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO.

LA LGCC TIENE –ENTRE OTROS OBJETIVOS- EL: I) *GARANTIZAR EL DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO Y ESTABLECER LA CONCURRENCIA DE FACULTADES DE LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS EN LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO*; II) *REGULAR LAS EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO PARA LOGRAR LA ESTABILIZACIÓN DE SUS CONCENTRACIONES EN LA ATMÓSFERA A UN NIVEL QUE IMPIDA INTERFERENCIAS ANTROPÓGENAS PELIGROSAS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO CONSIDERANDO EN SU CASO, LO PREVISTO POR EL ARTÍCULO 2O. DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y DEMÁS DISPOSICIONES DERIVADAS DE LA MISMA*; III) *REGULAR LAS ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.*

EN PRIMERA INSTANCIA, Y SIN SER EXCLUYENTE DE OTRAS CONSIDERACIONES DE LA LEY:

- LA SECRETARÍA, DEBERÁ INTEGRAR EL REGISTRO DE EMISIONES GENERADAS POR LAS FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE EMISIONES QUE SE IDENTIFIQUEN COMO SUJETAS A REPORTE.

  LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA PRESENTE LEY IDENTIFICARÁN LAS FUENTES QUE DEBERÁN REPORTAR EN EL REGISTRO POR SECTOR, SUBSECTOR Y ACTIVIDAD, ASIMISMO ESTABLECERÁN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO:

  - LOS GASES O COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO QUE DEBERÁN REPORTARSE PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO;
  - LOS UMBRALES A PARTIR DE LOS CUALES LOS ESTABLECIMIENTOS SUJETOS A REPORTE DE COMPETENCIA FEDERAL DEBERÁN PRESENTAR EL REPORTE DE SUS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS;
  - LAS METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LAS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS QUE DEBERÁN SER REPORTADAS;
  - EL SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN PARA GARANTIZAR LA INTEGRIDAD, CONSISTENCIA, TRANSPARENCIA Y PRECISIÓN DE LOS REPORTES, Y
  - LA VINCULACIÓN, EN SU CASO, CON OTROS REGISTROS FEDERALES O ESTATALES DE EMISIONES.
- LAS PERSONAS FÍSICAS Y MORALES RESPONSABLES DE LAS FUENTES SUJETAS A REPORTE ESTÁN OBLIGADAS A PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN, DATOS Y DOCUMENTOS NECESARIOS SOBRE SUS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS PARA LA INTEGRACIÓN DEL REGISTRO.
- LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE LLEVEN A CABO PROYECTOS O ACTIVIDADES QUE TENGAN COMO RESULTADO LA MITIGACIÓN O REDUCCIÓN DE EMISIONES, PODRÁN INSCRIBIR DICHA INFORMACIÓN EN EL REGISTRO, CONFORME A LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS QUE AL EFECTO SE EXPIDAN.
- LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA LGCC ESTABLECERÁN LOS PROCEDIMIENTOS Y REGLAS PARA LLEVAR A CABO EL MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN Y, EN SU CASO, LA CERTIFICACIÓN DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES OBTENIDAS EN PROYECTOS INSCRITOS EN EL REGISTRO, A TRAVÉS DE ORGANISMOS ACREDITADOS DE ACUERDO A LA LEY DE INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD, Y AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA O POR LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES DE LOS QUE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SEAN PARTE.
- LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS DE LA LGCC ESTABLECERÁN LOS REQUISITOS PARA VALIDAR ANTE EL REGISTRO, LAS CERTIFICACIONES OBTENIDAS POR REGISTROS INTERNACIONALES, DE

LA REDUCCIÓN DE PROYECTOS REALIZADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

VINCULACIÓN: EN ESTE SENTIDO, LA PROMOVENTE, AL OPERAR UNA INSTALACIÓN CONSIDERADA FUENTE GENERADORA DE EMISIONES, CUMPLIRÁ CON LOS REPORTES Y DEMÁS OBLIGACIONES QUE MARCA LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO SE SUMARÁN A LOS REPORTES GENERADOS POR LA PROMOVENTE, ASÍ COMO A LAS VERIFICACIONES QUE SE REALIZAN EN CUMPLIMIENTO AL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES Y DE COMPUESTOS Y GASES DE EFECTO INVERNADERO.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS ES REGLAMENTARIA DE LAS DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y TIENE POR OBJETO GARANTIZAR EL DERECHO DE TODA PERSONA A GOZAR DE UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO; ASÍ COMO PROPICIAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE A TRAVÉS DE LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN, LA VALORIZACIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y LOS DE MANEJO ESPECIAL; PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DE SITIOS Y REALIZAR SU REMEDIACIÓN.

EN LOS TÉRMINOS DE ESTA LEY, LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MINERA-METALÚRGICA PROVENIENTES DEL MINADO Y TRATAMIENTO DE MINERALES, ASÍ COMO LOS METALÚRGICOS, SON DE REGULACIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL (ART. 17).

DE LOS DIFERENTES PRECEPTOS ESTABLECIDOS EN ESTA LEY, LOS MÁS RELEVANTES EN CUANTO A SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO INDICAN:

a) ASEGURAR EL DERECHO DE TODA PERSONA A VIVIR EN UN AMBIENTE ADECUADO PARA SU DESARROLLO Y BIENESTAR (ART. 2).
b) LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, DE SU LIBERACIÓN AL AMBIENTE, Y SU TRANSFERENCIA DE UN MEDIO A OTRO, ASÍ COMO SU MANEJO INTEGRAL PARA EVITAR RIESGOS A LA SALUD Y DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS (ART. 2).
   CORRESPONDE A QUIEN GENERE RESIDUOS, LA ASUNCIÓN DE LOS COSTOS DERIVADOS DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS MISMOS Y, EN SU CASO, LA REPARACIÓN DE LOS DAÑOS (ART. 2). ESTO IMPLICA QUE
c) LA PROMOVENTE TENDRÁ QUE COSTEAR LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE TIPO MUNICIPAL Y LOS DE UN PRESTADOR DE SERVICIOS AUTORIZADO EN EL MANEJO, TRASLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.
d) LA SELECCIÓN DE SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CON LOS

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DESARROLLO URBANO (ART. 2).

e) LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MINERA-METALÚRGICA PROVENIENTES DEL MINADO Y TRATAMIENTO DE MINERALES… ASÍ COMO LOS METALÚRGICOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE FUNDICIÓN, REFINACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE METALES, SON DE REGULACIÓN Y COMPETENCIA FEDERAL. ESTOS RESIDUOS PODRÁN DISPONERSE FINALMENTE EN EL SITIO DE SU GENERACIÓN; SU PELIGROSIDAD Y MANEJO INTEGRAL, SE DETERMINARÁ CONFORME A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES, Y ESTARÁN SUJETOS A LOS PLANES DE MANEJO PREVISTOS EN ESTA LEY (ART. 17). SE EXCEPTÚAN DE ESTA CLASIFICACIÓN LOS REFERIDOS EN EL ARTÍCULO 19, FRACCIÓN I DE ESTE ORDENAMIENTO. LA LEY PERMITE QUE LOS RESIDUOS MINEROS SEAN DEPOSITADOS EN EL SITIO DE SU GENERACIÓN, SIEMPRE QUE SU MANEJO SE SUJETE A LAS DISPOSICIONES DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN LA SELECCIÓN DEL SITIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, POST-OPERACIÓN Y MONITOREO.
f) LAS ACTIVIDADES DEBEN SUJETARSE A LA PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN ANTE LA SEMARNAT, DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS COMO ACEITES, LUBRICANTES USADOS, DISOLVENTES, ACUMULADORES, ETC. (ART. 31).

EN CONCORDANCIA CON TALES LINEAMIENTOS, EL PROYECTO SE INTEGRARÁ AL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS –PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS- QUE ACTUALMENTE OPERA EL PROYECTO MINERO EN TODAS SUS ACTIVIDADES; ESTE PLAN CONSIDERA LOS PRINCIPIOS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, ASÍ COMO ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRAL PARA EVITAR RIESGOS A LA SALUD Y DAÑO A LOS ECOSISTEMAS.

ASIMISMO, EL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS INCLUYE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN CON MOTIVO DEL USO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS IMPLICADOS EN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO (ACEITES Y LUBRICANTES USADOS, DISOLVENTES, ACUMULADORES, ETC.), LA PROMOVENTE, INDICA EN SU PLAN DE MANEJO QUE EL PRIMER PASO ES EL ALMACENAJE TEMPORAL Y LA POSTERIOR ENTREGA DE LOS MISMOS A UNA EMPRESA AUTORIZADA POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL, PARA SU MANEJO, TRASLADO Y DISPOSICIÓN FINAL.

VINCULACIÓN: EL DESARROLLO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA HA IDENTIFICADO LOS RESIDUOS QUE PUEDEN GENERARSE DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO, INCLUYENDO LA OPERACIÓN ACTUAL, ASÍ COMO SU POSIBLE IMPACTO AL AMBIENTE POR UNA MALA DISPOSICIÓN Y MANEJO. PARA LO CUAL, Y CON EL FIN DE PREVENIR Y MINIMIZAR LAS AFECTACIONES AL AMBIENTE, SE HAN PROPUESTO UNA SERIE DE MEDIDAS PREVENTIVAS QUE AYUDARÁN CON LA PREVENCIÓN, ENTRE ELLAS, SE ENLISTA LA COLOCACIÓN DE CONTENEDORES EN LAS ÁREAS DE TRABAJO, LA PROHIBICIÓN DE DEPOSITAR RESIDUOS O MATERIALES

PELIGROSOS SOBRE SUELO NATURAL, LA IMPLEMENTACIÓN DE ALMACENES TEMPORALES, ENTRE OTROS.

TODAS LAS MEDIDAS INTEGRADAS EN LOS PLANES DE MANEJO, SE INTEGRAN Y ADHIEREN A ESTE DOCUMENTO COMO UN PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.

BAJO LA APLICACIÓN DE ESTE PROGRAMA Y AUNADO A LAS MEDIDAS ACTUALES, SE PRETENDE LLEVAR UN ADECUADO MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA RELACIONADO CON EL APROVECHAMIENTO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES EN LOS TÉRMINOS EN QUE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE DEFINE EL CONCEPTO (ART. 3°), MOTIVO POR EL CUAL NO SE ENCUENTRA SUJETO A LOS PROCEDIMIENTOS EN ELLA ESTABLECIDOS.

NO OBSTANTE, ATENDIENDO A LOS PRECEPTOS CONTENIDOS EN LOS ARTÍCULOS 4° Y 18° DE LA LEY, RESPECTO DE LA OBLIGACIÓN DE CONSERVAR LA VIDA SILVESTRE, EVITAR CUALQUIER ACTO QUE IMPLIQUE SU DESTRUCCIÓN, DAÑO O PERTURBACIÓN, Y CONTRIBUIR A CONSERVAR SU HÁBITAT, ES QUE EN ESTA MIA-P SE HA INCLUIDO INFORMACIÓN DETALLADA, DERIVADA DE ESTUDIOS DE CAMPO, QUE DESCRIBE LA DIVERSIDAD Y LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA, ASÍ COMO LAS MEDIDAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN LA INTEGRIDAD DE LAS ESPECIES Y SUS POBLACIONES, INCLUIDAS AQUÉLLAS QUE SE ENCUENTRAN ENLISTADAS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO.

LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN CAPÍTULOS SUBSECUENTES DEL PRESENTE DOCUMENTO INCLUYEN EL RESCATE DE INDIVIDUOS Y SU REUBICACIÓN EN ÁREAS VIABLES PARA SU CONSERVACIÓN, GARANTIZANDO DE ESA MANERA QUE EL DESARROLLO DEL PROYECTO NO PONGA EN RIESGO LA PRESERVACIÓN DE LAS ESPECIES Y SUS POBLACIONES.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO SE APEGARÁ Y CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO MEDIANTE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL QUE PREVERÁ ESTAS ACCIONES DE CUMPLIMIENTO.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

LA LEY DE AGUAS NACIONALES ES REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL EN MATERIA DE AGUAS NACIONALES Y TIENE POR OBJETO REGULAR LA EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DEL AGUA, SU DISTRIBUCIÓN Y CONTROL, ASÍ COMO LA PRESERVACIÓN DE SU CANTIDAD Y CALIDAD, PARA LOGRAR UN DESARROLLO INTEGRAL Y SUSTENTABLE.

EL PROYECTO PRETENDIDO NO CONSIDERA LA EXTRACCIÓN O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES, A EXCEPCIÓN DE UTILIZAR EL AGUA DE LABOREO PROVENIENTE DE OBRAS MINERAS ANTIGUAS QUE SE ENCUENTRAN INUNDADAS. ADEMÁS, CONTEMPLA LAS ACCIONES NECESARIAS PARA LA PRESERVACIÓN DE SU CANTIDAD Y CALIDAD, RESPETANDO EN TODO MOMENTO LAS DISPOSICIONES DE LA LEY AL RESPECTO.

VINCULACIÓN: NO APLICA LA PRESENTE LEY, DADO QUE NO SE UTILIZARÁN AGUAS NACIONALES CON MOTIVO DE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

EL ESTADO DE SONORA CUENTA CON SEIS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL: TRES CON CATEGORÍA DE RESERVA DE LA BIÓSFERA, DOS COMO ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA Y UNA RESERVA FORESTAL NACIONAL (TABLA 3).

TABLA 3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SONORA.

CATEGORÍA	NOMBRE	FECHA DE DECRETO
RESERVA DE LA BIÓSFERA	EL PINACATE Y GRAN DESIERTO DE ALTAR	10 DE JULIO DE 1993
RESERVA DE LA BIÓSFERA	ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO	10 DE JULIO DE 1993
RESERVA DE LA BIÓSFERA	ISLA SAN PEDRO MÁRTIR	13 DE JUNIO DE 2002
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA	SIERRA DE ÁLAMOS-RÍO CUCHUJAQUI	19 JULIO DE 1996
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA	ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA	2 DE AGOSTO DE 1978
RESERVA FORESTAL NACIONAL	SIERRA DE LOS AJOS, BUENOS AIRES Y LA PÚRICA	3 DE JUNIO DE 1936

EL PRESENTE PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE ALGUNA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SEÑALADAS.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

VINCULACIÓN: NO APLICA.

ES PRECISO SEÑALAR QUE EL PROGRAMA REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CONABIO, SE ORIENTA EXCLUSIVAMENTE A LA DETECCIÓN DE ÁREAS CUYAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS FAVOREZCAN CONDICIONES PARTICULARMENTE IMPORTANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES ÁMBITOS ECOLÓGICOS, DE MODO QUE CARECE DE CARÁCTER VINCULANTE CON LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN DICHOS SITIOS.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

EL PROYECTO NO SE LOCALIZA DENTRO DE NINGUNA (RHP).

VINCULACIÓN: NO APLICA.

ES PRECISO SEÑALAR QUE EL PROGRAMA REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CONABIO, SE ORIENTA EXCLUSIVAMENTE A LA DETECCIÓN DE ÁREAS CUYAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS FAVOREZCAN CONDICIONES PARTICULARMENTE IMPORTANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES ÁMBITOS ECOLÓGICOS, DE MODO QUE CARECE DE CARÁCTER

VINCULANTE CON LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN DICHOS SITIOS.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES.

EL PROYECTO NO SE LOCALIZA DENTRO DE NINGUNA (AICA).

VINCULACIÓN: NO APLICA.

ES PRECISO SEÑALAR QUE EL PROGRAMA REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CONABIO, SE ORIENTA EXCLUSIVAMENTE A LA DETECCIÓN DE ÁREAS CUYAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS FAVOREZCAN CONDICIONES PARTICULARMENTE IMPORTANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA BIODIVERSIDAD EN DIFERENTES ÁMBITOS ECOLÓGICOS, DE MODO QUE CARECE DE CARÁCTER VINCULANTE CON LA REGULACIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN EN DICHOS SITIOS.

REGIÓN MARINA PRIORITARIA.

EL PROYECTO NO SE LOCALIZA DENTRO DE UNA REGIÓN MARINA PRIORITARIA,

VINCULACIÓN: NO APLICA.

OTRAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, EMITIDAS POR LA SEMARNAT, TIENEN LA FINALIDAD DE GARANTIZAR LA SUSTENTABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, A TRAVÉS DE CINCO OBJETIVOS FUNDAMENTALES:

i. ESTABLECER LOS REQUISITOS, ESPECIFICACIONES, CONDICIONES, PROCEDIMIENTOS, METAS, PARÁMETROS Y LÍMITES PERMISIBLES QUE DEBERÁN OBSERVARSE EN REGIONES, ZONAS, CUENCAS O ECOSISTEMAS, EN APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS, EN EL USO Y DESTINO DE BIENES, EN INSUMOS Y EN PROCESOS.
ii. CONSIDERAR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN Y LA PRESERVACIÓN O RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
iii. ESTIMULAR O INDUCIR A LOS AGENTES ECONÓMICOS PARA REORIENTAR SUS PROCESOS Y TECNOLOGÍAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y AL DESARROLLO SUSTENTABLE.
iv. OTORGAR CERTIDUMBRE A LARGO PLAZO A LA INVERSIÓN E INDUCIR A LOS AGENTES ECONÓMICOS A ASUMIR LOS COSTOS DE LA AFECTACIÓN AMBIENTAL QUE OCASIONEN.
v. FOMENTAR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN UN MARCO DE EFICIENCIA Y SUSTENTABILIDAD.

ESPECÍFICAMENTE, EL ARTÍCULO 108 DE LA LGEEPA SEÑALA LA EXPEDICIÓN DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS, COMO UN MEDIO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LOS EFECTOS QUE GENERAN LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES SOBRE EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA INTEGRIDAD DE LOS ECOSISTEMAS, PERMITIENDO:

- EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y LA PROTECCIÓN DE LAS QUE SEAN UTILIZADAS O RESULTEN DE ESAS ACTIVIDADES, DE MODO QUE PUEDAN SER OBJETO DE OTROS USOS.
- LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, DE MANERA QUE LAS ALTERACIONES TOPOGRÁFICAS GENERADAS POR ESAS ACTIVIDADES SEAN OPORTUNAS Y DEBIDAMENTE TRATADAS.
- LA ADECUADA UBICACIÓN Y FORMAS DE LOS DEPÓSITOS DE DESMONTES, RELAVES Y ESCORIAS DE LAS MINAS Y ESTABLECIMIENTOS DE BENEFICIO DE LOS MINERALES.

EN MÉXICO EXISTEN DIVERSAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN TÓPICOS AMBIENTALES GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, ASÍ COMO MATERIAS PARTICULARES DEL SECTOR MINERO. ESTAS NORMAS PARTICULARES SON OBSERVABLES POR LOS TITULARES DE CONCESIONES, AUTORIZACIONES Y PERMISOS PARA EL USO, APROVECHAMIENTO, EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

DADO QUE ESTAS NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL SON DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO, SU OBSERVANCIA HA SIDO CONSIDERADA POR LA PROMOVENTE DESDE LAS ETAPAS TEMPRANAS DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO, YA QUE INCLUYEN CRITERIOS RELEVANTES APLICABLES DESDE LA CARACTERIZACIÓN Y SELECCIÓN DEL SITIO HASTA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MONITOREO Y POSTOPERACIÓN.

CONSIDERANDO LOS PARÁMETROS GENERALES DEL PROYECTO, EN LA TABLA III.4 SE ENLISTAN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL APLICABLES AL PROYECTO Y SE EXPONEN LAS MEDIDAS Y ACCIONES GENERALES QUE SERÁN ADOPTADAS POR LA PROMOVENTE PARA SU DEBIDO CUMPLIMIENTO.

TABLA 4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NOM-001-SEMARNAT-1996 (AGUAS RESIDUALES) ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.
EL PROYECTO NO IMPLICA DESCARGAS DE AGUA.
NOM-043-SEMARNAT-1993 (CALIDAD DEL AIRE-FUENTES FIJAS) ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS.
LA GENERACIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS DE POLVO ES LA PRINCIPAL EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DADA LA NATURALEZA DEL PROYECTO. LAS PRINCIPALES FUENTES DE GENERACIÓN DE POLVO INCLUYEN LA CARGA Y VACIADO DE CAMIONES DE VOLTEO; LA CIRCULACIÓN POR LOS CAMINOS DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA; LA TOMA DE MATERIAL DEL BANCO; LA EROSIÓN EÓLICA EN LAS ÁREAS DESPROTEGIDAS DE VEGETACIÓN. LAS EMISIONES DE POLVO SERÁN REDUCIDAS Y CONTROLADAS DENTRO DE RANGOS PERMISIBLES MEDIANTE EL RIEGO DE LOS CAMINOS. PARA REDUCIR Y CONTROLAR LAS EMISIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO, SE IMPLEMENTARÁ UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO, A LA PAR DE CONTAR CON BARRERAS MECÁNICAS DE CONTENCIÓN DE POLVOS, Y LA APLICACIÓN ESTRICTA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 111° BIS DE LA LGEEPA, LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA SON CONSIDERADOS FUENTES FIJAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL, SUJETOS A OBTENER LA LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO O LA LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA POR PARTE DE LA SEMARNAT, PARA SU OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.
NOM-045-SEMARNAT-1996 (CALIDAD DEL AIRE-FUENTES MÓVILES) ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS DE OPACIDAD DEL HUMO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE UTILIZAN COMO COMBUSTIBLE DIÉSEL O MEZCLAS QUE LO INCLUYAN.
SE VERIFICARÁN LAS EMISIONES DE LOS VEHICULOS, ASI COMO DE MAQUINARIA Y EQUIPO ANTES DE INGRESAR AL PROYECTO.
NOM-052-SEMARNAT-2005 (RESIDUOS PELIGROSOS) ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.
LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO SERÁN CLASIFICADOS CON BASE EN LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR LA NORMA. LOS RESIDUOS CLASIFICADOS COMO PELIGROSOS (ACEITES USADOS, PINTURAS, FILTROS, ESTOPAS IMPREGNADAS DE

ACEITES, SOLVENTES Y COMBUSTIBLES, ETC.) SERÁN MANEJADOS DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVIDAD EN DICHA MATERIA.

NOM-059-SEMARNAT-2010 (FLORA Y FAUNA SILVESTRES)
PROTECCIÓN AMBIENTAL – ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES – CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO – LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.

EL LISTADO DE ESPECIES CONTENIDO EN LA NORMA HA SIDO PREVIAMENTE CONSIDERADO EN LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL REALIZADOS EN EL ÁREA DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO PARA LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO CON QUE CUENTA LA PROMOVENTE, TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA PRESENTE SOLICITUD ESTARÁN APEGADAS A LOS PROGRAMAS DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES CON QUE CUENTA LA UNIDAD MINERA.

NOM-081-SEMARNAT-1994 (RUIDO FUENTES FIJAS)
ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

LA PROMOVENTE MANTENDRÁ UN PROGRAMA PERMANENTE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARIA, PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE RUIDO, ASÍ COMO REALIZAR LAS MEDICIONES PERIÓDICAS CORRESPONDIENTES POR ORGANISMOS ACREDITADOS, PARA GARANTIZAR LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES Y LABORALES EN ESTE TIPO DE INSTALACIONES.

ADEMÁS DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL MENCIONADAS ANTERIORMENTE; EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL EL PROYECTO SE APEGARÁ A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-STPS-2001, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO QUE, POR SUS CARACTERÍSTICAS, NIVELES Y TIEMPO DE ACCIÓN, SEA CAPAZ DE ALTERAR LA SALUD DE LOS TRABAJADORES; LOS NIVELES MÁXIMOS Y LOS TIEMPOS MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN POR JORNADA DE TRABAJO, SU CORRELACIÓN Y LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN.

ESTA NORMA FUE PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 17 DE ABRIL DE 2002 Y SUSTITUYÓ A LA ANTERIOR NOM-011-STPS-1994. ENTRE LAS ESPECIFICACIONES DE LA NOM-011 DESTACAN LAS SIGUIENTES OBLIGACIONES DE LA PROMOVENTE:

a) VERIFICAR QUE NINGÚN TRABAJADOR SE EXPONGA A NIVELES DE RUIDO MAYORES A LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN (TABLA III.5)
b) ASEGURARSE DE QUE NO EXISTA EXPOSICIÓN SIN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL AUDITIVA A MÁS DE 105 DB
c) PROPORCIONAR A TODOS LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A NIVELES DE ONDAS SONORAS (A) IGUALES O SUPERIORES A 85 DB, EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL AUDITIVA, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO POR LA NOM-017-STPS-1993.
d) IMPLANTAR, CONSERVAR Y MANTENER ACTUALIZADO EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN, NECESARIO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE ALTERACIONES DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES
e) LLEVAR A CABO EXÁMENES MÉDICOS ANUALES ESPECÍFICOS A CADA TRABAJADOR EXPUESTO A NIVELES DE RUIDO DE 85 DB O MÁS.

Tabla .5. Límites máximos permisibles de exposición a ruido en centros de trabajo (nom-011-stps-2001).

NIVEL DE EXPOSICIÓN (DB)	TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE
90	8 horas
93	4 horas
96	2 horas
99	1 hora
102	30 minutos
105	15 minutos

EN CUANTO A LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO EN EL PROYECTO, LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA ESPERADOS PARA LA MAQUINARIA QUE SE UTILIZA PARA MOVILIZAR MATERIALES OSCILAN ENTRE LOS 111 Y 135 DB.

ADICIONALMENTE, SE REALIZARÁN MANTENIMIENTOS PERMANENTES Y ADECUADOS A LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA, DE MODO QUE SE DISMINUYAN AL MÍNIMO LA EMISIÓN DE RUIDO.

EN TODOS LOS CASOS SE OBSERVA LAS DISPOSICIONES DE LA NOM-011-STPS-2001.

OTROS INSTRUMENTOS.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO SONORA 2021 – 2027.

EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE SONORA (PED) INCLUYE CUATRO EJES ESTRATÉGICOS Y DOS EJES TRANSVERSALES, LOS CUALES SE ALINEAN CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018-2024. DERIVADOS DE ESTOS,

EL PED TAMBIÉN DESARROLLA RETOS Y ESTRATEGIAS PARA CADA UNO DE ELLOS, ASÍ COMO LÍNEAS DE ACCIÓN, Y PARA LAS CUALES.

EL PROYECTO CONTRIBUYE A LA CONSOLIDACIÓN DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS DE ESTE PLAN, ENTRE LOS QUE SE ENCUENTRAN:

EJE ESTRATÉGICO 2. SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA: GOBIERNO GOBERNADOR DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD DE VIDA Y LA COMPETITIVIDAD SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE.

ESTRATEGIA 1.2. PROPICIAR EL USO MÁS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.

ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE ACUERDO CON LA VOCACIÓN DE CADA REGIÓN,

RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE. LÍNEA DE ACCIÓN 2.1.4: PROMOVER PROYECTOS ESTRATÉGICOS SUSTENTABLES CON PARTICIPACIÓN DE CAPITAL PÚBLICO Y PRIVADO.

EJE ESTRATÉGICO 3. ECONOMÍA CON FUTURO: GOBIERNO IMPULSOR DE LAS POTENCIALIDADES REGIONALES Y DE LOS SECTORES EMERGENTES.

ESTRATEGIA 1.1. PROMOVER LA COMPETITIVIDAD MEDIANTE LA INTRODUCCIÓN DE PROCESOS DE INNOVACIÓN EN LA OPERACIÓN DE LAS EMPRESAS LOCALES Y FORÁNEAS.

ESTRATEGIA 1.7. IMPULSAR EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS REGIONALES REPRESENTATIVOS DEL ESTADO.

ESTRATEGIA 4.1. PROMOVER A SONORA COMO DESTINO DE INVERSIÓN MINERA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD. LÍNEA DE ACCIÓN:

4.1.2 PROMOVER LA DIVERSIFICACIÓN EN LA EXPLORACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MINERALES, CON ÉNFASIS EN LOS DE INTERÉS INDUSTRIAL.

4.1.4 ESTABLECER CADENAS PRODUCTIVAS.

4.1.5 FORTALECER DE LAS ACTIVIDADES DEL CLÚSTER MINERO E INCENTIVAR EL DESARROLLO DE PROVEEDURÍA

ESTRATEGIA 4.8. PROMOVER Y FORTALECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LAS REGIONES DIRECTAMENTE IMPACTADAS POR LA ACTIVIDAD MINERA.

LÍNEA DE ACCIÓN 4.8.2 PROMOVER LAS BUENAS PRÁCTICAS EN MATERIA DE PROCESO MINERO, PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL EN LAS EMPRESAS MINERAS.

VINCULACIÓN: POR LO ANTERIOR EL PROYECTO SE SUMA AL FOMENTO DEL TRABAJO IGUALITARIO Y SOLIDARIO, MEJORANDO OPORTUNIDADES DE DESARROLLO, ACERCANDO Y GENERANDO INVERSIONES, CONTRIBUYENDO A UN MEDIO AMBIENTE SUSTENTABLE CON LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA MINIMIZAR LA CONTAMINACIÓN. OTRAS MEDIDAS ESTARÁN INTEGRADAS Y SE DARÁ SEGUIMIENTO A TRAVÉS DE LOS SUBPROGRAMAS AMBIENTALES QUE SE HAN DESARROLLADO Y QUE SE SOMETERÁN A EVALUACIÓN DE ESTA AUTORIDAD.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA (LEEPA).

POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO ESTAS SON DE COMPETENCIA FEDERAL, SIN EMBARGO, CON EL FIN DE ABUNDAR EN EL CUMPLIMIENTO CON LOS DIFERENTES PRECEPTOS LEGALES, EN LA TABLA SIGUIENTE SE MUESTRA LA VINCULACIÓN QUE TIENE EL PROYECTO CON ESTA LEY Y SU REGLAMENTO ASOCIADO.

ARTÍCULO 11.- EL ESTADO Y LOS AYUNTAMIENTOS APLICARÁN EN LA FORMULACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL QUE LES CORRESPONDA Y EN LA EXPEDICIÓN DE LAS DISPOSICIONES QUE DERIVEN DE LA PRESENTE LEY, DE ACUERDO CON SUS RESPECTIVAS COMPETENCIAS, LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS:

III.- LAS AUTORIDADES Y LOS PARTICULARES DEBEN ASUMIR LA RESPONSABILIDAD DE LA PROTECCIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO;

VIII.- LA COORDINACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS NIVELES DE GOBIERNO Y LA CONCERTACIÓN CON LA SOCIEDAD SON

INDISPENSABLES PARA LA EFICACIA DE LAS ACCIONES ECOLÓGICAS;

X.- LOS CRITERIOS DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO QUE ESTABLEZCA ESTA LEY, LA LEY GENERAL Y DEMÁS DISPOSICIONES QUE DE ELLAS SE DERIVEN SE CONSIDERARÁN POR EL ESTADO Y LOS AYUNTAMIENTOS EN LA REGULACIÓN, PROMOCIÓN E INDUCCIÓN DE LAS ACCIONES DE LOS PARTICULARES EN LOS CAMPOS ECONÓMICO Y SOCIAL;

XII.- QUIEN REALICE OBRAS O ACTIVIDADES QUE AFECTEN O PUEDAN AFECTAR EL AMBIENTE ESTÁ OBLIGADO A PREVENIR, MINIMIZAR O REPARAR LOS DAÑOS QUE CAUSE, ASÍ COMO A ASUMIR LOS COSTOS QUE DICHA AFECTACIÓN IMPLIQUE.

ASIMISMO, DEBE INCENTIVARSE A QUIEN PROTEJA EL AMBIENTE Y APROVECHE DE MANERA SUSTENTABLE LOS RECURSOS NATURALES;

XVII.- EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, EL ADECUADO APROVECHAMIENTO DE LOS ELEMENTOS NATURALES Y EL MEJORAMIENTO DEL ENTORNO NATURAL EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, SON

ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN; Y…

VINCULACIÓN: ESTE DOCUMENTO HA SIDO ELABORADO BAJO EL CONOCIMIENTO TÉCNICO Y CIENTÍFICO DE LOS ESPECIALISTAS QUE TRABAJARON EN ÉL. EN LOS ESTUDIOS Y PRUEBAS REALIZADAS, ASÍ COMO EL EJERCICIO DE TÉCNICAS METODOLÓGICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE QUE INTEGRAN LOS ECOSISTEMAS EXISTENTES EN EL ENTORNO DEL PROYECTO, BAJO ESTOS PRINCIPIOS, ASUMIENDO CRITERIOS DE PRESERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, PROPONIENDO MEDIDAS Y ACCIONES QUE MINIMICEN LAS AFECTACIONES HACIA EL MEDIO AMBIENTE Y DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.

LAS OBRAS Y ACTIVIDADES SOMETIDAS EN ESTA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN, SE APEGARÁN A LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL INSTRUMENTADOS EN CUMPLIMIENTO A LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL CON QUE CUENTA LA PROMOVENTE. DONDE SE DETALLAN LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DE AQUELLOS ELEMENTOS NATURALES QUE RESULTAN FUNDAMENTALES PARA EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, Y PLANTEAN ACCIONES DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE VIDA SILVESTRE.

ARTÍCULO 26.- LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES, PÚBLICAS O PRIVADAS, QUE PRETENDAN REALIZAR LAS OBRAS O ACTIVIDADES A QUE SE REFIERE ESTA SECCIÓN QUE PUEDAN CAUSAR ALGÚN DAÑO AL AMBIENTE O A LOS ECOSISTEMAS, OCASIONAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS O REBASAR LOS LÍMITES Y CONDICIONES SEÑALADOS EN LOS REGLAMENTOS Y EN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS PARA PROTEGER EL AMBIENTE DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMISIÓN O DE LOS AYUNTAMIENTOS, SEGÚN CORRESPONDA, SIN PERJUICIO DE LAS AUTORIZACIONES QUE DEBAN OTORGAR OTRAS AUTORIDADES.

LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL SE SOLICITARÁ PREVIAMENTE A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES RESPECTIVAS, MEDIANTE LA LICENCIA AMBIENTAL INTEGRAL A QUE SE REFIERE EL TÍTULO CUARTO DE ESTA LEY.

VINCULACIÓN:

SI BIEN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROPUESTAS EN EL PRESENTE PROYECTO CORRESPONDEN A LA FEDERACIÓN, EXISTEN ACTIVIDADES QUE LA PROMOVENTE TIENE OBLIGACIÓN DE MANIFESTAR Y REPORTAR ANUALMENTE AL ESTADO A TRAVÉS DE LA LICENCIA AMBIENTAL INTEGRAL.

LA INFORMACIÓN VERTIDA EN ESTA LICENCIA ES AQUELLA QUE ANUALMENTE SE GENERA EN EL AÑO INMEDIATAMENTE ANTERIOR A LAS ACTIVIDADES Y QUE SE ENFOCA PRINCIPALMENTE EN EL MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

ARTÍCULO 117.- LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE CIRCULEN EN EL TERRITORIO DEL ESTADO NO DEBERÁN REBASAR LOS LÍMITES PERMISIBLES ESTABLECIDOS EN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

VINCULACIÓN: DENTRO DEL CUERPO DE ESTE DOCUMENTO, Y COMO MEDIDA PREVENTIVA, SE HA PROPUESTO QUE EL USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, CUMPLIRÁ CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS ESTABLECIDAS, EVITANDO QUE CIRCULEN VEHÍCULOS CON EMISIÓN INMINENTE DE HUMOS O RUIDO QUE PUEDAN GENERAR IMPACTOS SINÉRGICOS EN LA CALIDAD DEL AIRE PRESENTE EN EL SAR.

ARTÍCULO 113.- QUEDA PROHIBIDO EMITIR CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA QUE OCASIONEN O PUEDAN OCASIONAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS O DAÑOS AL AMBIENTE. EN TODAS LAS EMISIONES SE DEBERÁN OBSERVAR LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY Y DE LOS REGLAMENTOS QUE DE ELLA EMANEN, ASÍ COMO LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES. LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES, PÚBLICAS O PRIVADAS, QUE PRETENDAN REALIZAR O REALICEN OBRAS O ACTIVIDADES POR LAS QUE SE EMITAN A LA ATMÓSFERA OLORES, GASES O PARTÍCULAS SÓLIDAS O LÍQUIDAS SERÁN RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES A QUE SE REFIERE ESTE ARTÍCULO.

VINCULACIÓN: EL PROYECTO EN CUESTIÓN, DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, CUMPLIRÁ CON ESTE ORDENAMIENTO.

PARA LA CONTINUIDAD DE LA ETAPA OPERATIVA (PARA LAS NUEVAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE TRACTO SUCESIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL) SE PREVÉ COMO IMPACTO RELEVANTE LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE, DERIVADO DE LAS EMISIONES POR EFECTO DE LAS ACCIONES DE EXPLOTACIÓN DEL TAJO ACTUALES Y FUTURAS, Y PARA EFECTO DE LO CUAL SE CUMPLIRÁ CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-85-SEMARNAT-2011 Y NOM-043-SEMARNAT-1993 IMPLEMENTANDO MECANISMOS EFICIENTES PARA TAL EFECTO, COMO LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DE POLVOS, CON LOS CUALES, SE REDUCIRÁN LOS VOLÚMENES DE EMISIONES A

LA ATMÓSFERA Y SE MINIMIZARÁ SU TRANSPORTE HACIA SITIOS FUERA DE SU ÁREA DE GENERACIÓN.

ARTÍCULO 136.- PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, SE CONSIDERARÁN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

I.- CORRESPONDE AL ESTADO, A LOS AYUNTAMIENTOS Y A LA SOCIEDAD PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO;

II.- LOS RESIDUOS DEBEN SER CONTROLADOS EN TANTO QUE CONSTITUYEN LA PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS;

VII.- LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS O PRIVADAS QUE POR SÍ MISMAS PUEDAN PROVOCAR DETERIORO SEVERO DE LOS SUELOS DEBE INCLUIR ACCIONES EQUIVALENTES DE REGENERACIÓN;

VINCULACIÓN: EL PROYECTO NO PRETENDE LLEVAR A CABO ACTIVIDADES QUE SUPONGAN EL DEPÓSITO DE RESIDUOS O MATERIALES PELIGROSOS EN EL SUELO.

EN EL CUERPO DE ESTE DOCUMENTO SE HA EVALUADO EL IMPACTO QUE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A LLEVAR A CABO TENDRÁN SOBRE EL SUELO, DE FORMA QUE SE COMPRUEBA QUE NO HABRÁ DETERIORO SEVERO DE ÉSTE.

SIN EMBARGO, PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE UN IMPACTO SEVERO, SE PREVÉN Y PROPONEN MEDIDAS PARA REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS SOBRE EL SUELO, ADEMÁS DE IMPLEMENTAR EL SUBPROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS, ASÍ COMO EL DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS, Y CON ELLO PREVENIR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS Y ACCIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTES.

SE DEBE MENCIONAR QUE ACTUALMENTE LA PROMOVENTE TIENE IMPLEMENTADOS PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS, MISMOS QUE SE REFIEREN TANTO A LOS PELIGROSOS COMO A LOS DE MANEJO ESPECIAL Y MINEROS, CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA ACTUAL PARA CADA UNO DE ELLOS.

ARTÍCULO 137.- LOS CRITERIOS PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO SE CONSIDERARÁN EN:

III.- LA GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL, ASÍ COMO EN LAS AUTORIZACIONES Y PERMISOS QUE AL EFECTO SE OTORGUEN;

ARTÍCULO 138.- LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS O DE MANEJO ESPECIAL QUE SE ACUMULEN O PUEDAN ACUMULARSE Y SE DEPOSITEN O INFILTREN EN LOS SUELOS DEBERÁN REUNIR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA PREVENIR O EVITAR:

I.- LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO;

II.- LAS ALTERACIONES NOCIVAS EN EL PROCESO BIOLÓGICO DEL SUELO;

IV.- LOS RIESGOS Y PROBLEMAS DE SALUD.

VINCULACIÓN: PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS. EL PRESENTE PROYECTO SE SUJETARÁ A LA LEY Y AL REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS, A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN LA MATERIA Y A LO ESTABLECIDO EN LA PRESENTE LEY. PARA ELLO, LA PROMOVENTE CUENTA CON UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS REGISTRADO ANTE ESTA H. SECRETARÍA, EN EL QUE SE INTEGRAN LAS MEDIDAS PARA EVITAR Y MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, MISMO QUE CONTEMPLA TODAS LAS ACCIONES PARA MANEJAR Y DISPONER DE LOS RESIDUOS CONFORME A SU NATURALEZA Y A TRAVÉS DE EMPRESAS AUTORIZADAS.

UNA DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR, SERÁ LA COLOCACIÓN DE CONTENEDORES EN LOS SITIOS DE TRABAJO, PRINCIPALMENTE EN LAS ÁREAS DE ALIMENTOS Y CONCENTRACIÓN DE PERSONAL.

SE REITERA QUE EL PRESENTE PROYECTO CUENTA CON Y EJECUTA PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL, Y CUENTA CON LOS REGISTROS CORRESPONDIENTES. ESTO ES PARA MANIFESTAR QUE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A LLEVAR A CABO DENTRO DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁN CON APEGO A LAS DIRECTRICES DE ESTOS PLANES. PARA EFECTO DEL PRESENTE, SE ENLISTAN LOS PROGRAMAS QUE SON APLICADOS EN LA MATERIA:

1. SUPERVISIÓN AMBIENTAL,

2. RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE,

3. RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE,

4. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS,

5. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

6. REFORESTACIÓN, RESTAURACIÓN Y COMPENSACIÓN,

7. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS,

8. MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO,

9. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

10. PLAN DE CIERRE (RESTAURACIÓN ECOLÓGICA).

VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO.

ARTÍCULO 1.- ESTE ORDENAMIENTO TIENE POR OBJETO REGLAMENTAR LAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE COMPETENCIA ESTATAL, ASÍ COMO ESTABLECER LAS BASES QUE DEBERÁN REGIR LA ACTUACIÓN DEL EJECUTIVO ESTATAL EN LAS SIGUIENTES MATERIAS:

I.- LA FORMULACIÓN, APLICACIÓN, EXPEDICIÓN, EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL EN COORDINACIÓN CON LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES ESTATALES Y, EN SU CASO, MUNICIPALES COMPETENTES

X.- LA CONCERTACIÓN CON PERSONAS, ORGANIZACIONES, GRUPOS E INSTITUCIONES DE LOS SECTORES PRIVADO Y SOCIAL PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS RELACIONADOS CON EL PROCESO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO;

VINCULACIÓN: PARA INTEGRARSE AL OBJETO DE ESTA LEY, EL PROYECTO SE EVALÚA MÁS ADELANTE, PARA DEMOSTRAR SU CUMPLIMIENTO RESPECTO A LA VOCACIÓN Y ORDENAMIENTOS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA (POETES).

CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AVES MIGRATORIAS Y MAMÍFEROS DE INTERÉS CINEGÉTICO.

EL CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AVES MIGRATORIAS Y MAMÍFEROS DE INTERÉS CINEGÉTICO SE FIRMÓ EN FEBRERO DE 1936 Y TIENE COMO PROPÓSITO EL IMPLEMENTAR MEDIDAS CONJUNTAS QUE PERMITAN LA PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LAS AVES MIGRATORIAS DURANTE EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES CINEGÉTICAS Y LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS PARA EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA.

EN ESTE CONVENIO, “LAS ALTAS PARTES CONTRATANTES DECLARAN QUE ES JUSTO Y CONVENIENTE PROTEGER LAS AVES LLAMADAS MIGRATORIAS, CUALQUIERA QUE SEA SU ORIGEN, QUE EN SUS VIAJES HABITEN TEMPORALMENTE EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA, POR MEDIO DE PROCEDIMIENTOS ADECUADOS, HASTA DONDE LAS ALTAS PARTES CONTRATANTES DETERMINEN, QUE PERMITEN UTILIZAR DICHAS AVES RACIONALMENTE, CON FINES DEPORTISTAS, DE ALIMENTACIÓN, DE COMERCIO Y DE INDUSTRIA, A FIN DE QUE SUS ESPECIES NO SE EXTINGAN.” (ARTÍCULO I)

EN ESTE CONVENIO, LAS PARTES SE COMPROMETEN A: (ARTÍCULO II)

A. LA FIJACIÓN DE VEDAS, QUE PROHÍBAN EN DETERMINADA ÉPOCA DEL AÑO LA CAPTURA DE LAS AVES MIGRATORIAS Y SUS NIDOS Y HUEVOS, ASÍ COMO QUE SE PONGAN EN CIRCULACIÓN O VENTA VIVAS O MUERTAS, SUS PRODUCTOS Y DESPOJOS, EXCEPCIÓN HECHA DE CUANDO PROCEDAN DE RESERVAS O CRIADEROS PARTICULARES Y CUANDO SE UTILICEN CON FINES CIENTÍFICOS, DE PROPAGACIÓN Y PARA MUSEOS, CON LA AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

B. LA DETERMINACIÓN DE ZONAS DE REFUGIO EN LAS QUE ESTARÁ PROHIBIDA LA CAPTURA DE DICHAS AVES.

C. LA LIMITACIÓN A CUATRO MESES COMO MÁXIMO EN CADA AÑO DEL EJERCICIO DE LA CAZA, MEDIANTE PERMISO DE LAS AUTORIDADES RESPECTIVAS EN CADA CASO.

D. LA VEDA PARA PATOS DEL DIEZ DE MARZO AL PRIMERO DE SEPTIEMBRE.

E. LA PROHIBICIÓN DE MATAR AVES MIGRATORIAS INSECTÍVORAS, CON EXCEPCIÓN DE LOS CASOS EN QUE PERJUDIQUEN LA AGRICULTURA Y CONSTITUYAN PLAGAS, ASÍ COMO TAMBIÉN CUANDO PROCEDAN DE RESERVAS O CRIADEROS; ENTENDIÉNDOSE QUE DICHAS AVES PODRÁN CAPTURARSE Y UTILIZARSE VIVAS CONFORME A LAS LEYES RESPECTIVAS DE CADA PAÍS CONTRATANTE.

VINCULACIÓN: ASÍ MISMO, EN SU ARTÍCULO IV, INCLUYENDO SU ACUERDO MODIFICATORIO EN MARZO DE 1972 SE INCLUYEN LAS FAMILIAS DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE CAZA Y NO CAZA QUE SE CONVENÍAN.

POR LO ANTERIOR, SE PUEDE OBSERVAR QUE MÉXICO, HA IMPLEMENTADO MEDIDAS COMO LA EXPEDICIÓN DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE, LA NOM-059-SEMARNAT-2010, ASÍ COMO UNA SERIE DE DISPOSICIONES EN ALINEACIÓN A LO QUE ESTABLECE ESTE CONVENIO.

COMO SE HA DESARROLLADO Y MANIFESTADO A LO LARGO DE ESTE CAPÍTULO Y EN EL CAPÍTULO VII, QUE LA BIODIVERSIDAD SERÁ RESPETADA Y QUE, POR LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE EL PROYECTO PUEDA GENERAR, SE IMPLEMENTARÁ UNA SERIE DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

ES NECESARIO MENCIONAR QUE EL PROYECTO NO PRETENDE REALIZAR NINGÚN APROVECHAMIENTO DE ESPECIES DE AVES, NI LLEVAR A CABO NINGUNA ACTIVIDAD DE INTERÉS CINEGÉTICO, AL CONTRARIO, LAS ACTIVIDADES SE APEGARÁN AL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES, CON QUE CUENTA LA PROMOVENTE QUE CONTEMPLA LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

SITIOS RAMSAR.

LA CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL, TAMBIÉN CONOCIDA COMO CONVENCIÓN DE RAMSAR, ES UN TRATADO INTERGUBERNAMENTAL QUE SIRVE DE MARCO PARA LA ACCIÓN NACIONAL Y LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN PRO DE LA CONSERVACIÓN Y EL USO RACIONAL DE LOS HUMEDALES Y SUS RECURSOS.

NEGOCIADO EN LOS AÑOS 1960 POR LOS PAÍSES Y ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES QUE SE PREOCUPABAN POR LA CRECIENTE PÉRDIDA Y DEGRADACIÓN DE LOS HÁBITATS DE HUMEDALES DE LAS AVES ACUÁTICAS MIGRATORIAS, EL TRATADO SE ADOPTÓ EN LA CIUDAD IRANÍ DE RAMSAR EN 1971 Y ENTRÓ EN VIGOR EN 1975. ES EL ÚNICO TRATADO GLOBAL RELATIVO AL MEDIO AMBIENTE QUE SE OCUPA DE UN TIPO DE ECOSISTEMA EN PARTICULAR, Y LOS PAÍSES MIEMBROS DE LA CONVENCIÓN ABARCAN TODAS LAS REGIONES GEOGRÁFICAS DEL PLANETA.

MÉXICO FORMA PARTE DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR DESDE 1986, ES LA COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, LA DEPENDENCIA DEL GOBIERNO FEDERAL ENCARGADA, DE LLEVAR A CABO LA APLICACIÓN DE LA CONVENCIÓN. ACTUALMENTE, NUESTRO PAÍS CUENTA CON 130 SITIOS RAMSAR, CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE CASI 9 MILLONES DE HECTÁREAS. QUE INCLUYEN, ENTRE OTROS TIPOS DE HUMEDALES, MANGLARES, PASTOS MARINOS, HUMEDALES DE ALTA MONTAÑA, ARRECIFES DE CORAL, OASIS, SISTEMAS CÁRSTICOS Y SITIOS CON ESPECIES AMENAZADAS.

VINCULACIÓN: NO APLICA.

CONCLUSIÓN:

CONSIDERANDO LAS LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS DE ANP, PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO, Y DEMÁS INSTRUMENTOS APLICABLES, SE CONSIDERA QUE EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLES A ESTE TIPO DE PROYECTOS. ASIMISMO, RESPECTO A LOS IMPACTOS GENERADOS, SE APLICARÁN LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES A EFECTO DE MANTENER LAS CONDICIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL EN EL QUE SE INSTALARÁ.

NINGUNO DE LOS ORDENAMIENTOS LEGALES INDICADOS ESTABLECE A PRIORI UNA PROHIBICIÓN EXPRESA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE CONTEMPLA EL PROYECTO.

LA EMPRESA PROMOVENTE CUENTA CON LOS DOCUMENTOS LEGALES QUE LE CONFIEREN CERTIDUMBRE JURÍDICA RESPECTO DE LA OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO. ADEMÁS, SE CUENTA CON LAS AUTORIZACIONES PREVIAS CORRESPONDIENTES PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA REGIÓN.

LAS CONSIDERACIONES DE NATURALEZA TÉCNICA Y AMBIENTAL QUE ESTABLECEN LA VIABILIDAD DEL PROYECTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO SE EXPONEN A TRAVÉS DE ESTA SOLICITUD, DE CONFORMIDAD CON LOS DISPUESTO POR LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, ASÍ COMO POR LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO, DE MANERA QUE A TRAVÉS DE LAS AUTORIZACIONES RESPECTIVAS SE ASEGURE QUE SU EJECUCIÓN SE DESARROLLE EN PLENO CUMPLIMIENTO Y COMPATIBILIDAD CON LOS INSTRUMENTOS QUE LO REGULAN Y LOS PRINCIPIOS Y POLÍTICAS NACIONALES EN TALES MATERIAS.

TENIENDO COMO REFERENCIA EL MARCO NORMATIVO SEÑALADO Y TODA VEZ QUE: A) LA EMPRESA ES TITULAR DE LAS CONCESIONES MINERAS EN LA SUPERFICIE DONDE PRETENDE DESARROLLARSE EL PROYECTO Y B) POSEE LOS DERECHOS DE USO Y OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS RESPECTIVOS, TAL Y COMO SON PRESENTADOS EN EL ANEXO 1 (DOCUMENTACIÓN LEGAL); SE DESPRENDE QUE NO EXISTE NINGÚN IMPEDIMENTO LEGAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PRETENDIDO EN EL ÁREA DONDE SE LOCALIZA LA UNIDAD MINERA, SIEMPRE QUE, DE ACUERDO CON LA

EVALUACIÓN QUE REALICE LA AUTORIDAD AMBIENTAL, SE CORROBORE QUE:

I. NO EXISTE CONTRAPOSICIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y USOS DEL SUELO APLICABLES EN LOS ÁMBITOS FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL (ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y TERRENOS FORESTALES).

   EN ESTE ASPECTO, ES IMPORTANTE DESTACAR QUE EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN EL MUNICIPIO DE SCUMPAS; SIN EMBARGO, NO REBASA LOS LÍMITES NI SE ACERCA A UNA ZONA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA.

II. EL PROYECTO, CONFORME A LOS ESTUDIOS REALIZADOS, CONSIDERA QUE SU DESARROLLO NO CAUSARÁ DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS QUE PONGAN EN RIESGO LA INTEGRIDAD DE LAS POBLACIONES DE ESPECIES PREVISTAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010; Y

III. EL P R O Y E C T O SE AJUSTA A CRITERIOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y RESTAURACIÓN, ADECUADOS PARA OBRAS COMO LA PRETENDIDA.

II B.- NO APLICA A ESTE PROYECTO

II C.- NO APLICA A ESTE PROYECTO.

DATOS SOCIOECONÓMICOS MÁS RELEVANTES DEL MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA.

CUMPAS (DEL IDIOMA ÓPATA *CUMPAS*: *"LUGAR DE CÚMARO"*) ES UNA VILLA MEXICANA UBICADA EN EL CENTRO DEL ESTADO DE SONORA, CERCA DE LA REGIÓN ALTA DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, LA VILLA ES LA CABECERA MUNICIPAL Y LA LOCALIDAD MÁS HABITADA DEL HOMÓNIMO MUNICIPIO DE CUMPAS. SEGÚN DATOS DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO EN 2020 POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), CUMPAS CUENTA CON 2934 HABITANTES.

FUE FUNDADO EN 1643 POR EL MISIONERO JESUITA EGIDIO MONTEFRÍO COMO UNA MISIÓN CON EL NOMBRE DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN DE CUMPAS, CON EL PROPÓSITO DE EVANGELIZAR A LAS TRIBUS ÓPATAS QUE HABITABAN ESE LUGAR EN LOS TIEMPOS ANTERIORES Y DURANTE LA CONQUISTA.

LA VILLA SE ENCUENTRA A 172 KM AL SUR DE LA CIUDAD FRONTERIZA DE AGUA PRIETA EN LA FRONTERA CON LOS ESTADOS UNIDOS, A 205 KM AL NORESTE DE HERMOSILLO, LA CAPITAL DEL ESTADO, A 341 KM AL NORESTE DE LA CIUDAD PORTUARIA Y BALNEARIA DE HEROICA GUAYMAS Y A 458 KM AL NORTE DE CIUDAD OBREGÓN, LA SEGUNDA CIUDAD MÁS HABITADA DEL ESTADO.

Cumpas
Localidad

Iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe en Cumpas.

Coordenadas	29°59′37″N 109°46′57″O
Entidad	Localidad
• País	México
• Estado	Sonora
• Municipio	Cumpas
Eventos históricos	
• Fundación	1643 (Egidio Monteffio)
• Nombre	Misión de Nuestra Señora de la Asunción de Cumpas

Altitud	
• Media	739 m s. n. m.
Población (2020)	
• Total	2934 hab.[1]
Gentilicio	Cumpense
Huso horario	Tiempo de la montaña (UTC-7)
Código postal	84500
Clave Lada	634
Código INEGI	260230001[2][3]
[editar datos en Wikidata]	

CUMPAS ES CONOCIDA POR LA FAMOSA CARRERA DE CABALLOS "EL MORO DE CUMPAS" Y "EL ZAINO DE AGUA PRIETA", COMPETENCIA QUE SE REALIZÓ EN AGUA PRIETA EL 17 DE MARZO DE 1957, ACONTECIMIENTO QUE HA SIDO TEMA IMPORTANTE DE LIBROS, PUBLICACIONES, CANCIONES, CORRIDOS Y CRÓNICAS DE LA REGIÓN.

- **HISTORIA**

CUMPAS FUE FUNDADA EN EL AÑO DE 1643 POR EL MISIONERO JESUITA EGIDIO MONTEFFIO DURANTE LOS AVANCES DE LA COLONIZACIÓN DE LA NUEVA ESPAÑA MEDIANTE LA EVANGELIZACIÓN DE LOS NATIVOS ÓPATAS Y TEGUÍES QUE HABITABAN LA REGIÓN. EL LUGAR SE UTILIZÓ COMO MISIÓN Y FUE NOMBRADO NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN DE CUMPAS.

DESPUÉS DE LA INDEPENDENCIA , ESTUVO A CARGO DE UN JUEZ DE PAZ Y EL 23 DE OCTUBRE DE 1854 SE CREÓ SU PROPIO DEPARTAMENTO, ADSCRITO AL DISTRITO DE MOCTEZUMA. EL 3 DE DICIEMBRE DE 1862, CREÓ POR PRIMERA VEZ SU MUNICIPIO, DESPUÉS DEL DECRETO N.º 29 DE LA LEY ORGÁNICA PARA EL GOBIERNO Y LA ADMINISTRACIÓN INTERIOR DEL ESTADO. EN 1912 SE SUPRIMIÓ TAL MUNICIPIO Y SE AGREGÓ SU TERRITORIO AL DE NACOZARI. PARA LUEGO EL 5 DE DICIEMBRE DE 1932, OBTENER DE NUEVO EL CARGO DE MUNICIPIO LIBRE DE FORMA DEFINITIVA, GRACIAS A LA LEY ORGÁNICA DE ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL.

EN 1933, EL PUEBLO SE ELEVÓ A LA CATEGORÍA DE VILLA.

- **DEMOGRAFÍA**

DE ACUERDO CON LOS DATOS DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO EN 2020 POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), EL PUEBLO TIENE UN TOTAL DE 2934 HABITANTES, DE LOS CUALES 1438 SON HOMBRES Y 1496 SON MUJERES. EN 2020 HABÍA 1314 VIVIENDAS, DE LAS CUALES 905 ESTABAN HABITADAS, DE LAS CUALES 272 ESTABAN BAJO EL CARGO DE UNA MUJER.

EL 83.81% DE SUS POBLADORES PERTENECE A LA RELIGIÓN CATÓLICA, EL 12.64% ES CRISTIANO EVANGÉLICO/PROTESTANTE O DE ALGUNA VARIANTE, MIENTRAS QUE EL 3.37% NO PROFESA NINGUNA RELIGIÓN.

EDUCACIÓN Y SALUD

SEGÚN EL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE 2020; 6 NIÑOS DE ENTRE 6 Y 11 AÑOS (0.2% DEL TOTAL), 6 ADOLESCENTES DE ENTRE 12 Y 14 AÑOS (0.2%), 150 ADOLESCENTES DE ENTRE 15 Y 17 AÑOS (5.11%) Y 118 JÓVENES DE ENTRE 18 Y 24 AÑOS (4.02%) NO ASISTEN A NINGUNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA. 30 HABITANTES DE 15 AÑOS O MÁS (1.02%) SON ANALFABETAS, 19 HABITANTES DE 15 AÑOS O MÁS (0.65%) NO TIENEN NINGÚN GRADO DE ESCOLARIDAD, 148 PERSONAS DE 15 AÑOS O MÁS (5.04%) LOGRARON ESTUDIAR LA PRIMARIA,

PERO NO LA CULMINARON, 69 PERSONAS DE 15 AÑOS O MÁS (2.35%) INICIARON LA SECUNDARIA SIN TERMINARLA, TENIENDO LA VILLA UN GRADO DE ESCOLARIDAD DE 10.33.

LA CANTIDAD DE POBLACIÓN QUE NO ESTÁ AFILIADA A UN SERVICIO DE SALUD ES DE 151 PERSONAS, ES DECIR, EL 5.15% DEL TOTAL; DE LO CONTRARIO, EL 94.85% SÍ CUENTA CON UN SEGURO MÉDICO , YA SEA PÚBLICO O PRIVADO. CON DATOS DEL MISMO CENSO, 117 PERSONAS (3.99%) TIENEN ALGUNA DISCAPACIDAD O LÍMITE MOTRIZ PARA REALIZAR SUS ACTIVIDADES DIARIAS, MIENTRAS QUE 23 HABITANTES (0.78%) POSEEN ALGÚN PROBLEMA O CONDICIÓN MENTAL.

- **ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS**
  - AGRICULTURA:

SE DESTINA A LA PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS COMO EL MAÍZ Y EL FRIJOLE, QUE SIRVEN DE APOYO AL AUTOCONSUMO, Y A FORRAJES QUE COMPLEMENTAN LA ACTIVIDAD GANADERA. LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA, COMPRENDE LA PRESA LOS TÁPIROS CON UNA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 18 MILLONES DE METROS CÚBICOS; 18 KILÓMETROS DE CANALES REVESTIDOS, 60 POZOS Y TOMAS DIRECTAS SOBRE EL RÍO MOCTEZUMA LUZ MARÍA.

  - GANADERÍA:

CUENTA CON UNA SUPERFICIE DE 196,673 HECTÁREAS EN AGOSTADERO, CON 28,865 CABEZAS DE GANADO BOVINO, CORRESPONDIENTES A 425 PRODUCTORES. SU PRINCIPAL OBJETIVO ES LA PRODUCCIÓN DE BECERROS AL DESTETE PARA SU EXPORTACIÓN A LOS ESTADOS UNIDOS.

LA INTEGRACIÓN AGROPECUARIA ES UNA ALTERNATIVA CON GRAN VIABILIDAD ECONÓMICA, YA QUE PERMITIRÍA ABATIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA CARNE Y LA LECHE AUMENTANDO LA RENTABILIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO.

SEGÚN CIFRAS DE COTECOCA–SARH, EL COEFICIENTE DE AGOSTADERO RECOMENDADO PARA ESE MUNICIPIO ES DE 20.0 HECTÁREAS POR UNIDAD ANIMAL, SIN EMBARGO, EL ÍNDICE DE AGOSTADERO ACTUAL ES DE 8.39 HAS. POR U.A.

  - COMERCIO:

PARA ABASTECER LA DEMANDA DE PRODUCTOS DE LA POBLACIÓN, EL MUNICIPIO CUENTA CON 56 ESTABLECIMIENTOS QUE EXPENDEN PRODUCTOS BÁSICOS, DE LOS CUALES 48 SON DE LA INICIATIVA PRIVADA Y 8 DEL SECTOR OFICIAL, OPERADOS POR LA CONASUPO. CABE SEÑALAR QUE, DEL TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS, 48 SON ABARROTES Y 8 CARNICERÍAS.

- MINERÍA:

CUENTA CON UNA PLANTA EXPLOTADORA DE MINERALES MOLYMEX S.A. DE C.V. QUE GENERAN 150 EMPLEOS DIRECTOS Y 100 INDIRECTOS. LA UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA PLANTA MOLYMEX, LE DA ACCESOS DIRECTOS A MERCADOS DE ESTADOS UNIDOS Y POR CONSIGUIENTE DIFERENTES SALIDAS AL RESTO DEL MUNDO.

SE ESTÁN LLEVANDO A CABO ESTUDIOS DE MINERÍA PARA REABRIR POSIBILMENTE LA MINA «LA VERDE», PERO AÚN NO SE CONOCEN RESULTADOS NI FECHAS.



MOLIBDENO

- **VÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

LA PRINCIPAL VÍA DE COMUNICACIÓN TERRESTRE SE ENCUENTRA A 192 KILÓMETROS DEL ENTRONQUE CON LA AUTOPISTA FEDERAL N.º 15 DE HERMOSILLO-NOGALES; A 170 KILÓMETROS DE AGUA PRIETA Y ESTÁ INTERCOMUNICADO POR LA CARRETERA FEDERAL NÚMERO 17 QUE ATRAVIESA EN 50 KM DE LARGO DE MUNICIPIO ADEMÁS CUENTA CON TELÉGRAFOS, TELEVISIÓN QUE RECIBEN LA SEÑAL A TRAVÉS DE ANTENA PARABÓLICA Y CASETA TELEFÓNICA.

LOS MEDIOS DE TRANSPORTE MÁS UTILIZADOS SON: VEHÍCULOS AUTOMOTORES, CABALLOS Y BURRITAS, BICICLETAS, MOTOCICLETAS.

INFORME PREVENTIVO

DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007

PROYECTO PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CIANURACIÓN, IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

III.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

EL OBJETIVO DEL PRESENTE INFORME PREVENTIVO **(IP)**, SE RELACIONA DIRECTAMENTE CON LAS OBRAS DE LIXIVIACIÓN DEL PROYECTO PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS" ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES NECESARIAS EN LA PLANTA DE PROCESO PARA DISPONER LOS EQUIPOS Y ETAPAS NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA RECUPERACIÓN DE LOS VALORES DE ORO Y PLATA CONTENIDOS EN LA SOLUCIÓN RICA PROCEDENTE DE LA LIXIVIACIÓN MEDÍANTE LAS ETAPAS DEL CONOCIDO PROCESO POR RECUPERACIÓN CON PLANTA ADR. PARA LLEGAR HASTA LA OBTENCIÓN DEL PRODUCTO FINAL QUE CONSISTIRÁ EN BARRAS METÁLICAS DE DORÉ CON LA ALEACIÓN DE ORO-PLATA SOBRE PUREZAS DEL 95%, EL CUAL SERÁ ENVIADO POSTERIORMENTE DE FORMA SEGURA A SU VENTA EN FUNDICIONES COMERCIALES QUE CUENTAN CON INSTALACIONES PARA LLEGAR HASTA LA SEPARACIÓN DE LOS METALES DE ORO Y PLATA SOBRE RANGOS DE PUREZAS DEL ORDEN DE UN 99.999% PARA AMBOS METALES PRECIOSOS.

LAS EXPECTATIVAS PRESENTES PARA EL INICIO DE LAS OPERACIONES POR PARTE DE LA ACTUAL PROMOVENTE; SE DERIVA DE LOS IMPORTANTES RECURSOS Y ESFUERZOS DE EXPLORACIÓN BAJO TÉCNICAS DE BARRENACIÓN A DÍAMANTE QUE SE HAN VENIDO APLICANDO PARA DESCUBRIR NUEVAS FUENTES DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES, ASÍ COMO POR LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS METALÚRGICOS TENDIENTES A LA RECUPERACIÓN DE LOS VALORES RESIDUALES QUE PERMANECEN RETENIDOS EN LOS MINERALES QUE FUERON PROCESADOS ANTERIORMENTE BAJO ETAPAS SUCESIVAS DE OPERACIÓN Y LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES.

LAS ANTERIORES CIRCUNSTANCIAS AUNADAS A LA APRECIACIÓN EN LAS COTIZACIONES DE LOS METALES PRECIOSOS HAN ABIERTO LA POSIBILIDAD Y FACTIBILIDAD TECNOECONÓMICA PARA PODER PROSEGUIR CON LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO, PUDIENDO REACTIVARSE LAS OPERACIÓNES A LA PAR DE LA CREACIÓN Y REACTIVACIÓN DE LAS FUENTES DE EMPLEO DE LA REGION.

PARA PODER EFECTUAR LAS ETAPAS DE LIXIVIACIÓN, ES INDISPENSABLE QUE SE LLEVEN A CABO DE MANERA PREVIA LAS ACTIVIDADES Y OBRAS DE PREPARACIÓN

Y CONSTRUCCIÓN SOBRE LOS TERRAPLENES Y SUPERFICIES ALEDAÑAS A LOS TRES DIFERENTES MÓDULOS DE PATIO DE LIXIVIACIÓN QUE SE TIENEN PROYECTADOS; DONDE POR MEDIO DE ACTIVIDADES DE DESMONTE, DESPALME, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN, SE HACE LA PREPARACIÓN DE UNA SUBRASANTE NIVELADA Y COMPACTADA DE 30 CM DE ESPESOR, SOBRE LA CUAL A SU VEZ SE REALIZA EL TENDIDO Y COLOCACIÓN DE UNA SUB-BASE ARCILLOSA DE SELLO NIVELADA Y COMPACTADA DE 0.30 CM DE ESPESOR, SOBRE LA QUE SE TIENDE EL RECUBRIMIENTO DE MEMBRANA IMPERMEABLE DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LLDPE) DE 60 MILÉSIMAS DE PULGADA.

ENCIMA DE ESTA MEMBRANA SE COLOCA A SU VEZ LA RED DE TUBERÍA PLÁSTICA PARA EL DRENAJE, CONDUCCIÓN Y COLECCIÓN DE LA SOLUCIÓN RICA DRENADA DE LOS MONTONES SUJETOS A RIEGO EN LOS PATIOS, LA CUAL SERÁ DE VARIOS DIÁMETROS EN FUNCIÓN DE LAS REDES PRIMARIAS, SECUNDARIAS O TERCIARIAS DE COLECCIÓN DE SOLUCIÓN RICA. SOBRE LA BASE UNIFORME DE LOS PATIOS ENCIMA DE LA MEMBRANA Y TUBERÍAS SECUNDARIAS O TERCIARIAS SE COLOCA UNA CAMA DE SUSPENSIÓN DE ARROPE (*CAPA GRAVOSA DE DREN O COVER FILL POR SU NOMBRE EN INGLÉS*) POR SU NOMBRE EN INGLÉS DE UN ESPESOR NOMINAL DE DISEÑO DE 60 CM, LA CUAL ES DE 1.0 M DE ESPESOR EN LAS PARTES DONDE SE ENCUENTRA TUBERÍA COLECTORA PRIMARIA (*COVER OVER PRIMARY SOLUTION COLLECTION PIPES*).

SOBRE LA CAMA DE SUSPENSIÓN SE VACÍAN Y APOYAN LOS MONTONES DE MINERAL EN LA SUPERFICIE INTERIOR DE LOS PATIOS. LA CAPA DE SUELO QUE SEA POSIBLE RECUPERAR DURANTE LA ACTIVIDAD DE DESPALME EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN SE RETIRARÁ A SITIOS DE PROTECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL PARA DEDICARLA A SU REUTILIZACIÓN EN ACTIVIDADES DE REVEGETACIÓN, EN TANTO QUE LAS ESPECIES DE VEGETACIÓN CON ESTATUS DE PRESERVACIÓN Y CONTROL SERÁ RESCATADAS Y TRASPLANTADAS A SITIOS DE CONDICIÓN CLIMÁTICA Y DE SUELO EQUIVALENTE DONDE SE PUEDA TENER UNA GARANTÍA PARA SU DESARROLLO.

1. LA SOLUCIÓN RICA PROCEDENTE DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN SERÁ SUJETA A LA RECUPERACIÓN DE METALES PRECIOSOS EN UNAPLANTA DE ADSORCIÓN CON CARBÓN ACTIVADO Y SU POSTERIOR TRATAMIENTO, PARA OBTENER FINALMENTE BARRAS METÁLICAS DE DORÉ, EL CUAL SERÁ REMITIDO EN FORMA DE BARRAS DE DORÉ A SU TRATAMIENTO Y SEPARACIÓN TERMINAL EN PLANTAS DE FUNDICIÓN EXTERNAS DE CONSORCIOS MINEROS QUE CUENTAN CON ESTE TIPO DE INSTALACIONES, QUEDANDO LISTOS LOS ELEMENTOS DE ORO Y PLATA EN FORMA METÁLICA Y EN NIVELES DE ALTA PUREZA PARA SU VENTA Y COMERCIALIZACIÓN EN LOS DIFERENTES MERCADOS INDUSTRIAL-QUÍMICO, JOYERÍA, MONETARIO Y ARTESANAL.

DE MANERA GENERAL SE PUEDE CITAR QUE LA IMPLEMENTACIÓN DE ETAPAS AGOTATIVAS EN UN ESCENARIO DE COTIZACIONES ATRACTIVAS, ES UN ESQUEMA COMÚN QUE LAS EMPRESAS MINERAS BUSCAN REALIZAR SOBRE RECURSOS MINERALES QUE EN OTRAS CIRCUNSTANCIAS SE HUBIERAN CONSIDERADO COMO AGOTADOS O QUE CONSISTEN POR EJEMPLO EN COLAS FINALES, COMO EL CASO DE JALES DEPOSITADOS EN PRESAS ANTIGUAS O MINERALES DE BAJA LEY PRESENTES EN TERREROS EXTERIOR DE LAS MINAS SUBTERRÁNEAS. ANTE ESTA CIRCUNSTANCIA LA POSIBILIDAD DE APLICAR NUEVAS TÉCNICAS DE PROCESO JUNTO CON LA INTRODUCCIÓN AL MERCADO DE EQUIPOS O SUSTANCIAS DE NUEVA GENERACIÓN, SON ASPECTOS QUE JUEGAN UN ROL IMPORTANTE PARA LAS POSIBILIDADES DE TRATAR EN EL ÁMBITO MINERO NACIONAL Y GLOBAL AQUELLOS RECURSOS MINERALES QUE FUERON CONSIDERADOS COMO AGOTADOS O REFRACTARIOS A LOS PROCESOS EN UN MOMENTO DETERMINADO, POR ELLO EL REPROCESAMIENTO DEL MINERAL GASTADO DEL MINERAL AGOTADO DE LA UNIDAD MINERA ES COMPLETAMENTE FACTIBLE Y VIABLE DE PROCURARSE Y APLICARSE LAS INVERSIONES NECESARIAS PARA LOS REQUERIMIENTOS DEL “EXTRACCIÓN” Y EL PROCESAMIENTO DEL MATERIAL DE CONTENIDO EN LOS MINERALES AGOTADOS.

EN ESTE CASO EL GRADO DE LIBERACIÓN GUARDA UNA RELACIÓN DIRECTA CON LAS ETAPAS DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN QUE HAN SIDO DEFINIDAS, EMPLEÁNDOSE CONDICIONES Y PARÁMETROS DE TRATAMIENTO BAJO UN ESQUEMA DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES QUE HA SIDO ESTABLECIDO COMO CONSECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN REALIZADA, CONCLUYÉNDOSE QUE LOS VALORES RESIDUALES RETENIDOS EN EL MINERAL GASTADO ES SUSCEPTIBLE DE APROVECHARSE CON UN BENEFICIO ECONÓMICO, ELLO MEDÍANTE LA APLICACIÓN DEL MISMO PROCESO DE LIXIVIACIÓN UNA VEZ QUE DICHO MATERIAL SE SOMETA A ETAPAS DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN COMO YA HA SIDO REFERIDO, LAS CUALES SE LLEVARÁN A CABO EN UNA PLANTA MÓVIL SOBRE PLANTILLAS HECHIZAS ENCIMA DEL MISMO MINERAL AL INTERIOR DEL PROPIO PATIO.

III.1.2 PLANES FUTUROS DE DESARROLLO.

TRATÁNDOSE DE UNA ZONA QUE CUENTA CON POTENCIAL MINERO, PREVIA PREPARACIÓN, PRESENTACIÓN Y, EN SU CASO, AUTORIZACIÓN DE ESTE PROYECTO Y DE SUS OBRAS ASOCIADAS. LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA Y DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROCESO Y SUS SERVICIOS DE APOYO, O LAS AMPLIACIONES QUE SEA NECESARIO CONSIDERAR, SIN MENOS CABO DE LAS CORRIDAS FINANCIERAS, PARA DEFINIR LA TASA INTERNA DE RETORNO, ENTRE OTROS ASPECTOS.

LAS ETAPAS DE CREACIÓN DE OBRAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE MINERAL QUE SE REQUIERAN A MEDIANO Y LARGO PLAZO SERÁN PRESENTADAS PREVIAMENTE ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE, CON OBJETO DE DAR CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES DE LA LGEEPA Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, ASÍ COMO A LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (ART. 117) Y LOS ART. 120, 121 Y 122 DE SU REGLAMENTO.

LLEGADO EL MOMENTO EN QUE SE CUENTE CON TODA ESTA INFORMACIÓN CLAVE PARA LOS FINES DE LA REALIZACIÓN Y NECESIDADES TÉCNICAS Y FINANCIERAS DE LAS NUEVAS FUENTES Y TAJOS DE RESERVAS, SE LLEVARÁN A CABO LAS GESTIONES Y TRÁMITES CORRESPONDIENTES PARA LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE CAMBIO DE USO DEL SUELO FORESTAL A MINERO (O EN SU DEFECTO DETERMINACIÓN DE USO DE SUELO DIVERSO AL FORESTAL) ASI COMO DE IMPACTO AMBIENTAL, PARA TODAS LAS NECESIDADES DE OBRA Y/O AMPLIACIONES QUE SEA NECESARIO CONSIDERAR PARA LA EXPLOTACIÓN MINERA Y EL BENEFICIO DE MINERAL DIRECTO PROCEDENTE DE NUEVOS TAJOS YA QUE DICHAS OBRAS Y ACTIVIDADES NO ESTÁN CONSIDERADAS EN EL ALCANCE DEL PRESENTE INFORME PREVENTIVO.

III.1.3 **CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**.

CON OBJETO DE ILUSTRAR LOS DISEÑOS Y MÉTODOS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN QUE SE SEGUIRÁN EN LAS OBRAS, ES IMPORTANTE DESTACAR QUE EN ESTE INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL SE PRESENTARÁN SÓLO ALGUNOS PLANOS EN LOS APÉNDICES CORRESPONDIENTES, LOS CUALES FORMAN PARTE INTEGRAL DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA DESARROLLADOS PARA LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN.

SELECCIÓN DEL SITIO.

EN EL SITIO DONDE SE LOCALIZA ESTE PROYECTO, SE HAN VENIDO DESARROLLANDO OPERACIONES Y ACTIVIDADES MINERAS DESDE PRINCIPIOS DEL SIGLO XX, POR LO QUE EL SITIO EN CUESTIÓN CUENTA CON DIVERSAS INSTALACIONES MINERAS E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS ASOCIADOS QUE SE ENCUENTRAN RELATIVAMENTE CERCANAS, SIENDO ESTE ASPECTO UNA CARACTERÍSTICA FAVORABLE QUE DEBE PRESENTARSE DE MANERA PREFERENTE EN TODO PROYECTO ANTE LOS ALTOS COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ACARREO QUE SE PRESENTAN EN LAS ACTIVIDADES MINERAS, INCIDIENDO EN ESTOS COSTOS LA RELATIVA CERCANÍA QUE DEBEN GUARDAR CON RESPECTO A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE, A LOS CENTROS COMERCIALES Y A LA PROVISIÓN DE MANO DE OBRA, ENERGÍA Y AGUA ASÍ COMO EN EL RENGLÓN DEL SUMINISTRO DE REFACCIONES Y COMBUSTIBLES.

LA LOCALIZACIÓN DE YACIMIENTOS POTENCIALES DE ORO Y PLATA ES UN ATRIBUTO QUE DEPENDE COMO TAL DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y MINERALÓGICAS DE LA ZONA, POR LO QUE LA SELECCIÓN DEL SITIO EN TODO PROYECTO MINERO ES INHERENTE A LA PRESENCIA DE ESTE TIPO DE VALORES DE INTERÉS ECONÓMICO EN LOS LUGARES DONDE DE MANERA NATURAL SE PRESENTAN DEPÓSITOS MINERALIZADOS, UBICÁNDOSE POR TAL MOTIVO LAS MINAS Y SUS INSTALACIONES DE BENEFICIO LO MÁS CERCANO POSIBLE A LOS SITIOS DONDE AFLORAN DISEMINADOS O MANTOS Y VETAS DEL TIPO SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEO.

EN EL CASO DE ESTE PROYECTO, LA OCURRENCIA NATURAL DE YACIMIENTOS MINERALES SE HA OBSERVADO EN LAS INMEDIACIONES DEL SITIO QUE ACTUALMENTE SE RELACIONA CON EL POBLADO DE CUMPAS, EN SONORA.

ADEMÁS DE LA VENTAJA TECNO-ECONÓMICA Y AMBIENTAL QUE REPRESENTA LA UTILIZACIÓN DE TERRENOS SUSCEPTIBLES DE APROVECHARSE EN CONDICIONES SEGURAS EN SUPERFICIES QUE YA SE ENCUENTRAN PERTURBADAS Y CON PRESENCIA DE OPERACIONES Y ACTIVIDADES MINERAS.

LA CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN, REQUIERE DE UN RECUBRIMIENTO COMPUESTO QUE CONSISTE EN UNA GEOMEMBRANA DE ALTA DENSIDAD SOBRE UNA CAPA CON SUELO ARCILLOSO. PARA ESTE SUELO ARCILLOSO, SE REQUIEREN CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LOS FINOS PLÁSTICOS PARA QUE FUNCIONE COMO UNA CAPA IMPERMEABLE, AL SER COLOCADO Y COMPACTADO EN EL PATIO DE LIXIVIACIÓN, Y CUMPLA CON LAS NORMAS AMBIENTALES. A LA MISMA VEZ, ESTA CAPA DEBE CONTAR CON SUFICIENTE RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE EN EL CONTACTO ENTRE EL SUELO Y LA GEOMEMBRANA PARA QUE EL APILAMIENTO SOBRE EL PATIO DE LIXIVIACIÓN SEA ESTABLE.

A ESTE RESPECTO UNA FIRMA CONSULTORA ESPECIALISTA EN PATIOS DE LIXIVIACIÓN, REALIZÓ UN ESTUDIO EN SITIOS AL INTERIOR DEL PROYECTO PARA CONFIRMAR Y ANALIZAR EL POTENCIAL DE LOS SUELOS ARCILLOSOS DISPONIBLES, UBICANDO LOS LUGARES QUE PUEDEN APORTAR MATERIALES DE NATURALEZA ARCILLOSA DESTINÁNDOLOS COMO BANCOS DE MATERIALES DE PRÉSTAMO DE ESTE IMPORTANTE CONCEPTO QUE SE UTILIZA EN LA PREPARACIÓN Y SELLO DE LA CAPA DE SUB-BASE ARCILLOSA COMPACTADA Y NIVELADA QUE VA COLOCADA POR ENCIMA DE LA SUBRASANTE PREPARADA EN EL BASAMENTO NATURAL.

EN CUANTO AL MATERIAL GRAVOSO DE MAYOR GRANULOMETRÍA QUE SE REQUIERE PARA LA CAMA DE SUSPENSIÓN, YA SEA EN LA CAPA GRAVOSA DE DREN DONDE VA INMERSA LA RED DE TUBERÍA PARA LA COLECCIÓN Y DRENADO DE SOLUCIÓN RICA EN LOS PATIOS, O BIEN EN RELLENOS ESTRUCTURALES, SERÁ GENERADO EN LAS PROPIAS EXCAVACIONES Y PREPARACIÓN DE LOS SITIOS DE PATIOS Y PILETA EN CUESTIÓN, REUTILIZÁNDOSE EN LAS MISMAS OBRAS MÁS LA APORTACIÓN ADICIONAL DE MATERIAL DE ESPECIFICACIÓN DE COMPRA DEL TIPO DE AGREGADOS CIVILES (PIEDRA, ARENA Y GRAVA) SEGÚN SE REQUIERA, CUBRIÉNDOSE ASÍ TODOS LOS REQUISITOS DE MATERIALES QUE SE USARÁN EN LA OBRAS Y ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LOS PATIOS, LA PILETA DE EXCEDENCIAS Y LAS PILETAS DE SOLUCIÓN RICA Y ESTÉRIL, RESPECTIVAMENTE, O BIEN EN LAS BASES Y CIMENTACIONES QUE DEBEN SER CREADAS AL INTERIOR DE LA PLANTA DE PROCESO PARA SUSTENTACIÓN DE EQUIPOS, ESTRUCTURAS Y TANQUES SOBRE LAS MISMAS PLANCHAS DE CONCRETO QUE YA SE ENCUENTRAN EN EL LUGAR.

III.1.3.a ESTUDIOS DE CAMPO.

COMO CONDICIÓN PREVIA A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS QUE SE PROPONEN EN ESTE PROYECTO, SE HIZO NECESARIO REALIZAR DIFERENTES ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE AL IGUAL QUE PRUEBAS Y DETERMINACIONES EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA ASÍ COMO MUESTREOS DE

LOS ASPECTOS DE AGUA Y VIDA SILVESTRE (VEGETACIÓN Y FLORA Y FAUNA), CON OBJETO DE GENERAR HERRAMIENTAS PARA PODER CARACTERIZAR Y CONOCER CON PRECISIÓN LAS CARACTERÍSTICAS QUE GUARDAN LAS SUPERFICIES ESPECÍFICAS DONDE SE CONTEMPLAN REALIZAR LAS OBRAS.

LAS ACTIVIDADES COMPRENDIERON DESDE RECORRIDOS DE CAMPO POR PARTE DE LOS DIVERSOS GRUPOS DE ESPECIALIZACIÓN QUE INTERVINIERON EN LOS DISEÑOS DE INGENIERÍA, LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS Y ESTUDIOS DE LÍNEA BASE PARA LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE AGUA, FLORA, FAUNA Y SUELO, ASÍ COMO OTROS ESTUDIOS DE ÍNDOLE HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO, GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO CON APOYO DE ACTIVIDADES DE SONDEOS MEDÍANTE POZOS A CIELO ABIERTO (**PCA**) QUE SE DESPLANTARON A PARTIR DE LAS COTAS SUPERFICIALES EN LOS SITIOS DE LAS AMPLIACIONES DEL PATIO PROPUESTAS, HASTA ENCONTRAR ROCA FIRME EN EL BASAMENTO DE LOS DIFERENTES SITIOS QUE SERVIRÁ PARA EL DESPLANTE Y PREPARACIÓN DE LOS TERRAPLENES DE LOS MONTONES Y PILETAS DONDE IRÁ COLOCADA LA CAPA DE SUB-BASE ARCILLOSA NIVELADA Y COMPACTADA SOBRE LA CUAL SE TENDERÁ LA CUBIERTA DE MEMBRANA IMPERMEABLE QUE CUBRIRÁ LA SUPERFICIE DE LOS SITIOS DEL PATIO POR DEBAJO DE LOS MONTONES DE MINERALES QUE SE PRETENDEN BENEFICIAR MEDÍANTE EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES.

DE LOS SONDEOS SE RECUPERARON MUESTRAS PARA DIFERENTES PRUEBAS DE LABORATORIO, TENDIENTES A LA CARACTERIZACIÓN DE LAS ROCAS Y SUBSTRATOS QUE CONFORMAN EL SUELO Y EL BASAMENTO DEL LUGAR. LOS RESULTADOS DE ESTOS TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE SE SUMARON AL ACERVO DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL INEGI DISPONIBLE PARA EL LUGAR, EN LOS ASPECTOS DE GEOLOGÍA, TOPOGRAFÍA, AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS, VEGETACIÓN, USO DEL SUELO Y EDAFOLOGÍA. OTROS TRABAJOS PARALELOS IMPLICARON RETÍCULAS ESPACIALES PARA LA TOMA DE MUESTRAS Y OBSERVACIONES DE CAMPO, PARA LOS FINES DEL ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO CORRESPONDIENTE, ASÍ COMO LA COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO A LA POBLACIÓN Y CONVENIOS CON LA COMUNIDAD RELACIONADOS CON LOS SITIOS.

EN LOS MUESTREOS DE CAMPO Y TRABAJOS DE GABINETE PARTICIPARON DIFERENTES EMPRESAS Y ASESORES AL IGUAL QUE LABORATORIOS ACREDITADOS PARA EL RAMO DE ANÁLISIS DE AGUA Y MINERAL GASTADO, PRESENTÁNDOSE EN LA SIGUIENTE TABLA UN LISTADO DE LOS TRABAJOS Y ESTUDIOS DE APOYO QUE SON BASE DEL PROYECTO, OBSERVANDO QUE LAS METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA LOS MUESTREOS DE AGUA, MINERAL LIXIVIADO O GASTADO, SUELOS Y VIDA SILVESTRE SIGUIERON PROTOCOLOS NORMALIZADOS QUE SON COMUNES A ESTAS RUTINAS.

III.1.3.a.1 MÉTODO(S) UTILIZADO(S) EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN.

TRATÁNDOSE DE UN PROYECTO QUE TIENE QUE VER PREFERENTEMENTE CON OBRAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN-MANTENIMIENTO Y CIERRE AL TENERSE YA GENERADAS Y CREADAS LAS PLANTILLAS DE LA PLANTA PARA LOS FINES DE LA AMPLIACIÓN DE LA ETAPA DE PROCESO, SE REALIZÓ UN ESTUDIO SOBRE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO QUE EXISTEN EN EL ÁREA.

LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN RESULTANTE DE ESTE ESTUDIO SE TOMARON COMO REFERENCIA PARA EL PROYECTO DE LAS ETAPAS DE LIXIVIACIÓN REFERIDAS. EL RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO DE LOS POZOS A CIELO ABIERTO SE PRESENTA EN EL APÉNDICE DE ESTE IP.

EL MATERIAL DE ARCILLA SE UTILIZARÁ, POR TANTO, EN LA CREACIÓN DE LA SUBBASE ARCILLOSA, QUE TENDRÁ UN ESPESOR DE CAPA DE 30 CM, COMPONIÉNDOSE ESTE MATERIAL ESENCIALMENTE DE PARTÍCULAS SÓLIDAS CON DIÁMETRO MENOR A 0.074 MM, CUYA MASA TIENE LA PROPIEDAD DE VOLVERSE PLÁSTICA AL SER MEZCLADA CON AGUA.

PARA EL CASO PARTICULAR DEL MINERAL GASTADO O LIXIVIADO, SE REALIZARON MUESTREOS EN RETÍCULAS ESPACIALES PREDEFINIDAS PARA LA TOMA DE INCREMENTOS, LOS CUALES FUERON REMITIDOS A UN LABORATORIO ESPECIALIZADO Y ACREDITADO PARA REALIZAR LAS DETERMINACIONES DE PELIGROSIDAD ESTABLECIDAS EN LOS MÉTODOS DE PRUEBA DEL ANEXO NORMATIVO NO. 1 DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007 PARA LA "PRUEBA DE EXTRACCIÓN DE CONSTITUYENTES TÓXICOS BAJO EL PROCEDIMIENTO DE MOVILIDAD CON AGUA METEÓRICA (MWMP)" SEGÚN LO ESTABLECE LA NOM-141 DE SEMARNAT PARA LA “PRUEBA DE BALANCE ÁCIDO-BASE PARA MINERALES LIXIVIADOS O GASTADOS QUE CONTIENEN SULFUROS DE METALES”.

III.1.3.a.2 SITIOS ALTERNATIVOS

NO SE TIENE UN SITIO ALTERNATIVO AL PRESENTE, DADAS LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO TALES COMO LA PRESENCIA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN Y LA DISTANCIA RESPECTO DE CENTROS DE INTERÉS COMO ES LA POBLACIÓN DE CUMPAS, LAS CUALES PUEDEN PROVEER LOS INSUMOS Y MANO DE OBRA PARA LAS OPERACIÓNES, MÁS LA DISTANCIA RELATIVA A LOS SITIOS DONDE SE GENERA EL MINERAL EN LOS TAJOS, SON ASPECTOS QUE TAMBIÉN JUEGAN UN ROL IMPORTANTE, INCIDIENDO ESTOS ATRIBUTOS EN LA VIABILIDAD MINERA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROYECTO.

III.1.3.a.3 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y TIPO DE PROPIEDAD

EL TERRENO ES PROPIEDAD PRIVADA, CON QUIEN SE ACORDÓ FIRMAR UN CONTRATO CON EL PROMOVENTE, POR LO CUAL NO EXISTE CONFLICTO CON EL USO DE SUELO NI CON SU TERRENO SUPERFICIAL.

USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

III.1.3.a.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA

EL SITIO DEL PROYECTO SE ENCUENTRA ENMARCADO EN UN PREDIO CON VOCACIÓN MINERA, DE PROPIEDAD PARTICULAR. NO EXISTE URBANIZACIÓN.

LAS SUPERFICIES DONDE SE CONTEMPLAN LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL PROYECTO NO PRESENTAN NINGÚN TIPO O GRADO DE URBANIZACIÓN, POR LO QUE SÓLO SE DISTINGUEN LAS PROPIAS OBRAS MINERAS Y LOS PATIOS. ADEMÁS DE SERVICIOS ASOCIADOS NECESARIOS PARA LA OPERACIÓN QUE SE TRADUCEN EN LA ÚNICA INFRAESTRUCTURA U OBRAS QUE SE DISTINGUEN E IDENTIFICAN MÁS CERCANAS A LOS SITIOS DE INTERÉS DONDE SE PRETENDEN REALIZAR LAS OBRAS. EL SITIO DE LA INSTALACIÓN ES UNA PRADERA INDUCIDA EN DESUSO, POR LO QUE SE APROVECHA EL GRADO DE PERTURBACIÓN EXISTENTE PARA EVITAR UN DETERIORO ADICIONAL A LA SUPERFICIE DEL TERRENO.

PARA MÉXICO, A NIVEL FEDERAL Y DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN, FOMENTO Y CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD DEL PAÍS, EXISTEN DOS TIPOS OFICIALES DE CLASIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ZONAS O ÁREAS CON INTERÉS AMBIENTAL.

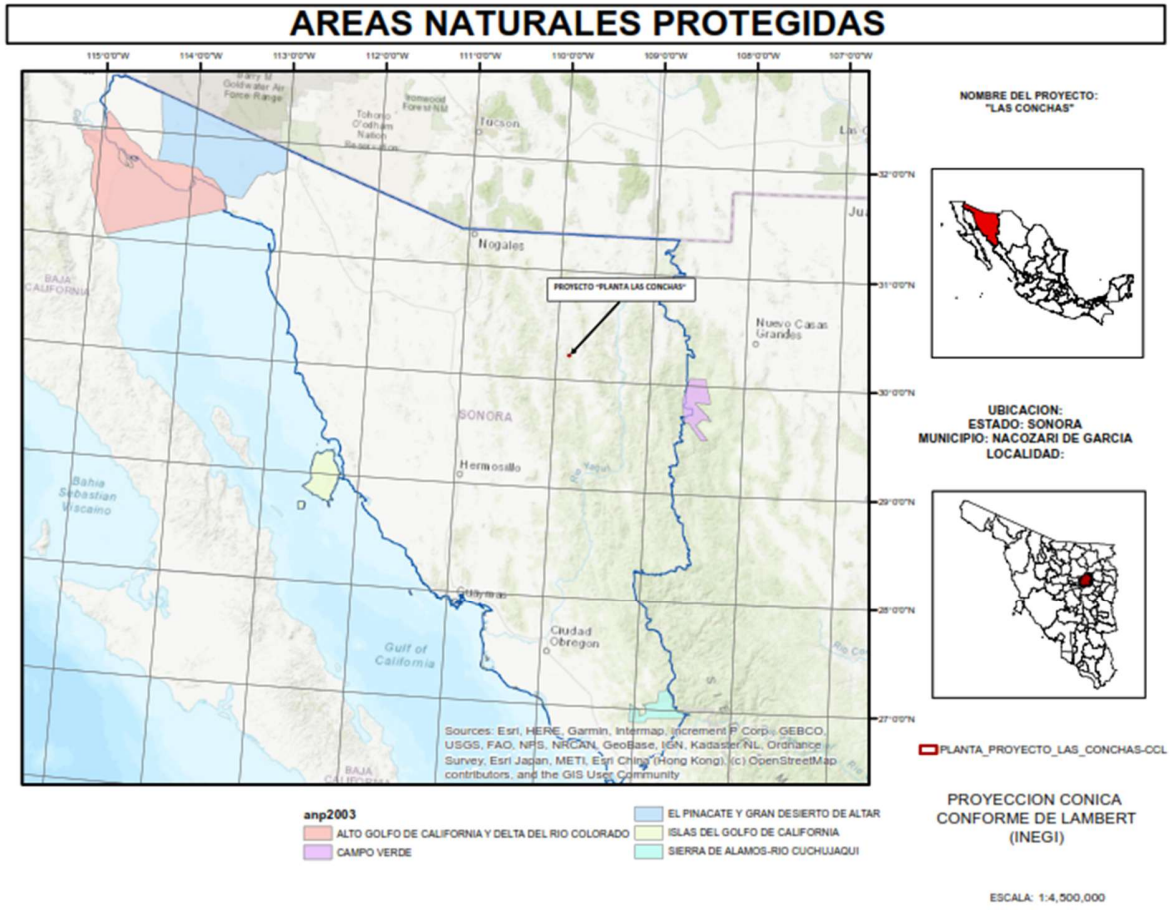
POR UN LADO, SE ENCUENTRAN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP), CUYA ADMINISTRACIÓN ACTUALMENTE CORRESPONDE A LA COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (CONANP), ORGANISMO VINCULADO A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES QUE LAS PROMUEVE, PROPONE Y, GENERALMENTE, LAS ADMINISTRA. ÉSTAS GENERALMENTE CUENTAN CON UN DECRETO DE CREACIÓN EN EL CUAL SE ESTABLECEN LOS LÍMITES FÍSICOS A QUE SE SUJETARÁN LAS ACCIONES DE PROTECCIÓN, ADEMÁS CON PLANES DE MANEJO Y ZONIFICACIONES, ELEMENTOS LAS CONVIERTEN EN ÁREAS QUE MANTIENEN VIGENTES PROHIBICIONES, CONDICIONES ESPECIALES Y PERMISOS A QUE DEBE SUJETARSE CUALQUIER PROYECTO QUE PRETENDA DESARROLLARSE DENTRO DE SUS LÍMITES O ÁREA DE INFLUENCIA, SIENDO PUES, VINCULANTES PARA LOS PARTICULARES EN CUANTO AL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES ESPECIALES IMPERANTES EN RAZÓN DEL DECRETO.

POR OTRO LADO, LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) MANTIENE UNA REGIONALIZACIÓN QUE IMPLICA LA DIVISIÓN DE UN TERRITORIO EN ÁREAS MENORES CON CARACTERÍSTICAS COMUNES Y QUE REPRESENTA UNA HERRAMIENTA METODOLÓGICA BÁSICA EN LA PLANEACIÓN AMBIENTAL, PUES PERMITE EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS PARA SU MANEJO ADECUADO. LA IMPORTANCIA DE LAS REGIONALIZACIONES DE TIPO AMBIENTAL ESTÁ EN QUE SE CONSIDERAN ANÁLISIS BASADOS EN ECOSISTEMAS, CUYO OBJETIVO PRINCIPAL ES INCLUIR TODA LA HETEROGENEIDAD ECOLÓGICA QUE PREVALECE DENTRO DE UN DETERMINADO ESPACIO GEOGRÁFICO PARA, ASÍ, PROTEGER HÁBITATS Y ÁREAS CON FUNCIONES ECOLÓGICAS VITALES PARA LA BIODIVERSIDAD, LAS CUALES NO HUBIERAN SIDO CONSIDERADAS CON OTRO TIPO DE ANÁLISIS. A DIFERENCIA DE LAS **ANP**, LAS REGIONES ADMINISTRADAS POR LA **CONABIO** NO SON VINCULANTES, PUES PRETENDEN OFRECER ELEMENTOS DE ORIENTACIÓN PARA LA ADECUADA PLANEACIÓN AMBIENTAL.

III.1.3.a.4.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

DE ACUERDO A LOS ANÁLISIS REALIZADOS PARA DEFINIR LA POSIBLE VINCULACIÓN DE LOS TERRENOS DONDE SE PRETENDE REALIZAR LAS OBRAS DEL PROYECTO, CON RESPECTO A LAS 174 ANP ADMINISTRADAS POR LA CONANP, ENCONTRAMOS QUE NO HAY NINGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA QUE ESTE DECRETADA Y QUE SE VINCULE CON EL SITIO DEL PROYECTO, YA SEA DEL TIPO RESERVA DE LA BIÓSFERA, PARQUES NACIONALES, MONUMENTOS NATURALES, ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES, ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, O BIEN DE SANTUARIOS.

EL ANÁLISIS SE REALIZÓ MEDIANTE LA GEORREFERENCIACIÓN DE LOS ARCHIVOS DISPONIBLES AL PÚBLICO EN LA PÁGINA DE INTERNET DEL **CONANP** Y QUE ENGLOBAN LA TOTALIDAD DE **ANP** DECRETADAS A LA FECHA, SOBREPONIENDO EL POLÍGONO DE LAS OBRAS Y ESTABLECIENDO UN RADIO DE 20 KM.

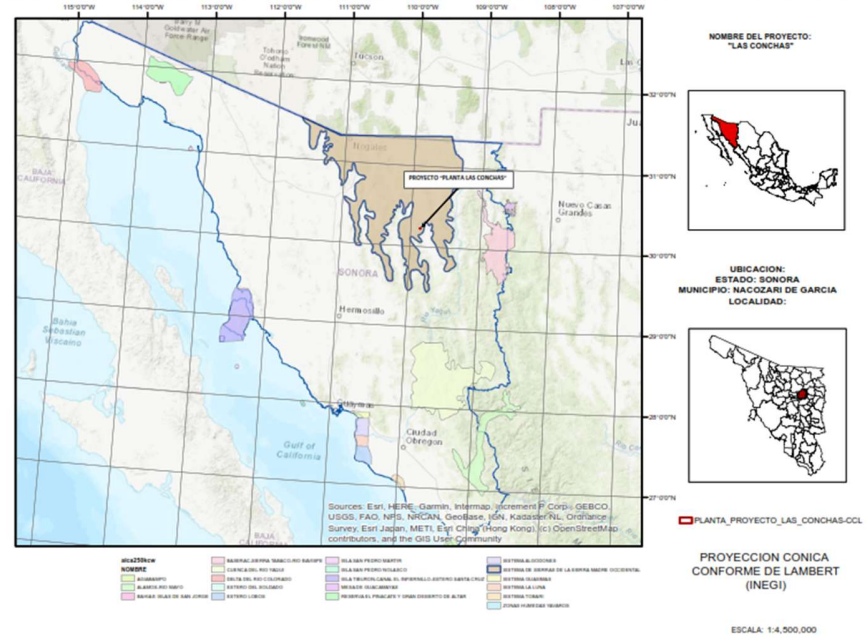


III.1.3.a.4.2 REGIONES CONABIO

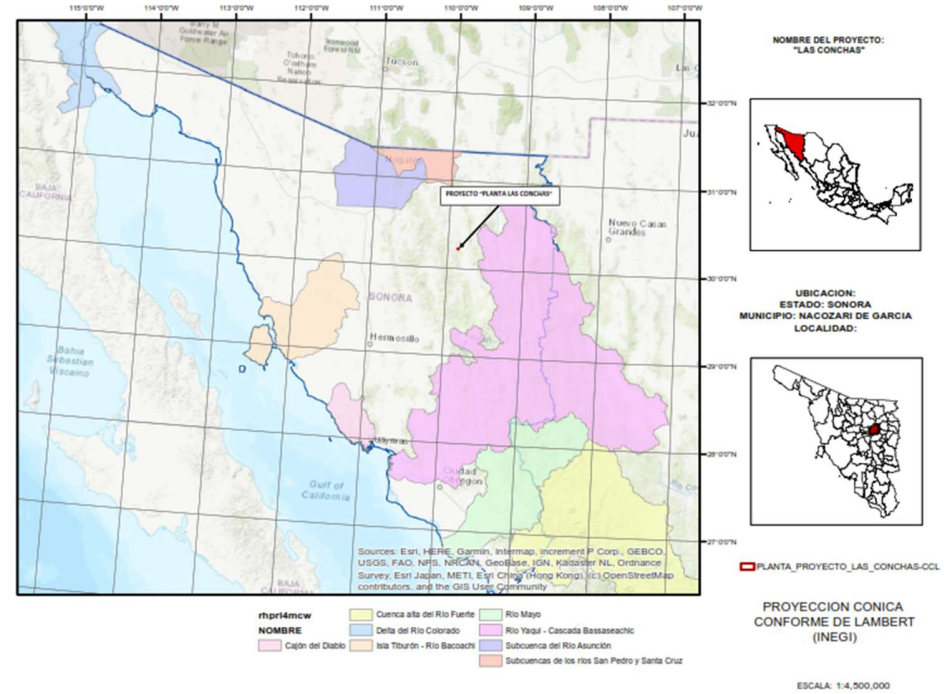
AL IGUAL QUE PARA LAS **ANP**, EL ANÁLISIS DE LA REGIONALIZACIÓN CON RESPECTO DEL PROYECTO, SE REALIZÓ CONSIDERANDO UN RADIO ABIERTO HASTA UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 20 KM A PARTIR DEL CENTRO TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO.

TOMANDO EN CUENTA QUE LA REGIONALIZACIÓN ESTABLECIDA POR LA **CONABIO**, CONSIDERA REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (**RTP**), REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (**RMP**), REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (**RHP**) Y ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (**AICAS**), EL ANÁLISIS EN UNA PRIMERA INSTANCIA SE VINCULÓ AL ÁREA DE 20 KM DE RADIO Y POSTERIORMENTE SE PARTICULARIZÓ DE ACUERDO A LA UBICACIÓN DE LAS REGIONES CON RESPECTO DEL PROYECTO Y SE ENCONTRÓ QUE SE LOCALIZA EN UNA RHP, AICA Y RTP, PERO ESTO NO REPRESENTA UN OBSTÁCULO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES



REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS



PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

EL PROYECTO INVOLUCRA UNA SERIE DE OBRAS Y ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA LOS SIGUIENTES CONCEPTOS QUE SE DESARROLLARÁN EN LAS DIVERSAS SUPERFICIES QUE HAN SIDO SELECCIONADAS EN EL PREDIO DE LA UNIDAD MINERA:

1. PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN EL TERRENO SUPERFICIAL QUE CORRESPONDE AL PATIO DE LIXIVIACIÓN, CON ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, CON LA SUBSECUENTE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS BERMAS PERIMETRALES Y EL ÁREA DE MANIOBRAS EN LAS CARAS EXTERNAS EXPUESTAS LIBRES DEL CONTACTO CON LOS PATIOS ACTUALES, PROSIGUIENDO CON LA PREPARACIÓN DE LA CAPA DE SUBRASANTE POR ACTIVIDADES DE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN CON RELLENOS ESTRUCTURALES EN LOS SITIOS NECESARIOS PARA UN ESPESOR DE 30 CM, Y ENSEGUIDA CON LA SUB-BASE ARCILLOSA NIVELADA Y COMPACTADA DE 30 CM DE ESPESOR, SOBRE LA CUAL SE TIENDE LA MEMBRANA DE LLDPE CON ESPESOR DE 60 MILÉSIMAS DE PULGADA, INSTALANDO ENCIMA DE LA MEMBRANA LA RED DE TUBERÍA PERFORADA Y CORRUGADA DE POLIETILENO QUE SERVIRÁ PARA LA COLECCIÓN, CONDUCCIÓN Y DRENAJE DE LA SOLUCIÓN RICA QUE PERCOLARÁ POR GRAVEDAD DE LOS MONTONES DE MINERAL QUE SE SUJETARÁN AL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES AL INTERIOR DEL PATIO. LA TUBERÍA INSTALADA SOBRE LA SUPERFICIE DE LA MEMBRANA SE ARROPARÁ CON UNA CAMA DE SUSPENSIÓN DE 60 CM DE ESPESOR A BASE DE UNA CAPA GRAVOSA DE DREN QUE SERVIRÁ A SU VEZ PARA LA BASE DE APOYO DE LOS MONTONES QUE SERÁ COLOCADOS DE MANERA DINÁMICA Y GRADUAL AL INTERIOR DEL PATIO HASTA EL TÉRMINO DE SU VIDA ÚTIL, MIENTRAS QUE PARA EL CASO EXCLUSIVO DEL ARROPE DE LA TUBERÍA PRIMARIA O GRAN DIÁMETRO, LA CAPA GRAVOSA SERÁ DE 1.0 M DE ESPESOR.
2. PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE CANALES DE DESVÍO DE AGUAS PLUVIALES. DICHAS OBRAS SE REALIZARÁN EN LOS TRAZOS DE LOS CAMINOS YA EXISTENTES, LOCALIZADOS EN LOS CONTORNOS DEL ÁREA DONDE SE ENCUENTRAN LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN, CONFORMÁNDOSE LOS CANALES AL PIÉ DE LOS TALUDES DE LOS CAMINOS PARA QUE OBREN COMO CONTRACUNETAS DE DERIVACIÓN, DÁNDOLES UNA PENDIENTE NEGATIVA PARA FAVORECER SU ESCURRIMIENTO LIBRE.
3. YA EXISTE INSTALADA LA PLANTA DE PROCESO, ASÍ COMO LAS PILETAS O ESTANQUES DE SOLUCIONES RICA, POBRE Y DE EXCEDENCIAS.

4. HABILITACIÓN PARA CONDICIONES DE OPERACIÓN EN SISTEMAS DE PIEZÓMETROS EN ÁREAS DE PATIOS Y PILETAS, ASÍ COMO DE CERCADOS PERIMETRALES Y CAMINOS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN ENTRE LAS ÁREAS.
5. MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN PARA CONDICIONES DE OPERACIÓN DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE OFICINAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS, EN LAS FACILIDADES DE TALLERES ELECTROMECÁNICOS, EN EL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, EN EL ALMACÉN Y EN EL ÁREA DE PREPARACIÓN DE REACTIVOS EN LA PLANTA DE PROCESO, ASÍ COMO EN EL CANAL DE RECLAMO Y EN LA TUBERÍA DE SOLUCIÓN RICA QUE DRENA DE LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN.

POR SU ESPECIALIDAD LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PATIOS CONTARÁN CON LA SUPERVISIÓN DE INGENIEROS Y EXPERTOS ASESORES EN CAMPO, PARA FINES DE VERIFICAR Y SEGUIR LA CONSTRUCCIÓN Y AVANCE DE OBRAS EN LOS TERRAPLENES DE LOS PATIOS, LA COLOCACIÓN DE MEMBRANAS, REDES DE TUBERÍAS, ASÍ COMO LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE LAS ETAPAS UNITARIAS DEL PROCESO MERRILL-CROWE.

PARA LAS ACTIVIDADES DE CONFORMACIÓN CIVIL DE LOS TERRAPLENES DE OBRA, EN LA NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN Y COLOCACIÓN O TENDIDO DE LAS MEMBRANAS, EN LAS OPERACIÓNES DE TERMOFUSIÓN O EXTRUSIÓN PARA EMPALME DE TUBERÍAS Y MEMBRANAS SEGÚN CORRESPONDA, INCLUYENDO SISTEMAS DETECTORES DE FUGAS Y DEMÁS INFRAESTRUCTURA, SE LLEVARÁN BITÁCORAS DE CONTROL DE CALIDAD CON FOTOGRAFÍAS CONFORME AL AVANCE DE LAS ACTIVIDADES BAJO SISTEMAS QA/QC PARA VERIFICACIÓN DEL HISTORIAL Y EXPEDIENTE TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN QUE SE REALICEN EN LAS DIVERSAS OBRAS DEL PROYECTO.

EN CUANTO A LOS CAMINOS DE COMUNICACIÓN Y ENLACE ENTRE LOS DIVERSOS SITIOS DE OBRA, SE EMPLEARÁN LOS MISMOS TRAZOS YA EXISTENTES QUE SE TIENEN PRESENTES EN LA UNIDAD MINERA, POR LO QUE NO SE REQUIERE DE LA APERTURA Y AFECTACIÓN DE SUPERFICIES POR CONCEPTO DE BRECHAS O CAMINOS. TODA LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS DE APOYO QUE EXISTE EN EL PREDIO SERÁ APROVECHADA EN LAS NUEVAS OPERACIONES, ADAPTÁNDOSE A LAS NUEVAS NECESIDADES MEDIANTE ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DICHAS FACILIDADES.

NO EXISTEN ESPECIES DE FLORA Y FAUNA QUE SE CONSIDEREN DENTRO DE UN ESTATUS DE PROTECCIÓN ESPECIAL. DE MANERA PREVIA A LAS ACTIVIDADES DE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, SE LLEVARÁ A CABO UNA SERIE DE TRABAJOS, ESTUDIOS Y SONDEOS QUE SE REALIZARÁN TANTO EN CAMPO

COMO EN GABINETE Y LABORATORIO. ESTOS TRABAJOS ABARCAN DESDE LA PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA, LOS MUESTREOS DE SUELO, FLORA, FAUNA Y EN EL RENGLÓN AGUA, LOS LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS, EL ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA LA INGENIERÍA DE LOS CANALES DE DESVÍO DE AGUAS PLUVIALES, A LA VEZ QUE LA DETERMINACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LOS TERRENOS DONDE SE DEBEN DAR LAS ESPECIFICACIONES DE OBRA PARA GENERAR LAS CARACTERÍSTICAS ADECUADAS EN LAS SUBRASANTES QUE SE REQUIEREN PARA EL TENDIDO Y COLOCACIÓN DE LAS MEMBRANAS DE RECUBRIMIENTO COMO PARA LAS CAPAS CONSTRUCTIVAS Y SISTEMAS DE TUBERÍAS QUE INTERVIENEN TANTO EN LOS PATIOS COMO EN LA PILETA DE CONTINGENCIAS.

EN LA ETAPA TEMPRANA DEL PROYECTO SE TIENE TAMBIÉN LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA, LAS PRUEBAS DEL LABORATORIO DE GEOTECNIA Y DE MECÁNICA DE SUELOS,

PREPARACIÓN DEL SITIO.

EN EL PROYECTO SE LLEVARÁN A CABO ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DEL SITIO.

EL DESMONTE ES UNA ETAPA INDISPENSABLE, YA QUE PARA PODER ACCEDER A LOS NIVELES DE FIRMEZA Y ALCANZAR LAS ESPECIFICACIONES DE LOS TERRAPLENES Y SUPERFICIES DONDE SE EJECUTARÁN LAS OBRAS, SE DEBEN REALIZAR CORTES Y REBAJES MEDIANTE EXCAVACIONES DE CARÁCTER SUPERFICIAL. POSTERIORMENTE SE PROSIGUE CON EL NIVELADO DEL TERRAPLÉN PARA LAS COTAS DE DISEÑO DE LOS PATIOS Y PILETA MEDÍANTE UNA CAPA DE 30 CM DE SUBRASANTE QUE DEBE SER NIVELADA Y COMPACTADA, INSTALANDO EN SU PARTE SUPERIOR LA SUB-BASE ARCILLOSA COMO DEL RECUBRIMIENTO SUPERIOR DE MEMBRANA SINTÉTICA QUE VA POR ENCIMA DE ESTA SUB-BASE, SIGUIENDO EN EL CASO DE LOS PATIOS CON LA INSTALACIÓN LA RED DE TUBERÍA, CON LA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA CAMA DE SUSPENSIÓN QUE ARROPA DICHA RED A BASE UNA CAPA GRAVOSA DE DREN QUE ENVUELVE Y PROTEGE LA TUBERÍA, REMATANDO FINALMENTE POR ENCIMA DE LA CAMA DE SUSPENSIÓN CON LA COLOCACIÓN DE LOS MONTONES DE MINERAL HASTA LA COTA DE VIDA ÚTIL Y CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE MINERAL EN CADA UNO DE LOS PATIOS.

LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN CONLLEVAN ESENCIALMENTE EL USO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA DIVERSA DEL TIPO CIVIL, CON EL USO DE BULLDOZER CON RIPPER PARA MANIOBRAS BÁSICAS DE DESBORDE Y REBAJE, ASISTIDO POR CARGADORES FRONTALES, RETROEXCAVADORAS DE APOYO CON PALA FRONTAL Y MANO DE CHANGO, CAMIONES DE VOLTEO, RODILLOS COMPACTADORES, CAMIÓN PIPA PARA SUMINISTRO DE AGUA, CAMIONETAS PICK-

UP DE SUPERVISIÓN, CAMIONES TRACTOR CON PLATAFORMAS Y CAMIONETAS DE 3 TONELADAS PARA TRASLADO DE INSUMOS.

III.1.3.a.5 DESPALME

EL DESPALME CONSISTE EN UNA ACTIVIDAD QUE SE LLEVA A CABO EN FORMA GRADUAL PARA LA REMOCIÓN Y RETIRO DE LA CAPA DE MATERIAL SUPERFICIAL DEL TERRENO, QUE SE LLEVA A CABO ESENCIALMENTE CON MAQUINARIA PESADA QUE COMPRENDE BULLDOZER O TRAPOS EN SITIOS DE PENDIENTES Y ZONAS DURAS.

LA OPERACIÓN DE DESPALME CONSISTE EN UNA ACTIVIDAD QUE SE LLEVA A CABO DE MANERA SELECTIVA MEDIANTE EXCAVACIONES LAMINARES DE CARÁCTER SUPERFICIAL PARA EL REBAJE Y CORTE EN LOS TERRAPLENES DE LAS PLANTILLAS QUE SE DESTINARÁN A LAS ETAPAS DE LOS PATIOS, ASÍ COMO DE LA PILETA DE CONTINGENCIAS, GENERANDO LA ESPECIFICACIÓN QUE SE REQUIERE DAR A LA SUBRASANTE CONFORME A LOS DISEÑOS DE LAS OBRAS Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENOS PARA CADA CASO EN PARTICULAR.

LA REMOCIÓN DE SUELO Y SUBSTRATO SE LLEVARÁ A UNA PROFUNDIDAD NO MAYOR DE 30 CM, CON ESPECIFICACIONES DE CORTE QUE CORRESPONDEN A UN VALOR DE 20 CM.

UNA VEZ EFECTUADO EL DESPALME, QUEDARÁ LISTA LA SUPERFICIE PARA INICIAR LA CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN EN LOS LUGARES DONDE SE CONTEMPLAN LOS PATIOS, PASANDO A LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS QUE SE EXPLICARÁN MÁS ADELANTE.

III.1.3.a.6 CREACIÓN DE TERRAPLENES PARA LA SUBRASANTE CON ACTIVIDADES DE EXCAVACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

POR RAZONES TOPOGRÁFICAS SE DEMANDA DE EXCAVACIONES POR DESBORDE Y REBAJES, ASÍ COMO NIVELACIONES EN ZONAS IRREGULARES, DEBIÉNDOSE REALIZAR TERRAPLENES MEDÍANTE RELLENOS ESTRUCTURALES QUE CONSISTEN EN EL DEPÓSITO ARTIFICIAL DE MATERIALES CIVILES QUE PROVIENEN DE LAS MISMAS EXCAVACIONES, DE LOS MATERIALES GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES DE DESPALME PARA DAR LAS SUBRASANTES EN LOS TERRAPLENES DE OBRA, EXCLUYENDO LA CAPA DE SUELO FÉRTIL QUE SE RECUPERA Y DESTINA A REUTILIZACIÓN MEDÍANTE EL EMPLEO DE CAMIONES DE VOLTEO Y DIVERSA MAQUINARIA PESADA SEGÚN EL TIPO DE SUELO (TRAXCAVOS, MOTOCONFORMADORA, RETROEXCAVADORA, COMPACTADORAS PORTÁTILES, MECÁNICAS Y DE RODILLOS).

LOS TERRAPLENES CONLLEVAN ACTIVIDADES DE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MEDIANTE EXCAVACIONES SUPERFICIALES LAMINARES DE 30 CM PARA DAR LA CONFORMACIÓN DESEADA A LAS SUBRASANTES DE LAS PLANTILLAS.

POR RAZONES DE LA TOPOGRAFÍA SE DEMANDA RELLENOS ESTRUCTURALES EN ZONAS IRREGULARES, DEBIENDO REALIZAR TERRAPLENES MEDÍANTE EL DEPÓSITO ARTIFICIAL DE MATERIALES DE PRÉSTAMO PARA DAR POR MEDIO DE ACTIVIDADES DE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN, LA CONFORMACIÓN DESEADA A LA PLANTILLA DONDE SE REALIZARÁN LAS OBRAS DE IMPERMEABILIZACIÓN CON MATERIALES DE ARCILLA NIVELADOS Y COMPACTADOS ADEMÁS DE LOS GRADUADOS QUE VAN EN LA CAMA DE SUSPENSIÓN POR ENCIMA DEL RECUBRIMIENTO DE MEMBRANA SINTÉTICA EN EL PATIO, DONDE A SU VEZ VA INMERSA Y PROTEGIDA LA TUBERÍA PLÁSTICA RANURADA Y PERFORADA QUE SERVIRÁ PARTA LA COLECCIÓN Y DRENAJE DE LA SOLUCIÓN RICA.

III.1.3.a.7 PREPARACIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS

III.1.3.a.7.1 PREPARACIÓN DE LOS TRAZOS DE LOS CANALES DE DESVÍO DE AGUAS PLUVIALES

CONFORME A SUBCUENCAS QUE FUERON DELIMITADAS EN EL ÁREA DE LOS PATIOS PARA MANEJO Y CONDUCCIÓN DEL AGUA PROVENIENTE DEL ANÁLISIS HIDROLÓGICO, SE REQUIERE DE ACTIVIDADES DE DESMONTE, DESPALME, EXCAVACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN PARA CREAR LAS CONDICIONES HIDRÁULICAS EN LAS SECCIONES DE LOS CANALES DE DESVÍO.

BAJO LOS RESULTADOS DE LA TORMENTA DE DISEÑO DERIVADA DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO Y TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LOS SITIOS DONDE SE PRESENTAN PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE AGUA, SE REQUIERE DE 1 CANAL DE DESVÍO PERMANENTES Y 1 TEMPORAL EN FUNCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO, QUE EN EL CASO DE TEMPORALES ES DE 5 AÑOS Y DE 100 AÑOS PARA LOS CANALES PERMANENTES, HABIÉNDOSE REVISADO LOS DISEÑOS POR CAPACIDAD Y ESTABILIDAD PARA LA COBERTURA Y MANEJO DE LOS ESCURRIMIENTOS.

LOS CANALES CONSISTIRÁN EN FORMA DE CONTRACUNETAS DE DESVÍO DE SECCIÓN TRIANGULAR, CON PENDIENTE NEGATIVA HACIA EL TALUD, PARA EL RECLAMO Y DRENAJE DE LOS VOLÚMENES DE AGUA QUE SE LLEGUEN A PRESENTAR EN TEMPORADA DE LLUVIAS, GENERANDO UNA COBERTURA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES QUE SE DIVIDE EN DOS GRANDES RUBROS DE ÁREAS DE CAPTACIÓN.

PARA LA PREPARACIÓN DE LAS CONTRACUNETAS DE DESVÍO DE AGUAS PLUVIALES SE REQUERIRÁ BÁSICAMENTE DE ACTIVIDADES DE DESPALME Y EXCAVACIÓN A LA PROFUNDIDAD DE LOS DISEÑOS DE CADA CANAL, SIN ACTIVIDADES DE DESMONTE

POR LA RAZÓN DE QUE SUS TRAZOS CORREN POR LAS TRAYECTORIAS DE LOS CAMINOS EXISTENTES EN LA UNIDAD MINERA, LOS CUALES SERÁN APROVECHADOS PARA CONSTRUIR LAS SECCIONES TRIANGULARES AL PIÉ INTERIOR DE LOS TALUDES, DÁNDOLE UNA PENDIENTE NEGATIVA PARA ENCAUSAR LOS ESCURRIMIENTOS HASTA SU SALIDA LIBRE.

DE SER NECESARIO, EL FLUJO EN LOS CANALES PUEDE VERSE MEJORADO E INCREMENTADO A FUTURO MEDIANTE TERMINACIONES DE REVESTIMIENTO FINO EN LAS PAREDES DE LAS CONTRACUNETAS, PARA DISMINUIR EL FACTOR DE ROZAMIENTO MEDIANTE MATERIALES QUE OTORGUEN UNA SUPERFICIE LISA.

III.1.3.a.7.2 REFERENCIAS SUPERFICIALES.

LAS REFERENCIAS SUPERFICIALES SON BÁSICAS EN LAS OBRAS DE MATERIALES DISPUESTOS A NIVEL SUPERFICIAL, ENTRE ELLAS, LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN. MOTIVO POR EL CUAL SE INSTALARÁN PUNTOS DE REFERENCIA UBICADOS EN EL EXTERIOR DE LAS OBRAS, COMO EN LAS BERMAS, CUANDO SE ENTRE A LA ETAPA DE OPERACIÓN.

MEDIANTE DICHAS REFERENCIAS SE ESTABLECERÁN LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS RUTINARIOS DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA OBRA, LOS CUALES SERVIRÁN PARA MONITOREAR EL CONTROL DEL DEPÓSITO, EL AJUSTE A LOS CRITERIOS DE DISEÑO DEL PROYECTO, ASÍ COMO LA DISPOSICIÓN Y EL AVANCE VOLUMÉTRICO DEL MINERAL DEPOSITADO, DE ACUERDO CON LAS PROYECCIONES Y PROGRAMAS ANUALES DE PRODUCCIÓN. LOS LEVANTAMIENTOS ESTARÁN ENCADENADOS A REFERENCIAS FÍSICAS DE MOJONERAS EXTERIORES A LA OBRA QUE EXISTEN EN LOS PREDIOS DE LOS SITIOS MINEROS.

LA PREPARACIÓN DE ESTAS REFERENCIAS EN LOS SITIOS EXTERIORES COMO EN EL INTERIOR DE LOS PATIOS SÓLO DEMANDA DE LA LIMPIEZA SUPERFICIAL MEDIANTE DESMONTE Y EXCAVACIÓN A UNA PROFUNDIDAD DE 0.40 M, CÓMO CEPA QUE SIRVE PARA LA COLOCACIÓN DE MUERTOS CILÍNDRICOS DE MORTERO DE CONCRETO MENORES DE 0.126 M² (20 CM DE DIÁMETRO), CONTANDO CON UNA VARILLA CENTRAL DE ½” QUE SALE HASTA LA CARA SUPERIOR. SU INSTALACIÓN SE LLEVA A CABO EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, EN LAS BERMAS EXTERIORES DEL PATIO, PARA NO INTERFERIR CON EL AVANCE DE LOS MONTONES, SIRVIENDO COMO REFERENCIAS SUPERFICIALES DE MEDICIÓN.

III.1.3.a.7.3 CAMINOS DE COMUNICACIÓN Y ACARREO

COMO CONSECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HISTÓRICAS DESARROLLADAS EN EL SITIO DEL PROYECTO, SE CUENTA CON DIVERSOS CAMINOS DE TERRACERÍA QUE SIRVEN PARA LA COMUNICACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES LOTES MINEROS CONCESIONADOS Y EL SITIO DONDE SE UBICA LA PLANTA DE PROCESO.

PARA LA ACTIVACIÓN DE OPERACIONES NO SON NECESARIAS MEDIDAS ADICIONALES EN ESTAS VÍAS, YA QUE SE HAN MANTENIDO LAS CONDICIONES DE LOS TRAZOS ANTE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN POR PARTE DE LOS EQUIPOS Y VEHÍCULOS UTILIZADOS EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN MINERA. NO OBSTANTE, SE LLEVARÁN A CABO ACTIVIDADES DE LIMPIEZA EN LAS BRECHAS CON MOTOCONFORMADORA, ASÍ COMO LA COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS ALUSIVOS A LA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE, A LAS VELOCIDADES DE TRÁNSITO EN LAS DIVERSAS ÁREAS, COMO

ORIENTACIÓN SOBRE LAS ZONAS DE PATIO O DE LOS LOTES MINEROS QUE CORRESPONDAN Y QUE SE RELACIONEN CON LOS DIVERSOS CAMINOS.

III.1.3.a.7.4 NUEVA ÁREA DE MANIOBRAS PARA SERVICIOS DE LOS PATIOS

EL RECUBRIMIENTO DE MEMBRANA SINTÉTICA, LA SUBBASE DE ARCILLA Y LA CAPA GRAVOSA DE DREN SE INSTALAN POR DEBAJO DE ESTA FRANJA DE EXCLUSIÓN, QUE SUBE HASTA UNA BERMA PERIMETRAL CON UN ANCHO DE CORONA DE 3 M Y UNA ALTURA MÍNIMA DE 1.5 M, SEGÚN LAS CONDICIONES DE CADA REMATE, Y TALUDES EXTERIOR E INFERIOR DE 2.5H:1V (21.8°). MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES EXTERIORES DE LA BERMA SE CONTINÚA CON LA FRANJA DEL **ÁREA DE MANIOBRAS A MANERA DE UN CAMINO PERIMETRAL DE 6 M DE ANCHO**, EL CUAL SE PREPARA POR APROVECHAMIENTO DE LOS TRAZOS DE CAMINOS EXISTENTES O POR ACTIVIDADES DE DESMONTE, DESPALME, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN SITIOS DE NUEVA AMPLIACIÓN, SIRVIENDO ESTA ÁREA DE MANIOBRAS COMO ZONA DE MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA QUE ES UTILIZADA REGULARMENTE EN LAS ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PATIOS, ADEMÁS DE AMORTIGUAMIENTO SECUNDARIO Y PARA LA SEGURIDAD Y AISLAMIENTO DE LAS ZONAS INDUSTRIALES QUE CONFORMAN LOS PATIOS.

III.1.3.a.7.5 CANALES DE SOLUCIÓN RICA DRENADA

PARA LAS ÁREAS DE PATIO, ES NECESARIO CONTAR CON CANALES DE SOLUCIÓN RICA QUE DRENEN LOS NUEVOS MONTONES, QUE SERÁN SUJETOS A LOS PERÍODOS DE RIEGO. ESENCIALMENTE, SE DEBE PREPARAR EL TERRENO EN PARALELO CON LOS TRABAJOS DE PREPARACIÓN DE LOS PATIOS Y PILETAS, AL REQUERIRSE UNA UNIÓN ENTRE LOS RECUBRIMIENTOS DE LAS OBRAS PARA UN DESEMPEÑO CONJUNTO EN LA CONTENCIÓN Y EL RECUBRIMIENTO DE LAS SUPERFICIES DONDE SE PRESENTARÁ EL MANEJO DE SOLUCIONES DE PROCESO. POR ELLO, SE SEGUIRÁN LAS MISMAS ETAPAS PARA INSTALAR UN RECUBRIMIENTO DEL TIPO COMPUESTO, CON ACTIVIDADES DE DESMONTE, DESPALME, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN, A FIN DE CONFORMAR UNA SUBRASANTE PREPARADA PARA COLOCAR ENSEGUIDA EL RECUBRIMIENTO DEL TIPO COMPUESTO (SUB-BASE ARCILLOSA Y LINER DE HDPE).

III.1.3.b CONSTRUCCIÓN

TRATÁNDOSE DE UN YACIMIENTO POR ESTUDIAR SU COMPORTAMIENTO, LAS ALTURAS DE LAS CAMAS, BERMAS Y TALUDES, ASÍ COMO LAS CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS Y LAS CONDICIONES DE TRATAMIENTO DEL MINERAL QUE DEBE PROCESARSE EN LA LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES, SON PARÁMETROS QUE SE BASAN EN LOS CRITERIOS DE ORIGEN BAJO LOS CUALES SE DISEÑARON LOS PATIOS. NO OBSTANTE BAJO LA PREMISA QUE INDICAN LOS

CÁNONES MINEROS, UNA VEZ CORROBORADOS LOS PARÁMETROS Y RESULTADOS DE DISOLUCIÓN MEDÍANTE PRUEBAS METALÚRGICAS EXTENSIVAS HECHAS SOBRE MUESTRAS DE MINERALES LIXIVIADOS PRESENTES EN LOS SITIOS ANTIGUOS, MISMOS QUE CONTIENE VALORES SUSCEPTIBLES DE RECUPERARSE Y BENEFICIARSE, INDEPENDIENTEMENTE DE OTROS RECURSOS MINERALES QUE SE ESTÁN DEFINIENDO MEDÍANTE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN, CON OBJETO DE INCREMENTAR LAS RESERVAS Y REALIZAR LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN FUTURAS QUE SEAN NECESARIAS.

PARA LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS PATIOS (ALTURA PARTICULAR DE CAMAS COMO FINAL DEL PATIO, VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO Y TALUDES) SE LLEVARON A CABO **ANÁLISIS DE ESTABILIDAD** PARA DETERMINAR EL FACTOR DE SEGURIDAD BAJO ESCENARIOS ESTÁTICOS Y PSEUDOESTÁTICOS, INCLUYENDO EL ANÁLISIS DE LA INTENSIDAD RELATIVA DE RIESGO (ITR) QUE DEMANDA LA NORMA OFICIAL NOM-155-SEMARNAT-2007, LA CUAL ESTÁ VIGENTE DESDE EL MES DE ABRIL DE 2010 Y SE VINCULA DIRECTAMENTE CON LAS OBRAS DE PATIOS Y PILETA QUE SE CONTEMPLAN Y PROPONEN DE ESTE PROYECTO TRATÁNDOSE DE SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE ORO Y PLATA, DESPRENDIÉNDOSE DE DICHA ITR LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS MÉTODOS DE AE COMO EL TIPO DE MONITOREOS RECOMENDADOS, PARA LOS FINES DE UN PATIO SEGURO Y ESTABLE ACORDE CON EL TIPO DE TOPOGRAFÍA DEL TERRENO, CLIMA DE LA ZONA, Y LA REGIÓN PENESÍSMICA QUE SE RELACIÓNA CON EL LUGAR. POR RAZONES DE LAS AFECTACIONES GENERADAS SOBRE LOS TERRENOS QUE SE PROPONE UTILIZAR, SE ES INDISPENSABLE AFECTAR LAS ESPECIES DE VEGETACIÓN PRESENTES Y REALIZAR UN CAMBIO DE USO DEL SUELO PARA PODER DESTINARLO A SU UTILIZACIÓN EN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES EN PATIOS DE LIXIVIACIÓN, COMO TAMBIÉN EN LA PILETA DE CONTINGENCIAS (EXCEDENCIAS) QUE SE ASOCIA A LA OPERACIÓN DE LOS PATIOS Y LA PLANTA DE ADSORCIÓN, DONDE SE LLEVA A CABO LA RECUPERACIÓN DE LOS VALORES PROCEDENTES DE LOS PATIOS QUE SE PRESENTAN EN FORMA DE UNA SOLUCIÓN RICA, HASTA LLEGAR A LA OBTENCIÓN DEL PRODUCTO FINAL DEL PROCESO QUE CONSISTIRÁ EN BARRAS O LINGOTES METÁLICOS DE DORÉ.

III.1.3.b.1 CONSIDERACIONES NORMATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MÓDULOS DE LIXIVIACIÓN EN LO INDIVIDUAL

ATENDIENDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, EL PATIO DE LIXIVIACIÓN, CON BASE EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN CUANTO A LA TOPOGRAFÍA, SE TIENE QUE **LAS ETAPAS SE DESARROLLAN EN TERRENOS PLANOS** CONFORME AL CONTRASTE DE LOS VALORES DE LA CONSTANTE DEL TERRENO, EL ÁNGULO A Y LA

TANGENTE DE LOS DIFERENTES SITIOS DE OBRA CON RESPECTO AL **CUADRO 2 "CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA¨**, DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007:

PATIO	k	a	Tan a
UNICA	35.71	1.60°	0.028

TABLA 3.1.6: "TIPO DE TERRENOS DONDE SE LLEVARÁN A CABO LAS OBRAS".

BAJO LAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS, LA HIDROLOGÍA Y SISMICIDAD DE LA ZONA, LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DE ESTABILIDAD RECOMENDADOS, LA PROBABLE INTENSIDAD RELATIVA DE RIESGO Y EL TIPO DE MONITOREO RECOMENDADOS POR LA NORMA APLICABLE SON:

Análisis de Estabilidad del Patio, Intensidad Relativa de Riesgo y Monitoreo recomendados (NOM-155-SEMARNAT-2007)				
Clasificación del patio por las características de la zona:	Topografía:	Plana	Grupo:	III
	Hidrología:	Seca	Subgrupo:	9
	Sismicidad:	Penesísmica	Categoría:	26
Probable intensidad relativa de riesgo:	Geotécnico		Hidráulico	
	Capacidad de carga:	3	Rotura de membranas:	2
	Estabilidad de taludes:	2	Erosión pluvial superficial:	1
	Asentamientos diferenciales:	2	Derrame por tormentas:	1

TABLA 3.1.7: "MATRIZ CON LA PROBABLE INTENSIDAD RELATIVA DE RIESGO, RECOMENDACIONES DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD PARA EL PATIO DE LIXIVIACIÓN".

EN CUANTO A LA **VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO** (V_{AQ}), QUE INDICA LA NOM-155 EN SU NUMERAL 5.3.4.2.1., INCISO "A", SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO DE ACUERDO CON EL ANEXO NORMATIVO 2 DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003, LO VALORES DE CÁLCULO Y EL RESULTADO DEL **ÍNDICE DE VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN** COMO AL **VALORACIÓN DE ÍNDICE DE VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO**, SE CONDENSAN EN LA TABLA SIGUIENTE:

Atributos de los acuíferos		Variable para los acuíferos		
		G	O	D
Tipo de Confinamiento	Freático	0.60		
Granulometría y litología subyaciente	Dos tipos de acuíferos en sistemas aluviales no consolidados como en roca poroza de limolita		0.60	
Profundidad del agua subterránea	Entre 10 y 60 m			0.70
Índice de Vulnerabilidad a la Contaminación		V_{Aq} = (G) (O) (D) = 0.60 x 0.60 x 0.70 = 0.252		
Valoración del Índice de Vulnerabilidad		**Vulnerable** 0.252>0.25		

TABLA 3.1.8: "VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS DE LA ZONA MINERA. ***(FUENTE: NOM-155-SEMARNAT-2007 Y NOM-141-SEMARNAT-2003)".***

CONFORME A LOS VALORES DE LAS TABLAS **RESPECTO DEL NIVEL DE INTENSIDADES DE RIESGO**, QUE VAN DE LA CATEGORÍA **1** (MENOR INTENSIDAD) A LA **7** (MAYOR INTENSIDAD), COMO EL NIVEL DE LAS OPCIONES **A** (MÁS RECOMENDABLE), **B** (PUEDE APLICARSE) Y **C** (NO SE REQUIERE); Y TOMANDO EN CUENTA LA VULNERABILIDAD RESULTANTE DE LOS ACUÍFEROS, SE PUEDE CONCLUIR QUE:

1. LAS OBRAS EN CUESTIÓN SE RELACIONAN CON LAS MENORES INTENSIDADES DE RIESGO AL REPORTARSE VALORES DE 2 Y 3 PARA LOS CONCEPTOS DEL RIESGO GEOTÉCNICO, COMO DE 1 Y 2 PARA LOS RIESGOS HIDRÁULICOS.
2. EL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO RESULTÓ LIGERAMENTE MAYOR AL VALOR QUE DEFINE A UN ACUÍFERO COMO VULNERABLE, POR LO QUE SE DEBEN APLICAR ALTOS ESTÁNDARES DE INGENIERÍA Y SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD PARA UNA CONTENCIÓN FIRME Y EFICIENTE, CON SISTEMAS DE MONITOREO PARA CUALQUIER DESVIACIÓN O ANOMALÍA QUE PUEDA INCIDIR EN LOS ACUÍFEROS DEL LUGAR.

BAJO LOS ATRIBUTOS Y ESPECIFICACIONES DE LAS OBRAS SE PUEDE INFERIR QUE LOS ANTERIORES CONCEPTOS ESTÁN DEBIDAMENTE CONSIDERADOS EN EL PROYECTO POR LAS SIGUIENTES RAZONES:

A. EL TERRENO NATURAL SERÁ NIVELADO CON EL FIN DE EVITAR DEPRESIONES O "ZONAS BAJAS" QUE GENEREN ÁREAS DE CARGA HIDROSTÁTICA ALTA EN EL RECUBRIMIENTO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN.

B. LAS ETAPAS CORRESPONDIENTES A LA CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN SERÁN CONSTRUIDAS CON CELDAS SEPARADAS QUE CAPTARÁN Y CONDUCIRÁN LA SOLUCIÓN POR GRAVEDAD A TRAVÉS DE TUBERÍAS PRINCIPALES INDEPENDIENTES HACIA EL CANAL DE SOLUCIÓN Y DE AHÍ HACIA LAS PILETAS DE SOLUCIÓN, EL CUAL TIENE SUFICIENTE CAPACIDAD PARA CONDUCIR LA SOLUCIÓN HACIA LAS PILETAS.

C. LA CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN HA SIDO DISEÑADA PARA PROPORCIONAR ESTÁNDARES ÓPTIMOS DE CONTENCIÓN Y MANEJO DE SOLUCIÓN PARA UNA INSTALACIÓN DE LIXIVIACIÓN DE METALES PRECIOSOS.

D. SE UTILIZARÁ LA MEJOR TECNOLOGÍA PRÁCTICA EN SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO DE LA INDUSTRIA MINERA, CONTANDO CON ASESORES EXPERTOS EN PATIOS DE LIXIVIACIÓN, ASÍ COMO EN PROCESOS DEL TIPO ADR.

E. LAS INSTALACIONES DE LIXIVIACIÓN ESTÁN DISEÑADAS COMO UN SISTEMA SIN DESCARGAS, EN EL QUE LAS SOLUCIONES DE LIXIVIACIÓN SE CONTIENEN DENTRO DE LAS INSTALACIONES, A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO.

F. A LA PAR DE LAS ESTACIONES DE PIEZÓMETROS QUE SE PROPONEN.

G. SE SEGUIRÁ UN PROGRAMA DE MONITOREO MEDIANTE LOS PIEZÓMETROS PARA VERIFICAR LA POSIBLE OCURRENCIA DE LÍNEAS DE CORRIENTE SUBTERRÁNEA, REALIZANDO MEDICIONES PERIÓDICAS Y ANALIZANDO LAS MUESTRAS MEDIANTE LA NOM-001-SEMARNAT-1996, EN CASO DE QUE SE RECLAME AGUA AL INTERIOR DE LOS INSTRUMENTOS.

H. PARA LAS OBRAS Y MATERIALES SE CUENTA CON UN CATÁLOGO DE "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN", LLEVANDO BITÁCORAS Y APLICANDO SISTEMAS RIGUROSOS PARA ASEGURAR LA CALIDAD.

III.1.3.b.2 ATRIBUTOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS EN EL ÁREA DEL PATIO

EN EL CAPÍTULO QUE CORRESPONDE A LA DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SE DARÁN DETALLES DE LOS ASPECTOS HIDROLÓGICOS DEL LUGAR, OBSERVÁNDOSE EN ESTE APARTADO QUE LAS OBRAS DEL PROYECTO SE LOCALIZAN EN UNA **ZONA DONDE LA MAYORÍA DE SU PRECIPITACIÓN SE RECIBE DURANTE UN CORTO PERIODO ESTACIONAL DE TIEMPO**, CON TORMENTAS ELÉCTRICAS QUE SE PRESENTAN TÍPICAMENTE DURANTE LOS MESES DE VERANO.

ESTOS SISTEMAS SE CARACTERIZAN POR CELDAS CONVECTIVAS LOCALES QUE PRODUCEN UNA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL VARIABLE DE LAS CANTIDADES DE PRECIPITACIÓN, EN CONTRASTE CON LAS TORMENTAS DE INVIERNO, CARACTERIZADAS POR FRENTES DE SISTEMAS REGIONALES QUE APORTAN CANTIDADES RELATIVAMENTE UNIFORMES DE PRECIPITACIÓN A GRAN ESCALA. ESTAS LLUVIAS DE INVIERNO SON DE MUCHO MENOR INTENSIDAD QUE LAS TORMENTAS DE VERANO Y, TÍPICAMENTE, DE MAYOR DURACIÓN.

PARA MEJORAR EL RECLAMO Y CAPTACIÓN DE LA SOLUCIÓN QUE DRENARÁ DE LAS ETAPAS DE AMPLIACIÓN SE CONTEMPLA LA PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN CANAL DE SECCIÓN TRAPECIAL CON PENDIENTES INTERNAS DE 2.5H:1V, CON UNA BASE DE FONDO DE 3 M Y UNA ALTURA DE 2 M, CONSTRUIDO A BASE DEL MISMO PROCEDIMIENTO DE RECUBRIMIENTO DEL TIPO COMPUESTO A BASE DE MEMBRANA Y UNA CAPA DE ARCILLA NIVELADA Y COMPACTADA UNA VEZ PREPARADA LA SUBRASANTE. EN CUANTO AL MANEJO DEL AGUA METEÓRICA SE CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO CANALES DE DESVÍO EN EL SITIO DEL PROYECTO.

ATRIBUTOS GEOTÉCNICOS Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES PARA LAS ETAPAS DE AMPLIACIÓN DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN.

III.1.3.b.2.1 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

EL PATIO DE LIXIVIACIÓN SERÁ CONSTRUIDO EN LA PORCIÓN CENTRAL DEL TERRENO, SOBRE UN TERRENO PLANO, BAJO LA CLASIFICACIÓN TOPOGRÁFICA EN LA REPÚBLICA MEXICANA, ESTABLECIDA EN LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2010, EN SU CUADRO No. 2.

CONFORME A LAS NECESIDADES DE CAPACIDAD PARA LA COTA DE TRATAMIENTO (16.43 M DE T DE MINERAL) DEMANDADAS POR LA PROMOVENTE, EN FUNCIÓN DE LOS APORTES DE MINERAL QUE SE PROPONE BENEFICIAR PARA RECUPERAR LOS CONTENIDOS DE ORO Y PLATA DE INTERÉS.

LOS MODOS DE FALLA ANALIZADOS Y CONSIDERADOS COMO VIABLES EN ESTE CASO FUERON DEL TIPO CIRCULAR Y DE BLOQUE, ASUMIENDO QUE LOS MODOS DE FALLA CIRCULARES GENERALMENTE SE PRESENTAN Y FALLAN A TRAVÉS DE LA PARTE FIRME DE LA BASE DEL PATIO O EN LA CAPA DEL MATERIAL DE ARCILLA DE LA SUB-BASE, ES DECIR, EN LAS ZONAS DE POSIBLES DESLIZAMIENTOS.

EL MÉTODO DE ANÁLISIS UTILIZADO FUE EL **PROCEDIMIENTO DE DOVELAS DE SPENCER** (SPENCER, 1967) CON **FACTOR DE SEGURIDAD (FS)** DETERMINADO POR LA DIVISIÓN DE LA FUERZA CORTANTE DISPONIBLE ENTRE LA FUERZA CORTANTE REQUERIDA PARA MANTENER LA ESTABILIDAD, TENIENDO EN CUENTA QUE LOS **FS** RESULTANTES QUE SON MAYORES A 1.0 INDICAN UNA ESTABILIDAD DE LAS OBRAS

EN TANTO QUE UN VALOR MENOR A 1.0 INDICAN POR EL CONTRARIO UNA INESTABILIDAD, Y BAJO EL RAZONAMIENTO DE QUE LA POSIBILIDAD DE FALLA ES MENOR CONFORME EL VALOR DEL **FS** OBTENIDO ES MAYOR DE LA UNIDAD.

SPENCER DESARROLLÓ DOS ECUACIONES DE FACTORES DE SEGURIDAD: UNA PARA EL EQUILIBRIO DE MOMENTOS Y OTRA PARA EL EQUILIBRIO DE FUERZAS HORIZONTALES. ADOPTÓ UNA RELACIÓN CONSTANTE ENTRE LAS FUERZAS NORMALES Y CORTANTES ENTRE DOVELAS, Y A TRAVÉS DE UN PROCESO ITERATIVO ALTERÓ LA RELACIÓN ENTRE LAS NORMALES Y CORTANTES ENTRE DOVELAS HASTA QUE LOS DOS FACTORES DE SEGURIDAD FUERAN IGUALES. ENCONTRANDO LA RELACIÓN NORMAL-CORTANTE, LOS DOS FACTORES DE SEGURIDAD SON IGUALES, LO QUE SIGNIFICA QUE AMBOS EQUILIBRIOS DE FUERZAS Y MOMENTOS SE SATISFAGAN.

EL PROCEDIMIENTO EN CUESTIÓN SE UTILIZA PARA CALCULAR LOS FACTORES DE SEGURIDAD Y SATISFACE LAS CONDICIONES DE EQUILIBRIO ESTÁTICO, INCLUYENDO EL DESEQUILIBRIO HORIZONTAL Y VERTICAL PROCAUSADO POR FUERZAS ACTUANTES Y EL MOMENTO MOTRIZ RESULTANTE.

BAJO ESTAS CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES, EL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD SE ENFOCÓ AL ESTABLECIMIENTO DE LA LIMITACIÓN DEL ÁNGULO QUE DEBEN TENER EL TALUD Y PENDIENTE DE LAS CAMAS MINERALES O MONTONES EN LAS ETAPAS DE AMPLIACIÓN DE LOS PATIOS, LA ALTURA Y DE LOS BANCOS QUE LA CONFORMAN, ASÍ COMO LA ALTURA MÁXIMA Y LA CONFIGURACIÓN FINAL QUE DEBE TENER LA OBRA PARA MANTENER UNA ESTABILIDAD ADECUADA.

BASÁNDOSE EN PRÁCTICAS ESTÁNDARES DE LA INDUSTRIA, LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE DISEÑO QUE UTILIZÓ ESCAPUL PARA PATIOS DE LIXIVIACIÓN EN OPERACIÓN (HOY PROYECTO) CON RESPECTO A LA ESTABILIDAD DE TALUDES, CONSIDERAN UN FACTOR DE SEGURIDAD FS DE 1.50 PARA ESTABILIDAD ESTÁTICA Y 1.0 PARA ESTABILIDAD PSEUDOESTÁTICA. ESTE CRITERIO CUMPLE CON LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE QUE EL FACTOR DE SEGURIDAD (FS) MÍNIMO CONTRA EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES EN LA PILA SERÁ DE UNO PUNTO CINCO (1.5) PARA CONDICIONES ESTÁTICAS Y DE UNO PUNTO CERO CINCO (1.05) PARA CONDICIONES DINÁMICAS (SISMO O EXPLOSIÓN), CON EL FIN DE ESTABLECER LA INCLINACIÓN DE LOS TALUDES EN LAS DIVERSAS ETAPAS DE DESARROLLO.

POR OTRA PARTE, GOLDER ESTABLECIÓ QUE LA MÁXIMA ACELERACIÓN PICO DE DISEÑO PARA EL SITIO FUE DE 0.15 G. EN UN EVENTO SÍSMICO REAL, ESTA ACELERACIÓN PICO SERÍA SOSTENIDA SOLO DURANTE UNA FRACCIÓN DE SEGUNDO. PARA EL ANÁLISIS Y DE ACUERDO CON LAS PRÁCTICAS ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE LA INDUSTRIA, SE UTILIZÓ COMO COEFICIENTE

PSEUDOESTÁTICO DE 0.10G EN LAS EVALUACIONES PSEUDOESTÁTICAS PARA PROVEER UN NIVEL CONSERVADOR.

EL MODELO ESTRATIGRÁFICO UTILIZADO POR GOLDER PARA MODELAR LAS INSTALACIONES DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN FUE EL SIGUIENTE:

- CAPA DE MINERAL; O UN SISTEMA DE RECUBRIMIENTO COMPUESTO DE ARRIBA HACIA ABAJO DE 600 MM DE GRAVA DREN, UNA GEOMEMBRANA DE 60 MIL LLDPE LISA Y UN RELLENO DE SUELO ARCILLOSO DE 300 MM;
- LOS MATERIALES PARA CIMENTACIÓN.

SE CITA QUE EL SISTEMA DE RECUBRIMIENTO, CONSISTENTE EN VARIAS CAPAS QUE INTERACTÚAN, SE SIMPLIFICA EN EL MODELO DE ESTABILIDAD AL REPRESENTARLO COMO UNA CAPA DE 0.03 M DE ESPESOR, CON UNA FUERZA DE COHESIÓN VARIABLE Y UN ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA VARIABLE, TAL COMO SE DETERMINÓ EN LAS PRUEBAS DE LABORATORIO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO.

EL SISTEMA DE RECUBRIMIENTO SE CONSTRUIRÁ EN SUELOS ORIGINALES DEL SITIO CON GRANULOMETRÍA MÁS GRUESA Y QUE TENDRÁN UNA RESISTENCIA SIGNIFICATIVAMENTE MAYOR AL ESFUERZO CORTANTE QUE LA ZONA DÉBIL DE INTERACCIÓN DEL SISTEMA DE RECUBRIMIENTO. ESTA ZONA DE CIMENTACIÓN ES CONSIDERADA COMO UNA CAPA CON UNA RESISTENCIA RELATIVAMENTE ALTA AL ESFUERZO CORTANTE, DE MANERA QUE EVITE LA SUPERFICIE DE FALLA MODELADA EN ESTA ZONA.

LA EVALUACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD REALIZADOS, SE ENFOCÓ EN CUATRO TIPOS DE POTENCIALES FALLAS PARA CADA SECCIÓN CRÍTICA:

- FALLA DE BLOQUE (NO CIRCULAR) ESTÁTICA;
- FALLA CIRCULAR GENERALIZADA ESTÁTICA;
- FALLA DE BLOQUE (NO CIRCULAR) PSEUDOESTÁTICA; Y,
- FALLA CIRCULAR GENERALIZADA PSEUDOESTÁTICA.

LA FALLA DE BLOQUE SE DEFINE COMO EL DESLIZAMIENTO QUE INICIA EN LA PARTE SUPERIOR DEL MINERAL Y AL PIE DEL TALUD, MIENTRAS QUE LA FALLA CIRCULAR GENERALIZADA SE DEFINE COMO EL DESLIZAMIENTO QUE INCLUYE VARIAS CAPAS DE MINERAL Y QUE PUEDE IMPACTAR TODO O PARTE DEL TALUD.

GOLDER MODELÓ CUATRO SECCIONES CRÍTICAS DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN EN CADA ETAPA. LAS UBICACIONES DE DICHAS SECCIONES SON A LO LARGO DE LA ZONA PERIMETRAL DEL PATIO, DE ACUERDO A LA FIGURA QUE SE PRESENTA ENSEGUIDA.

PARA CADA SECCIÓN SE CONSIDERÓ UNA ALTURA MÁXIMA DE MINERAL APILADO DE 30 M Y TALUDES DE 2.5H:1.0V.

III.1.3.b.2.2 FACTORES DE SEGURIDAD (FS).

EN LA TABLA SIGUIENTE SE CONDENSAN LOS FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS EN LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD REALIZADOS DE ACUERDO A LAS SECCIONES CONSIDERADAS:

Tipo de material	Peso Volumétrico (kN/m³)	Peso Volumétrico saturado (kN/m³)	Parámetros de resistencia cortante del material
Material Coluvial	20	22	c = 0.0 kPa, ϕ' = 35.0° (Mohr-Coulomb)
Mineral	16.94	18.64	c = 0.0 kPa, ϕ' = 35.0° (Mohr-Coulomb)
Mineral lixiviado	16.94	18.64	c = 0.0 kPa, ϕ' = 35.0° (Mohr-Coulomb)
Interface membrana - suelo arcilloso	15.94	18.89	Ver Figura

TABLA 3.1.10: PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA LA MODELACIÓN DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES.

LOS PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE QUE SE UTILIZARON EN LOS ANÁLISIS PARA LA INTERFAZ MEMBRANA-SUELO ARCILLOSO, SE ESTIMARON USANDO UN PROMEDIO NO LINEAL SOBRE LA BASE DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO. LAS FALLAS EN ESTE TIPO DE PRUEBAS SE ESPERA QUE TÍPICAMENTE SUCEDAN EN EL CONTACTO DE LA MEMBRANA Y LA CAPA DE SUELO ARCILLOSO, SIN EMBARGO, ALGUNAS DE LAS PRUEBAS TUVIERON FALLA EN LA CAPA QUE CORRESPONDE A LA SUB-BASE ARCILLOSA, LO QUE SUGIERE QUE DICHA CAPA CONTROLA LA FALLA.

LOS RESULTADOS DE ESTAS PRUEBAS DE LABORATORIO SE PUEDEN APRECIAR EN LA SIGUIENTE FIGURA:

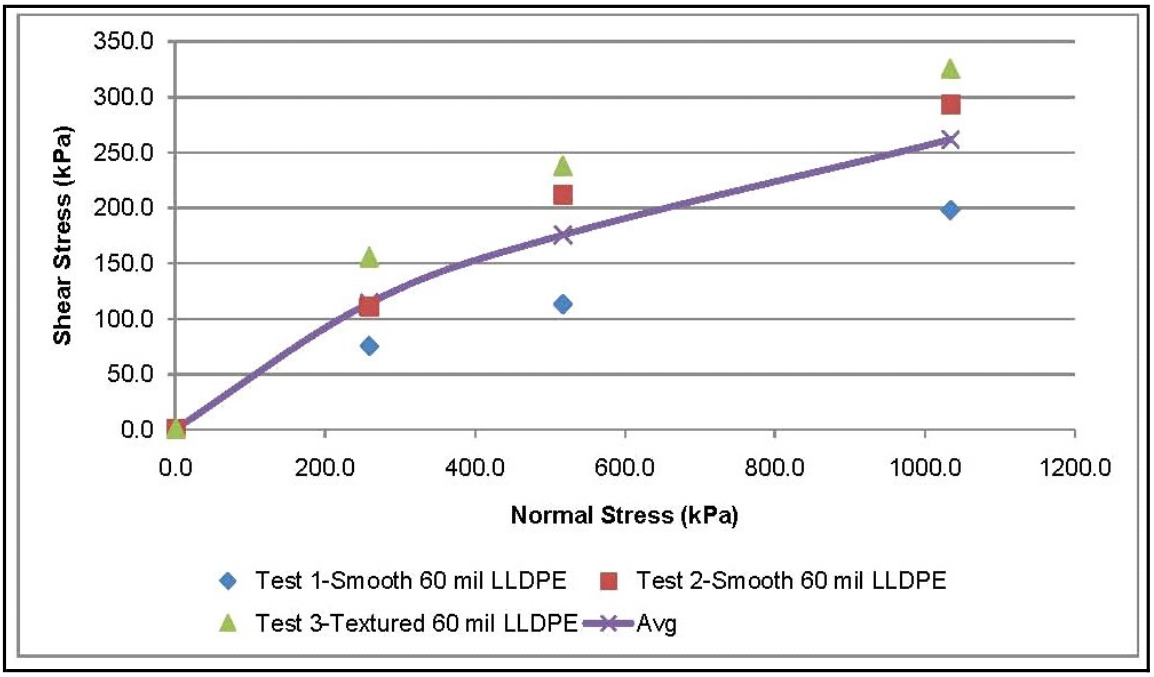


FIGURA: III.1.8: "RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO SOBRE LA RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE EN LA INTERFAZ MEMBRANA-CAPA DE SUELO ARCILLOSO".

LAS MODELACIONES DEL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES REALIZADAS CON BASE EN LAS SECCIONES CONSIDERADAS, REPORTARON LOS FACTORES DE SEGURIDAD QUE SE CONDENSAN EN LA SIGUIENTE TABLA:

Sección con Tipo de falla	Factor de seguridad (FS)	
	Factor Estático	Factor Pseudoestático
Sección A de bloque	1.64	1.26
Sección A Circular generalizada	1.85	1.42
Sección B de bloque	1.64	1.24
Sección B Circular generalizada	1.87	1.44
Sección C de bloque	1.64	1.25
Sección C Circular generalizada	1.88	1.45
Sección D de bloque	2.51	1.82
Sección D Circular generalizada	2.39	1.74
		FS > 1.0 Estable FS < 1.0 Inestable

TABLA 3.1.11: "FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS EN LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES". (*FUENTE: PROMOVENTE.*)"

EL FACTOR DE SEGURIDAD PARA EL BLOQUE DE TRASLACIÓN Y FALLA CIRCULAR BAJO CARGAS PSEUDOESTÁTICAS CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES, DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DE MODELACIÓN DE ESTABILIDAD DE TALUDES UTILIZADO EN ESTE ANÁLISIS. POR LO TANTO, EL PATIO DE LIXIVIACIÓN SE CONSIDERA ESTABLE POR BLOQUE DE TRASLACIÓN Y FALLA CIRCULAR BAJO CONDICIONES DE CARGA PSEUDOESTÁTICAS QUE SIMULAN LAS SÍSMICAS. EL ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEBE SER REVISADO Y ACTUALIZADO SI LA GEOMETRÍA DEL PATIO SE MODIFICA, HACIENDO LOS AJUSTES NECESARIOS, OBSERVANDO QUE, EN EVENTOS SÍSMICOS DE MAGNITUD SIGNIFICATIVA, PUEDEN OCURRIR DESPLAZAMIENTOS DEL MATERIAL SUPERFICIAL, LO QUE PUEDE LLEVAR A QUE SE ACUMULEN VOLÚMENES DESPRECIABLES DE ESTE MATERIAL EN LA BASE DEL TALUD, REQUIRIÉNDOSE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA PARA MANTENER LA FRANJA DE EXCLUSIÓN LIBRE Y ACTIVA.

III.1.3.b.3 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES PIEZOMÉTRICAS

EN EL SITIO DEl PATIO SE REQUIERE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL TIPO CASAGRANDE, COMO DISPOSITIVO ABIERTO A LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA, QUE PERMITE EL RECLAMO Y REGISTRO DE POSIBLES TIRANTES DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL INTERIOR DE LOS PIEZÓMETROS, OBRANDO COMO POZOS DE MONITOREO. CUENTAN EN LA PARTE INFERIOR CON UN BULBO DE TUBO RANURADO, COMO PUNTA PIEZOMÉTRICA, QUE SE INSTALA AL INTERIOR DE DICHOS INSTRUMENTOS, PUDIENDO TOMARSE MEDIDAS DEL NIVEL FREÁTICO QUE SE RECLAME COMO RESULTADO DE LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA CON UNA SONDA ELÉCTRICA Y, A LA VEZ, MUESTRAS DE AGUA CON UN DISPOSITIVO DE TOMA (BAILER).

SU CONSTRUCCIÓN UTILIZA MÉTODOS DE PERFORACIÓN MANUAL CON EQUIPOS PORTÁTILES DE ESPIRALES O BIEN CON MÁQUINAS DE PERFORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA CONSISTENCIA DEL LUGAR, DONDE UNA VEZ REALIZADA LA EXCAVACIÓN SE PROCEDE A UTILIZAR SUSTANCIAS EMPACAMIENTOS GRADUADOS DE ARENA SÍLICA CON BENTONITA Y LECHADA DE CEMENTO PARA FIJAR Y ARROPAR LOS COMPONENTES DEL PIEZÓMETRO QUE QUEDARÁ INMERSO EN LA PERFORACIÓN SUPERFICIAL REALIZADA, QUEDANDO LISTO PARA REALIZAR MEDICIONES DE NIVELES Y/O TOMA DE MUESTRAS.

PARA QUE LOS PIEZÓMETROS SEAN EFECTIVOS SE VERIFICAN RUTINARIAMENTE A FIN DE OBSERVAR SI SE ENCUENTRAN LIBRES O TAPADOS E INSTALARSE EN PUNTOS DE MUESTRO DONDE POR MEDIOS HIDRO-GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS

SE DEFINE PREVIAMENTE LA PRESENCIA DE POSIBLES LÍNEAS EQUIPOTENCIALES A LA VEZ QUE LAS LÍNEAS DE FLUJO DE CORRIENTE SUBTERRÁNEA, CONFORME A LA SUPERFICIE FREÁTICA QUE HAYA SIDO DEFINIDA PARA UN NIVEL DE AGUA ESTÁTICA DETERMINADO O DONDE SE TIENE PREVIO CONOCIMIENTO DE LA OCURRENCIA DE AGUA SUBTERRÁNEA.

PUESTO QUE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO SE REALIZARÁN EN SUPERFICIES ALEDAÑAS A LOS SITIOS DE LOS PATIOS EXISTENTES EN EL PREDIO, LAS ESTACIONES DE PIEZÓMETROS UBICADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA PONIENTE, RESPECTO DEL PATIO DONDE SE REALIZARON LAS OPERACIONES DE LIXIVIACIÓN, SERÁN UTILIZADAS EN LOS SEGUIMIENTOS Y PROGRAMAS DE MONITOREO, POR GUARDAR VÍNCULO CON LA PILETA DE CONTINGENCIAS.

EN EL APARTADO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN SE INCLUYE EL PROGRAMA DE MONITOREO QUE SERÁ IMPLEMENTADO PARA EL SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS DE LA POSIBLE AGUA SUBTERRÁNEA QUE SE LLEGUE A RECLAMAR EN LOS POZOS DE MONITOREO EN EL ENTORNO DE LOS PATIOS DE LIXIVIACIÓN, MIENTRAS QUE EN LAS FIGURAS SIGUIENTES SE INCLUYEN DOS PLANOS QUE MUESTRAN LOS CONCEPTOS SIGUIENTES:

- LOCALIZACIÓN DE LOS PIEZÓMETROS DEL TIPO ABIERTO QUE SE TIENEN PRESENTES EN LA SUPERFICIE DE LOS PATIOS, APRECIÁNDOSE LOS POZOS NUEVOS POR INSTALARSE Y LOS QUE SERÁN CLAUSURADOS Y SELLADOS.
- PLANO CON LOS DETALLES Y ESPECIFICACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE SELLADO PARA LA CLAUSURA DE LOS POZOS DE MONITOREO QUE SERÁN AFECTADOS.

III.1.3.b.4 CANALES DE SOLUCIÓN RICA DRENADA

LOS CANALES DE SOLUCIÓN RICA SE CONSTRUYEN CON EL MISMO FORMATO QUE EL RECUBRIMIENTO DEL TIPO COMPUESTO, A BASE DE UNA CAPA DE ARCILLA NIVELADA Y COMPACTADA DE 30 CM DE ESPESOR, COLOCADA SOBRE UNA SUBRASANTE PREPARADA. POSTERIORMENTE, SE COLOCA EL RECUBRIMIENTO CON MEMBRANA DE HDPE, EL CUAL SE EXTIENDE HASTA SU SOLDADURA Y EMPALME CON LOS CUERPOS ALEDAÑOS DE PATIOS O CANALES, SEGÚN CORRESPONDA, LLEVÁNDOSE LA CUBIERTA POR LOS TALUDES INTERNOS DE LA SECCIÓN DEL CANAL HASTA REMATAR POR TÉCNICAS DE TERMOFUSIÓN O EXTRUSIÓN PARA LA UNIÓN DE LAS CAPAS DE MEMBRANAS QUE SE VAN A JUNTAR.

LA MEMBRANA DE LOS CANALES PASARÁ POR LAS CORONAS DE LAS BERMAS PERIMETRALES QUE DELIMITAN LOS PATIOS Y BAJARÁ POR EL TALUD INTERNO DE LA BERMA HASTA CONTACTAR Y UNIRSE A LA MEMBRANA QUE SE LOCALIZA EN LA FRANJA DE EXCLUSIÓN, GENERANDO UNA CUBIERTA UNIFORME E IMPERMEABLE CORRIDA DESDE LA BASE DE LOS PATIOS HASTA LOS CANALES DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIÓN RICA.

III.1.3.b.5 ÁREAS DE FACILIDADES Y SERVICIOS PARA LA OPERACIÓN

LA OPERACIÓN INDUSTRIAL REQUIERE INFRAESTRUCTURA DE APOYO PARA SUS DIFERENTES NECESIDADES, A TRAVÉS DE INSTALACIONES RELACIONADAS CON SERVICIOS DE MANTENIMIENTO, LABORATORIOS, ALMACÉN TEMPORAL DE LUBRICANTES, COMBUSTIBLES Y COMPONENTES INDUSTRIALES, Y EL SITIO DE OFICINAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA EL PERSONAL.

LOS COMPLEMENTOS DE CAMINOS DE COMUNICACIÓN Y ACARREO MINERO TAMBIÉN SE ENCUENTRAN VIGENTES, POR LO QUE NO SE REQUIEREN MAYORES AFECTACIONES EN ESTOS CONCEPTOS, TRATÁNDOSE DE ÁREAS QUE YA HAN SIDO MODIFICADAS DE SU USO ORIGINAL Y QUE ACTUALMENTE SE UTILIZAN EN ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN.

III.1.3.b.6 CUMPLIMIENTO RESPECTO DE LOS CRITERIOS DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA APLICABLE (NOM-155-SEMARNAT-2007)

EN LA SIGUIENTE TABLA SE PRESENTA UN CONTRASTE ANALÍTICO QUE REFIERE EL GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO DE LOS CRITERIOS DE LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

DE LA CONSULTA DE DICHA TABLA SE DESPRENDE QUE LAS OBRAS CUMPLEN CON LAS DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LA NORMA.

CUMPLIMIENTO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA APLICABLE				
CONCEPTO	NOM-155-SEMARNAT-2007		PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Grupo	III		III	✔
Sub-grupo	9		9	✔
Categoría	26		26	✔
Topografía Terreno	Plano		Plano	✔
Hidrología Zona	Seca		Seca	✔
Sismicidad Región	Región Penesísmica		Región Penesísmica	✔
Probable Intensidad Relativa de Riesgo Valor de contraste 1 = Menor Intensidad 7 = Mayor Intensidad	Capacidad de Carga	3	3	✔
	Estabilidad de Taludes	2	2	✔
	Asentamientos Diferenciales	2	2	✔
	Rorura de Membranas	2	2	✔
	Erosión Pluvial Superficial	1	1	✔
	Derrame por Tormentas (Piletas y Montones)	1	1	✔
Métodos de Análisis Estabilidad recomendados	Opciones A aplicables:	Método Estático Convencional o Pseudoestático	Método Estático y Pseudoestático	✔
	Opciones B aplicables:	Método Estático o Dinámico por Elemento Finito, o bien Dinámico por Red Neuronal		NU
Monitoreo recomendado	Opciones A aplicables:	Piezómetrosy Referencias superficiales	Piezómetrosy Referencias superficiales	✔
	Opción B aplicable:	Sismógrafos		NU
	Opción C aplicable:	Inclinómetros		NU

III.1.3.b.7 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD (NOM-155-SEMARNAT-2007)

EN LA TABLA QUE SE MUESTRA A CONTINUACIÓN SE DESARROLLA UNA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD RESPECTO DE LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007, PARA AQUELLOS ASPECTOS Y MEDIDAS QUE HAN SIDO CONSIDERADOS DESDE LAS ETAPAS TEMPRANAS DEL PROYECTO EN CUMPLIMIENTO DE LA NORMA APLICABLE, SIN MENOSCABO DE AQUELLAS QUE SERÁN REALIZADAS Y VERIFICADAS DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN-MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

LA MATRIZ SE BASA EN LA CALIFICACIÓN DE TRES ESCENARIOS PONDERADOS QUE "MIDEN" O "CALIFICAN" EL DESEMPEÑO ALCANZADO:

A = ACTIVIDAD CONSIDERADA Y/O REALIZADA ANTES DE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO, A TRAVÉS DE ESTUDIOS DE LÍNEA BASE, ANÁLISIS, ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DE VIDA SILVESTRE, SUELOS, AGUA, ANÁLISIS DE ESTABILIDAD, COMO EN LAS ESPECIFICACIONES Y EL DISEÑO DE LAS OBRAS CONSIDERADAS EN EL PROYECTO DE INGENIERÍA.

B = SUJETA A VERIFICACIÓN CONFORME AL DESARROLLO DE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

C = ACTIVIDADES O MEDIDAS A REALIZAR Y VERIFICAR DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO.

DICHA TABLA ESTÁ SUJETA A VERIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CONFORME SE AVANCE EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO, BAJO LAS CONSIDERACIONES DE LOS DISEÑOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS Y DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN ESTE INFORME PREVENTIVO, PUDIENDO PROGRAMAR SUBRUTINAS (A1, B1, C1, A2, B2, C2, ETC.). PARA MEJOR SEGUIMIENTO DE CADA RUBRO, COMO SERÍA: A1 EN ELABORACIÓN O AUTORIZACIÓN; A2 EN TURNO DE EJECUCIÓN Y CUMPLIMIENTO; A3 CUMPLIDA.

DE LA TABLA SE PUEDE INFERIR QUE LAS CONSIDERACIONES NORMATIVAS DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007 ESTÁN CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO, POR LO QUE ESTÁ BAJO LA CONFORMIDAD DE LA NORMA APLICABLE EN EL PUNTO DE DESARROLLO QUE SE ENCUENTRA.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL PROYECTO RESPECTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007				
NUMERAL NORMATIVO	ACTIVIDADES REALIZADAS, EN CURSO DE DESARROLLO O POR VERIFICAR EN LA ETAPA QUE CORRESPONDA	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
		A	B	C
		CONSIDERADA Y/O REALIZADA ANTES DEL INICIO DEL PROYECTO	VERIFICACIÓN EN ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUC. U OPERACIÓN	APLICACIÓN Y VERIFICACIÓN EN LA ETAPA DE ABANDONO
6.5.1.	EXISTENCIA Y CONTENIDO DE LOS INFORMES DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE LAS CARACTERIZACIONES DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO.	A	B	C
6.5.2.	INFORMACIÓN DE ESTUDIO SOBRE ASPECTOS CLIMÁTICOS, EDAFOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, HIDROLÓGICOS Y DE VIDA SILVESTRE.	A		C
6.5.3.	DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE RIESGOS FÍSICOS Y LOS CRITERIOS DEL PROYECTO DEL PATIO ESTABLECIDOS.	A	B	C
6.5.4.	MEDIDAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	A		
6.5.5.	EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD MEDÍANTE LA VERIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE ESTÉN DESARROLLANDO EN SU MOMENTO.		B	C
6.5.6.	EXISTENCIA DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN, O MEDIDAS ESPECIALES DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT.	A	B	C
6.5.7.	INFORMES DE MONITOREO SEMESTRAL DE LOS CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEAS.	A	B	C
6.5.8.	EXISTENCIA Y CONTENIDO DE LOS REGISTROS SEMESTRALES DE LAS OBSERVACIONES DE LOS TESTIGOS TOPOGRÁFICOS.	A	B	C
6.5.9.	PROCEDIMIENTOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES LIXIVIADOS O GASTADOS, CONFORME SE FUERON GENERANDO, ADEMÁS DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA ESTABILIZAR LOS MATERIALES LIXIVIADOS O GASTADOS.	A	B	C
6.5.10.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES QUE GARANTICEN SU NO AFECTACIÓN.	A	B	C
6.5.11.	SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DEL SUELO RESCATADO CON MEDIDAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR PÉRDIDAS POR EROSIÓN EÓLICA O PLUVIAL.	A	B	C
6.5.12.	ESTUDIO SOBRE LAS ESPECIES ARBÓREAS Y BIOLÓGICAS DE ESPECIAL INTERÉS SUSCEPTIBLES DE TRASPLANTE, Y AQUELLAS CON ALGÚN TIPO DE VALOR REGIONAL O BIOLÓGICO.	A	B	C
6.5.13.	SUPERFICIE PARA REUBICAR, TRASPLANTAR, REFORESTAR Y PROTEGER A LOS INDIVIDUOS DE ESPECIES CON ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO, ENDÉMICAS Y DE DIFÍCIL REGENERACIÓN.	A	B	C
6.5.14.	ZONAS PARA LA VEGETACIÓN RESCATADA, Y CONTAR CON UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN QUE INCLUYA ÁREAS DE CONSERVACIÓN, RECUP. DE SUELO Y APROVECHAR LAS SEMILLAS QUE PRODUZCAN INDIVIDUOS VEGETALES SUSCEPTIBLES DE SER EMPLEADOS EN LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN DEL SITIO.	A	B	C

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL PROYECTO RESPECTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007				
NUMERAL NORMATIVO	ACTIVIDADES REALIZADAS, EN CURSO DE DESARROLLO O POR VERIFICAR EN LA ETAPA QUE CORRESPONDA	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
		A	B	C
		CONSIDERADA Y/O REALIZADA ANTES DEL INICIO DEL PROYECTO	VERIFICACIÓN EN ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUC. U OPERACIÓN	APLICACIÓN Y VERIFICACIÓN EN LA ETAPA DE ABANDONO
6.5.15.	MÉTODO QUE GARANTICE UNA SOBREVIVENCIA DEL 95% O MÁS DE LOS EJEMPLARES REUBICADOS O TRASPLANTADOS.	A	B	C
6.5.16.	BITÁCORAS DEL DESMONTE Y DEL DESPALME SOBRE LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES, DE ACUERDO CON LO MANIFESTADO.	A	B	C
6.5.17.	MEDIDAS QUE LIMITEN EL ACCESO DE LA FAUNA SILVESTRE A LAS SOLUCIONES CIANURADAS.	A	B	C
6.5.18.	ESPECIFICACIONES Y EVIDENCIA FÍSICA DE OBRAS PARA LA CAP. DE ALMACENAMIENTO Y/O VOLUMEN, GARANTÍA DE IMPERMEABILIZACIÓN, CONSERVACIÓN DEL DRENAJE NATURAL, ESTABILIDAD DE TALUDES, OBRAS CONTRA DERRAMES, MEMBRANA EN LAS PILETAS, SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUGAS, DOBLE RECUBRIMIENTO EN PILETAS DE SOLUCIÓN, UNA EN EXCEDENCIAS.	A	B	C
6.5.19.	RECUBRIMIENTO DEL PATIO: SEA IMPERMEABLE HASTA QUE HAYA TERMINADO EL MONITOREO DEL SITIO.	A	B	C
6.5.20.	SISTEMA DE FUGAS EN PILETAS O PARO TOTAL ANTE FUGAS O DERRAMES, MEDIDAS DE MITIGACIÓN CONTRA POLVOS, GASES Y PARTÍCULAS A LA ATMÓSFERA, CERCADO PERIMETRAL EN PILETAS, SISTEMAS CONTRA AVES EN PILETAS, FUENTES DE AGUA FRESCA, SOLUCIÓN DE RECICLO SIN CONTACTO A CUERPOS NATURALES.	A	B	C
6.5.21.	ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES MÁXIMOS SIN GRIETAS EVIDENTES, OBRAS DE MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL Y DE RECICLO DE SOLUCIÓN ESTÉRIL, SIN DERRAME FUERA DE LOS CONDUCTOS DE CONTENCIÓN.		B	C
6.5.22.	PH DE LAS SOLUCIONES CIANURADAS ≥ 10.5.		B	C
6.5.23.	EN EL ABANDONO INFORMES DE UN LABORATORIO ACREDITADO Y APROBADO, SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO CON NIVELES DE CONCENTRACIONES DE CIANURO WAD<0.2 MG/L Y PH DEL AGUA DE LAVADO ENTRE 5 Y 10.			C
6.5.24.	EN EL ABANDONO, IMPEDIR EL TRANSPORTE DE CONTAMINANTES MEDIANTE LA MIGRACIÓN DE AGUA METEÓRICA, DEJANDO LAS CELDAS DE LIXIVIACIÓN EN EL PATIO SIN LÍQUIDO LIBRE.			C
6.5.25.	PREVENIR LA EROSIÓN EÓLICA E HÍDRICA EN LAS ETAPAS DE RESTAURACIÓN, CIERRE Y ABANDONO. ESTABILIDAD FÍSICA DE LAS OBRAS, ESTABILIDAD DE TALUDES CON AJUSTE DE PENDIENTE SEGURA, REVEGETACIÓN, RELLENO DE LAS PILETAS, CIERRE Y DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA DE PROCESO, CON UTILIDAD PARA			C

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL PROYECTO RESPECTO DE LA NOM-155-SEMARNAT-2007				
NUMERAL NORMATIVO	ACTIVIDADES REALIZADAS, EN CURSO DE DESARROLLO O POR VERIFICAR EN LA ETAPA QUE CORRESPONDA	NIVEL DE CUMPLIMIENTO		
		A	B	C
		CONSIDERADA Y/O REALIZADA ANTES DEL INICIO DEL PROYECTO	VERIFICACIÓN EN ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUC. U OPERACIÓN	APLICACIÓN Y VERIFICACIÓN EN LA ETAPA DE ABANDONO
	TERCEROS DE BIENES QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE APROVECHARSE.			
6.5.26.	PROGRAMA Y RESULTADOS DE MONITOREO ANUAL EN LA ETAPA DE CIERRE.			C
6.5.27.	REPORTES O INFORMES DE LAS MEDIDAS Y MONITOREOS DE LOS TESTIGOS TOPOGRÁFICOS.			C
6.5.28.	APLICAR LA NOM-043-SEMARNAT-1993 PARA EMISIONES PROVENIENTES DE OPERACIONES DE FUNDICIÓN EN LA PLANTA METALÚRGICA, CONCLUYENDO EL MONITOREO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS CUANDO SE DÉ CUMPLIMIENTO A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA NOM.			C
6.5.29.	ACCIONES DE MONITOREO DE PROTECCIÓN DE ESPECIES EN RIESGO ESTABLECIDAS CON BASE EN UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN (VER 6.5.14)			C

TABLA 3.1.14: "MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD RESPECTO DE LA NORMA APLICABLE. (*FUENTE: NOM-155-SEMARNAT-2007*)".

III.1.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

III.1.4.a INTRODUCCIÓN

EN ESTE PROYECTO SE REALIZARON ACTIVIDADES MINERAS DE EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES EN EL SIGLO XX.

III.1.4.b CONSTRUCCIÓN DE CADA PATIO DE LIXIVIACIÓN (PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA)

EL **"PATIO DE LIXIVIACIÓN"** SE RELACIONA CON UNA OBRA INDUSTRIAL DONDE SE LLEVA A CABO UN PROCESO METALÚRGICO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA, DEFINIÉNDOSE ESTE CONCEPTO COMO UNA SUPERFICIE DONDE SE PUEDEN PRESENTAR UNA O VARIAS CELDAS O ÁREAS DONDE SE HAN LLEVADO A CABO OPERACIONES DE ESTE TIPO, A TRAVÉS DEL APILAMIENTO SISTEMÁTICO Y

PAULATINO DE CARGAS MINERALES PROCEDENTES DE LOS TAJOS DONDE SE LLEVARÁ A CABO LA EXPLOTACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

CADA UNA DE LAS CELDAS ES PARTE INTEGRAL DEL "**PATIO DE LIXIVIACIÓN"** COMO TAL Y SE DISEÑA DE TAL MANERA QUE ADMITA LOS VOLÚMENES DE MINERAL POR TRATAR BAJO CONDICIONES DE SEGURIDAD Y ESTABILIDAD. BAJO ESTA PREMISA EL PATIO CONSISTE EN UNA OBRA CRUCIAL PARA LA CONTINUIDAD DE LAS OPERACIONES, ANTE LA DEMANDA DE NUEVA SUPERFICIE O CAPACIDAD DE TRATAMIENTO QUE SE REQUIERE GENERAR EN EL **"PATIO DE LIXIVIACIÓN"** PARA PODER TRATAR LAS CARGAS DE MINERAL QUE SE PRETENDE REPROCESAR, LAS CUALES SERÁN TRATADAS MEDÍANTE EL MISMO PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES, DE DONDE LA SOLUCIÓN RICA RESULTANTE SE ENVIARÁ A UNA PLANTA DE PROCESO BAJO EL ESQUEMA DE TRATAMIENTO TIPO ADR PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS VALORES DE ORO Y PLATA CONTENIDOS EN LOS MINERALES HASTA LLEGAR A LA OBTENCIÓN DE DORÉ.

LAS AMPLIACIONES DE LOS PATIOS SON UN CONSTANTE EN ESTE TIPO DE OPERACIONES, PUESTO QUE CADA TONELADA QUE SE ACUMULA DE FORMA RADÍAL Y GRADUAL AL INTERIOR DE UN PATIO, REQUIERE DE EXPONER LA SUPERFICIE DE LAS PARTÍCULAS MINERALES PARA SU CONTACTO CON UNA TAZA DE FLUJO CONSTANTE DE LA SOLUCIÓN LIXIVIANTE DE CIANURO, PARA FINES DE QUE SE LLEVE A CABO LA REACCIÓN Y FORMACIÓN DE LOS COMPLEJOS DE ORO Y PLATA, Y QUE ENSEGUIDA PUEDA PERMEAR Y PERCOLAR DICHA SOLUCIÓN A TRAVÉS DE LAS CAMAS O MONTONES DE MINERAL PARA CAPTURARSE EN FORMA DE SOLUCIÓN RICA A TRAVÉS DE REDES DE TUBERÍA PLÁSTICA Y PROSEGUIR ASÍ A LAS ETAPAS DE RECUPERACIÓN.

LA VIDA ÚTIL Y LA CAPACIDAD DE DISEÑO EN LOS PATIOS SON LIMITATIVAS, PUESTO QUE SE VA LLENANDO PROGRESIVAMENTE ANTE EL DEPÓSITO DE LAS CARGAS CONTINUAS DE MINERAL QUE SE RECIBEN, TENIÉNDOSE UNA RESTRICCIÓN PARA PODER TRATAR LOS MINERALES QUE SE PRETENDEN BENEFICIAR, YA SEA EL QUE SE RECIBA DESDE LOS TAJOS O EL QUE PROVENGA DEL REPROCESAMIENTO DE MINERALES QUE SERÁ SUJETO A ETAPAS DE TRITURACIÓN-CLASIFICACIÓN.

CADA TONELADA DE MINERAL DISPUESTO SE ACOMODA EN FORMA RADÍAL Y PAULATINA AL INTERIOR DE LA SUPERFICIE DEL PATIO, EL CUAL VA CRECIENDO EN FORMA DE CAMAS DE MINERAL QUE VAN GANADO MASA, ESPESOR Y ALTURA, DEBIENDO CUMPLIR CON UN PERIODO DE TRATAMIENTO DE RIEGO PREDETERMINADO ACORDE CON EL TAMAÑO Y GRADO DE LIBERACIÓN DE LAS ESPECIES MINERALES QUE CONTIENEN LOS VALORES, COMO PARÁMETROS DE TRATAMIENTO PREVIAMENTE DISEÑADOS Y PROBADOS QUE SE ESTUDÍAN CON

ANTELACIÓN Y QUE SE REQUIEREN IMPONER COMO UNA CONDICIÓN PARA ALCANZAR EL PORCENTAJE DE DISOLUCIÓN DESEADA.

CONFORME A LO ANTERIOR SE PUEDE INFERIR QUE EL CONTACTO SÓLIDO-LÍQUIDO ES UN FACTOR DE ÁREA MUY IMPORTANTE QUE DEBE SER FORZOSAMENTE PREVISTO, EL CUAL DEPENDE DE LA SUPERFICIE DISPONIBLE QUE EXISTA EN UN MOMENTO DETERMINADO AL INTERIOR DE LOS PATIOS, MIENTRAS QUE LA ALTURA O CANTIDAD DE CAMAS DE MINERAL QUE ES POSIBLE COLOCAR EN EL PATIO, ES UN ASPECTO QUE DEPENDE DEL VOLUMEN O CAPACIDAD DE CONTENCIÓN Y TRATAMIENTO DISPONIBLE PARA EL CUAL SE DISEÑÓ LA VIDA ÚTIL DE UNA OBRA DE ESTE TIPO.

CABE SEÑALAR QUE EN CASO DEL PATIO EN CUESTIÓN SE TOMARÁN EN CUENTA ADEMÁS DE LAS NECESIDADES DE PROCESO LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA, TALES COMO SON EL PESO VOLUMÉTRICO, EL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y LA COHESIÓN; ASÍ COMO LOS DETALLES DE PREPARACIÓN DEL BASAMENTO DE LA SUPERFICIE QUE SERÁ SUJETA A CONSTRUCCIÓN, EL DISEÑO DE LA SUB-BASE ARCILLOSA, LOS RECUBRIMIENTOS SINTÉTICOS Y LA RED DE TUBERÍA QUE SE INSTALARÁ EN LA OBRA. TODO ESTO BAJO CONSIDERACIÓN DE LOS TALUDES SEGUROS TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LAS RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-155-SEMARNAT-2007, LA CUAL ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO Y DEL SITIO, ASÍ COMO LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

III.1.4.b.1 OPERACIÓN DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN

EL ESQUEMA DE TRATAMIENTO DE LOS MINERALES NO SE VERÁ MODIFICADO EN LAS ETAPAS Y EN CASO DE TENER ÁREAS DE AMPLIACIÓN, EN VIRTUD DE REQUERIRSE SOLAMENTE DE SUPERFICIE ADICIONAL PARA CUBRIR LAS NECESIDADES QUE DEMANDAN LOS APORTES DEL MINERAL LIXIVIADO QUE SE PROYECTA REPROCESAR, SI BIEN A MEDÍANO Y LARGO PLAZO SE CONTEMPLA EL BENEFICIO DE NUEVAS RESERVAS MINERALES PROCEDENTES DE LA EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO EN OBRAS DE TAJOS ANTE EL POTENCIAL MINERO DEL LUGAR, ASPECTO QUE CONLLEVA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA, ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD ADEMÁS DE ESTUDIOS DE LÍNEA BASE, COMO TAMBIÉN LA REALIZACIÓN Y GESTIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN AMBIENTAL EN LA MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA LOS FINES DE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL, SI APLICARA.

BÁSICAMENTE LOS PARÁMETROS METALÚRGICOS QUE SE APLICARÁN EN EL PATIO SE SEGUIRÁN CONSERVANDO AL TRATARSE(SI SE DA) UNA AMPLIACIÓN, SI BIEN LOS PROCESOS DE ESTE TIPO REQUIEREN DE AJUSTES OPERATIVOS CONSTANTES QUE ESTABLECEN LOS PROPIOS OPERADORES Y SUPERVISORES ENCARGADOS DEL ÁREA, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS O ESTUDIOS METALÚRGICOS Y MUESTREO RUTINARIOS SOBRE LAS LEYES DE CABEZAS ALIMENTADAS, LA CONCENTRACIÓN DE SOLUTOS Y PH DE LA SOLUCIÓN LIXIVIANTE, ASÍ COMO LA CONCENTRACIÓN DE VALORES RESULTANTES EN LA SOLUCIÓN RICA Y EL ENSAYE DEL MINERAL LIXIVIADO UNA VEZ TRANSCURRIDO EL TIEMPO DE TRATAMIENTO, A FIN DE OBTENER LA DISOLUCIÓN PORCENTUAL MÁXIMA ESPERADA DE ACUERDO A LA GRANULOMETRÍA, CONFORME A LOS FLUJOS Y CICLOS DE RIEGO A QUE SE SUJETAN LOS MINERALES ALIMENTADOS.

LA LIXIVIACIÓN QUE SE LLEVARÁ A CABO AL INTERIOR DEL PATIO, SE REALIZARÁ MEDÍANTE EL RIEGO DE UNA SOLUCIÓN QUE CONTIENE COMO SOLVENTE PRINCIPAL DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN AL CIANURO DE SODIO, EL CUAL SE RECIBE EN FORMA DE BRIQUETAS SÓLIDAS ALCALINIZADAS DE ALTA PUREZA, QUE SE DISUELVEN PREVIAMENTE EN AGUA INDUSTRIAL A UNA BAJA CONCENTRACIÓN POR PESO, USUALMENTE DEL 10% AL 25% EN PESO EN LA PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN CONCENTRADA Y NIVELES DE 0.01 A 0.03% EN LA SOLUCIÓN DE RIEGO QUE SE ALIMENTA A LOS PATIOS, EQUIVALENTE A UNA CONCENTRACIÓN DE 100~300 PPM DE CIANURO LIBRE PARA UNA DENSIDAD DE SOLUCIÓN IGUAL A 1. LOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN SE MANTIENEN EN UN RANGO DE VARIACIÓN POR SER UN ATRIBUTO DE AJUSTE DEL PERSONAL DE LA OPERACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES Y LEYES DE LOS MINERALES QUE SE ESTÁN LIXIVIANDO.

EN CUANTO A LAS OPERACIONES DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA, SE REALIZARÁN LAS MISMAS OPERACIÓNES UNITARIAS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL PATIO, DESCRIBIÉNDOSE EN LA TABLA SIGUIENTE LAS ETAPAS DE QUE CONSTA EL PROCESO.

OPERACIÓN UNITARIA	DESCRIPCIÓN
TRITURACIÓN-CLASIFICACIÓN	LOS MINERALES SE SOMETERÁN A UNA REDUCCIÓN EN UNA PLANTA MÓVIL DE TRITURACIÓN COLOCADA SOBRE PLANTILLAS DINÁMICAS AL INTERIOR DEL PATIO, PARA FAVORECER EL GRADO DE LIBERACIÓN DE LAS PARTÍCULAS QUE CONTIENEN LOS VALORES, REALIZANDO ESTA OPERACIÓN EN UNA PLANTA DE TRITURACIÓN-CLASIFICACIÓN QUE CONTARÁ CON UN CIRCUITO DEL TIPO CERRADO CON EQUIPOS DE RETENCIÓN-DOSIFICACIÓN Y MANEJO (TOLVAS Y BANDAS TRANSPORTADORAS), QUEBRADORAS PARA LA CONMINUCIÓN DEL MINERAL (DE QUIJADAS PRIMARIA, DE CONO INTERMEDÍA Y SECUNDARIA) MÁS DOS CRIBAS DE TRIPLE CAMA.
ACARREO	EL MINERAL TRITURADO SE TRANSFERIRÁ A LAS NUEVAS ETAPAS DE LIXIVIACIÓN MEDIANTE EQUIPOS DE CARGA Y ACARREO A PARTIR DEL STOCKPILE DE LAS PLANTILLAS DE TRITURACIÓN, LLEVANDO LA CARGA A TRAVÉS DE UN TRAZO DE CAMINO AL INTERIOR DEL PROPIO PATIO Y DE AHÍ A LOS NUEVOS SITIOS DE CELDAS DE LAS ETAPAS DE LIXIVIACIÓN.

OPERACIÓN UNITARIA	DESCRIPCIÓN
APILAMIENTO (FORMACIÓN DE MONTONES)	EL MINERAL PROVENIENTE SE APILARÁ EN MONTONES SUCESIVOS EN FORMA DE CAMAS, FORMANDO BANCOS ASCENDENTES EN EL INTERIOR DE LAS CELDAS DE LAS ETAPAS DE AMPLIACIÓN, PARA SER SUJETOS A LA ETAPA DE RIEGO Y TRATAMIENTO CON SOLUCIÓN LIXIVIANTE. LOS MONTONES IRÁN CRECIENDO DE FORMA RADIAL Y DINÁMICA OCUPANDO LA SUPERFICIE DE UNA CELDA, GANANDO MASA, VOLUMEN Y ALTURA CONFORME SE AVANCE. AL FINAL DEL TRATAMIENTO, EL MINERAL GASTADO QUEDARÁ DISPUESTO EN LAS MISMAS CAMAS, EN EL INTERIOR DE LAS CELDAS, COMO RESIDUOS FINALES DEL PROCESO.
TENDIDO RED DE TUBERÍA, MANGUERAS Y ASPERSORES DE RIEGO	MEDIANTE EL ACOPLAMIENTO Y TENDIDO DE REDES DE TUBERÍAS Y MANGUERAS CON PERFORACIONES NOMINALES MILIMÉTRICAS ESTANDARIZADAS, JUNTO CON EL APOYO DE ASPERSORES SOBRE LAS CAMAS Y TALUDES DEL MINERAL APILADO, SE ALIMENTARÁ LA SOLUCIÓN LIXIVIANTE A BASE DE CIANURO DISUELTO EN UN MEDIO PROTECTOR ALCALINO, CON CAL MÁS LA SOSA, PROCEDENTE DE LA SOLUCIÓN ESTÉRIL RECICLADA.
CICLOS DE RIEGO (HUMECTACIÓN Y LIXIVIACIÓN)	SE ALIMENTARÁ LA SOLUCIÓN PARA HUMEDECER EL MINERAL E INICIAR LA ETAPA DE RIEGO CON LA SOLUCIÓN LIXIVIANTE CONTROLANDO EL PH DE TRABAJO EN UN RANGO DE 10.5~11.0. EL CICLO CONSISTIRÁ EN UN RIEGO ACTIVO DE 120 DÍAS ANALIZANDO LAS CONCENTRACIÓNES RESULTANTES DE ORO Y PLATA EN LA SOLUCIÓN RICA ASÍ COMO EL CIANURO Y ÁLCALI LIBRE, HACIÉNDOSE LOS AJUSTES NECESARIOS Y RECICLÁNDOSE LA SOLUCIÓN MEDÍANTE EL EMPLEO COMBINADO DE LAS PILETAS DE SOLUCIONES RICA Y ESTÉRIL, MÁS EL DRENAJE DE TUBERÍAS RANURADAS Y LOS CANALES DE SOLUCIÓN HASTA OBTENER LA DISOLUCIÓN MÁXIMA ESPERADA.
RECLAMO DE LA SOLUCIÓN RICA	AL TÉRMINO DEL TIEMPO DE TRATAMIENTO, MEDIANTE LA RED DE TUBERÍAS DISPUESTAS SOBRE LA MEMBRANA Y ARROPADAS CON LA CAMA DE SUSPENSIÓN, SE RECLAMA LA SOLUCIÓN RICA A TRAVÉS DE LOS CANALES DE SOLUCIÓN RICA HACIA LA PILETA DE SOLUCIÓN RICA, DE DONDE SE ALIMENTA A LAS ETAPAS UNITARIAS DEL PROCESO.
PLANTA DE ADSORCIÓN CON CARBÓN ACTIVADO	LA SOLUCIÓN RICA O CARGADA SE PASARÁ POR LA PLANTA ADR.
FUNDICIÓN	EL METAL ADSORBIDO SE PROCEDE A SECAR Y POSTERIORMENTE, CON EL USO DE ELECTROLISIS SE DESPOJA O SE PUEDE FUNDIR DIRECTAMENTE, PARA OBTENER UN PRODUCTO DENOMINADO DORE.

TABLA 3.1.15: "DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO, DESDE LA ETAPA DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIEGO EN MONTONES HASTA LA ETAPA DE FUNDICIÓN EN LA PLANTA DE ADSORCIÓN CON CARBÓN ACTIVADO".

PARÁMETROS DE OPERACIÓN

LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN FUNDAMENTALES QUE SE APLICAN EN EL PROCESO METALÚRGICO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA POR RIESGO DE MONTONES SE ENLISTAN A CONTINUACIÓN:

SE PLANEA TRITURAR 500 TONELADAS POR SEMANA A UN TAMAÑO DE -1/8 DE PULGADA, PASANDO POSTERIORMENTE AL PATIO DE LIXIVIACIÓN.

EL CICLO DE LIXIVIACIÓN DURA QUINCE DÍAS, Y CADA DÍA SE APILARÁ ESTA CANTIDAD. LA SOLUCIÓN UTILIZADA SE REGARÁ A UN FLUJO VOLUMÉTRICO DE 6 L/HR/M².

LA SOLUCIÓN UNA VEZ PREÑADA, PASA A LA PILA CORRESPONDIENTE, PARA DE AHÍ, SER BOMBEADA A LA PLANTA DE ADSORCIÓN, DONDE SE DESPOJARÁ EL METAL DE INTERÉS Y LA SOLUCIÓN DESPOJADA SE AJUSTARÁ A UNA CONCENTRACIÓN DE 0.5 GRAMOS DE CIANURO DE SODIO POR CADA TONELADA DE SOLUCIÓN, ASI COMO AJUSTAR EL PH A VALORES DE 10.5 A 11.0, CON LA ADICIÓN DE HIDROXIDO DE SODIO, PASANDO ESTA SOLUCIÓN A LA PILA DE SOLUCIÓN POBRE, QUE SERÁ BOMBEADA HASTA EL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y ASI COMPLETAR EL CICLO DE RIEGO. LA OPERACIÓN SERÁ LAS 24 HORAS DEL DÍA, LOS 365 DÍAS DEL AÑO.

LOS PARÁMETROS QUE SE REFIEREN A LOS CONSUMOS Y CONCENTRACIONES DE CIANURO Y DEMAS REACTIVOS, COMO LAS CUOTAS DE SOLUCIÓN DE RIEGO, SON SUSCEPTIBLES DE VARIARSE DURANTE LA OPERACIÓN, EN FUNCIÓN DE LAS LEYES DE ORO Y PLATA QUE SE ESTÉN ALIMENTANDO EN UN MOMENTO DETERMINADO, COMO DE LOS FACTORES FÍSICOS Y CLIMÁTICOS QUE PREVALEZCAN EN ESCENARIOS DE ALTA O BAJA TEMPERATURA, ASÍ COMO DE LLUVIAS QUE INCIDEN EN LA EVAPORACIÓN Y EN LA DILUCIÓN DE LOS PRINCIPALES SOLUTOS DEL PROCESO.

BAJO ESTAS PREMISAS ES MUY IMPORTANTE SEÑALAR QUE LOS CONSUMOS SE DERIVAN DE LAS PRUEBAS DEL ESTUDIO METALÚRGICO DESARROLLADO POR ESTA EMPRESA EN SUS PROPIAS INSTALACIONES, ASUMIÉNDOSE QUE UNA VARIACIÓN PORCENTUAL IMPORTANTE PUEDE VERSE REFLEJADA EN LA OPERACIÓN INDUSTRIAL ANTE LAS VARIACIONES DE LEYES Y FENÓMENOS YA CITADOS EN EL PÁRRAFO ANTERIOR, ASPECTO QUE POR CONTRAPARTE ES UNA DE LAS OBLIGACIONES Y FUNCIONES EL PERSONAL OPERATIVO, AL CUAL LE CORRESPONDE ESTAR HACIENDO LOS AJUSTES NECESARIOS DE LAS SUSTANCIAS DEL PROCESO PARA OBTENER LA MEJOR RECUPERACIÓN POSIBLE, TOMANDO PARA ELLO COMO REFERENCIA LOS PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS PROCESOS DE LIXIVIACIÓN Y PRECIPITACION QUE SE PRESENTARÁN MÁS ADELANTE.

III.1.4.b.2 MECANISMO DE CIANURACIÓN

EL MECANISMO BAJO EL CUAL SE LLEVA A CABO EL PROCESO DE CIANURACIÓN PUEDE SER REPRESENTADO POR LAS SIGUIENTES REACCIONES, TOMANDO COMO EJEMPLO AL ELEMENTO ORO, EN UNA CATÁLISIS QUE INVOLUCRA LA OXIDACIÓN O PÉRDIDA DE ELECTRONES PARA PASAR EL METAL DE FORMA REDUCIDA A FORMA IÓNICA, TERMINANDO EL MECANISMO CON LA REACCIÓN IÓNICA ENTRE EL ORO Y EL CIANURO COMO SE PUEDE OBSERVAR EN LAS SIGUIENTES REACCIONES:

$$O_2 + 2\,H_2O + 2e^- \text{ --------- } 2\,OH^- + H_2O_2$$

$$Au \text{ ---------- } Au^+ + e^-$$

$$Au^+ + CN^- \text{ --------- } AuCN$$

$$AuCN + CN^- \text{ --------- } Au\,(CN)^-_2$$

EN LAS REACCIONES ANTERIORES SE PUEDE APRECIAR LA IMPORTANCIA DEL OXÍGENO DISUELTO QUE SE INDUCE AL PROCESO DIRECTAMENTE DE LA ATMÓSFERA, ASÍ COMO LA DEL AGUA COMO VEHÍCULO FUNDAMENTAL EN EL PROCESO. TAMBIÉN SE OBTIENE LA FORMACIÓN DEL COMPUESTO DE LA SAL DE ORO (AUROCIANURO) Y SE APLICA DE MANERA ANÁLOGA PARA LA PLATA (ARGENTOCIANURO).

LA REACCIÓN DE LIXIVIACIÓN NO ES SIMPLE DE EXPLICAR, PERO, CONFORME A LOS AVANCES ACTUALES, LA REACCIÓN GENERAL DEL CIANURO HA SIDO MEJOR ENTENDIDA Y TIENE QUE VER CON LA REACCIÓN DEL CIANURO EN UNA SOLUCIÓN ALCALINA Y AEREADA, PRESENTÁNDOSE ENSEGUIDA LAS REACCIONES CONDENSADAS ACTUALES, MISMAS QUE CONSIDERAN LAS SEMIRREACCIONES ANÓDICAS COMO LAS CATÓDICAS:

$$\mathbf{2\,M + 4\,NACN + O_2 + 2\,H_2O \rightarrow 2\,NAM\,(CN_2) + 2\,NAOH + H_2O_2 \text{ - - - - - - - - (1)}}$$

$$\mathbf{2\,M + 4\,NACN^- + H_2O_2 \rightarrow 2\,M\,(CN)^-_2 + 2OH^- \text{ - - - - - - - - (2)}}$$

DÓNDE: M = METAL (ORO O PLATA)

LA SOLUBILIDAD DEL ORO EN SOLUCIONES DE CIANURO FUE RECONOCIDA DESDE 1783 POR SCHEELE (SUIZA) Y ESTUDIADA EN LA DÉCADA DE 1840 A 1850 POR ELKINGTON Y BAGRATION (RUSIA), ELSNER (ALEMANIA) Y FARADAY (INGLATERRA). ELKINGTON PATENTÓ, A SU VEZ, EL USO DE CIANURO DE POTASIO PARA EL PROCESO DE GALVANOSTEGIA DE ORO Y PLATA (POR EJEMPLO, “CHAPEADOS” DE ORO).

LAS REACCIONES ANTERIORES SE DERIVAN DE LOS PRIMEROS CIENTÍFICOS QUE RECONOCIERON LAS PROPIEDADES DE DISOLUCIÓN DEL CIANURO (ELSNER, 1846),

CON LA IMPORTANCIA DEL OXÍGENO EN LA REACCIÓN, AUNQUE DICHO AUTOR, COMO TAL, NO FORMULÓ LA REACCIÓN DE DISOLUCIÓN. POSTERIORMENTE, SE TIENEN OTRAS REACCIONES, TALES COMO LA DE MAC ARTHUR Y FORRESTS (1887) O LA DE INVENTORES DEL PROCESO DE CIANURACIÓN, COMO BODLANDER (1896), SULMAN (1895), BOONBSTRA (1943) Y THOMPSON (1947).

A NIVEL DE LA CAPA MOLECULAR SUPERFICIAL, SE SUCEDE UNA CORROSIÓN EN LAS MICROCELDAS SUPERFICIALES DEL METAL CUANDO SE EXPONE AL CONTACTO CON UN SOLUCIÓN DE CIANURO CONTENDIENDO OXÍGENO, FORMÁNDOSE COMPLEJOS (POR EJEMPLO DE ORO) QUE SON MÁS O MENOS ESTABLES ENTRE SÍ, POR ELLO EL MECANISMO ACTUAL DE DISOLUCIÓN RECONOCIDO CIENTÍFICAMENTE CONLLEVA REACCIONES ANÓDICAS Y CATÓDICAS EN LA MICROCELDA QUE OCURREN DE MANERA PARALELA, AUNQUE PARA FINES PRÁCTICOS Y ESTEQUIOMÉTRICOS SE SIGUE APLICANDO LA REACCIÓN (1).

ELEMENTALMENTE LAS SALES SIMPLES DE CIANURO TALES COMO DE SODIO, POTASIO O CALCIO, SE DISUELVEN Y IONIZAN EN AGUA FORMANDO SUS RESPECTIVOS IONES LIBRES DEL SODIO Y DEL CIANURO:

$$\mathbf{NaCN \rightarrow Na^{+} + CN^{-}}$$

LOS IONES DE CIANURO SE HIDROLIZAN POSTERIORMENTE EN EL SENO DEL AGUA PARA FORMAR CIANURO DE HIDRÓGENO MOLECULAR E IONES HIDROXILO CON UN INCREMENTO EN EL PH:

$$\mathbf{CN^{-} + H_2O \rightarrow HCN + OH^{+}}$$

EL CIANURO DE HIDRÓGENO RESULTANTE ES UN ÁCIDO DÉBIL QUE SE DISOCIA COMPLETAMENTE EN AGUA COMO SIGUE:

$$\mathbf{HCN \rightarrow H^{+} + CN^{-}}$$

LO ANTERIOR ES IMPORTANTE YA QUE EN EL SENO DEL AGUA APROXIMADAMENTE A UN pH DE 9.3 LA MITAD DEL CIANURO EXISTE COMO CIANURO DE HIDRÓGENO Y LA OTRA MITAD COMO CIANURO LIBRE, MIENTRAS QUE A UN pH DE 10.2 MÁS DEL 90% DEL CIANURO ESTÁ PRESENTE COMO CIANURO LIBRE (CN^{-}) Y A UN pH DE 8.4 EXISTE COMO CIANURO DE HIDRÓGENO. ESTO ES TORAL YA QUE EL CIANURO DE HIDRÓGENO TIENE UNA RELATIVA ALTA PRESIÓN DE VAPOR (100 KPA A 26 °C) Y CONSECUENTEMENTE SE VOLATILIZA MUY RÁPIDAMENTE EN LA SUPERFICIE LÍQUIDA EN CONDICIONES AMBIENTE CAUSANDO UNA PÉRDIDA DE CIANURO DE LA SOLUCIÓN Y GENERÁNDOSE EL ESTADO PELIGROSO DEL LLAMADO ÁCIDO CIANHÍDRICO EN ESE MOMENTO, ASPECTO QUE DEBE COMPRENDER A PLENITUD YA QUE EL CIANURO DE HIDRÓGENO EXISTE EN LOS DOS ESTADOS (LÍQUIDO-GAS) DEPENDIENDO DEL VALOR DEL pH.

SOBRE EL HECHO ANTERIOR, SE HA CONSTRUIDO LA CURVA DE EQUILIBRIO DEL CIANURO EN SOLUCIONES ACUOSAS EN FUNCIÓN DEL PH**.** POR ELLO, ANTE RAZONES DE EXPOSICIÓN A RIESGOS LABORALES Y/O PÉRDIDAS ECONÓMICAS, DEBEN PROTEGERSE LAS SOLUCIONES LIXIVIANTES CON UN ÁLCALI PROTECTOR, DEPENDIENDO DEL RANGO DE VOLATILIZACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CIANURO DE HIDRÓGENO (POR TANTO, DE LA CONCENTRACIÓN TOTAL DE CIANURO Y DEL pH), ADEMÁS DEL ÁREA DE LA SUPERFICIE (DEL LÍQUIDO O SOLUCIÓN) Y LA PROFUNDIDAD DEL LÍQUIDO. SIENDO LA RAZÓN DE QUE MUCHOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DEBEN OPERARSE CON CONTROL DE pH PARA MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS DE CIANURO (TÍPICAMENTE EN UN pH DE 10.0), AUNQUE TAMBIÉN SE PRESENTAN EFECTOS ADVERSOS SI EL pH ES EXCESIVAMENTE ALTO (>11.5), YA QUE SE PUEDEN PRECIPITAR ELEMENTOS NOCIVOS CONSTITUYENTES DE LOS MINERALES, EN DIFERENTES FORMAS QUE POTENCIALMENTE AFECTAN LAS ETAPAS SUBSECUENTES.

LA DISOLUCIÓN DE LOS VALORES EN EL PROCESO DE LIXIVIACIÓN TAMPOCO ES SIMPLE, SIN EMBARGO, INVOLUCRA REACCIONES HETEROGÉNEAS EN LA INTERFASE SÓLIDO-LÍQUIDO CON LOS SIGUIENTES PASOS SECUENCIALES QUE SUCEDEN DURANTE LA LIXIVIACIÓN:

- ADSORCIÓN DE O_2 EN LA SOLUCIÓN.
- TRANSPORTE DE CIANURO Y O_2 A LA INTERFAZ SÓLIDO-LÍQUIDO.
- ADSORCIÓN DE LOS SOLUTOS REACTANTES EN LA SUPERFICIE DEL METAL.
- CELEBRACIÓN DE REACCIONES ELECTROQUÍMICAS PARALELAS, TANTO ANÓDICAS COMO CATÓDICAS ENTRE LOS REACTANTES Y EL METAL.
- DESADSORCIÓN DE LOS COMPLEJOS SOLUBLES DESDE LA FASE SÓLIDA.
- TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE LOS METALES DISUELTOS A LA SOLUCIÓN.

EL AJUSTE DEL pH SE GENERA YA SEA CON CAL VIVA (CaO), CAL HIDRATADA $Ca(OH)_2$, O CON SOSA CÁUSTICA (NaOH), EN FUNCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD Y COSTO, RECONOCIENDO QUE LA CAL VIVA ES MÁS ECONÓMICA DE LAS TRES, PERO MENOS EFECTIVA PARA MODIFICAR EL pH QUE LA CAL HIDRATADA, LA CUAL A SU VEZ GENERA INCRUSTACIONES QUE DEBEN CONTROLARSE CON UN ANTICRUSTANTE, O BIEN QUE LA SOSA CÁUSTICA ES MÁS EFICIENTE A ALTOS VALORES DE pH Y UN EFECTIVO DISPERSANTE DE MAYOR PODER QUE LA CAL, AUNQUE DE MAYOR COSTO QUE LA CAL HIDRATADA. POR ELLO, EN INSTALACIONES DE LIXIVIACIÓN SE DEBE DEFINIR, CON ESTUDIOS, EL COMPUESTO A UTILIZAR, ELIGIÉNDOSE USUALMENTE LA CAL HIDRATADA COMO SUSTANCIA TÍPICA EN PROCESOS DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA, LA CUAL, EN PROCESOS ADR, SE VE APOYADA POR LA

PRESENCIA DE SOSA, QUE PROVIENE DE LA REACCIÓN Y CATÁLISIS DE LA ETAPA DE ELUSIÓN.

III.1.4.b.3 CRITERIOS DE DISEÑO Y CONDICIONES DE OPERACIÓN, DE LAS ETAPAS DE TRITURACIÓN, LIXIVIACIÓN ESTÁTICA Y PLANTA DE PRECIPITACIÓN

LOS CRITERIOS DE DISEÑO Y LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN QUE RIGEN LAS ETAPAS PRINCIPALES DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA, SON::

ETAPA	CRITERIOS DE DISEÑO	PARÁMETRO
Trituración Mineral Lixiviado	• Tamaño de alimentación:	Aprox. 80% @-6 plg. (in) mineral gastado
	• Gravedad específica mineral.:	2.6 t/m³
	• Peso volumétrico mina.:	1.7 t/m³
	• Humedad del mineral:	mínimo 2%, máximo 6%
	• Días de operación por año:	365
	• Días de operación por semana:	7
	• Turnos de trabajo en trituración:	2 por día
	• Horas de trabajo por turno:	8 h
	• Disponibilidad de la planta:	80%
	• Capacidad nominal:	7,500 tpd
	• Alimentador vibratorio:	
	Tipo	Grizzly
	Alimentación	408 tph
	Abertura	3 in
	• Trituración primaria:	
	Alimentación	284 tph
	Tipo	Quijadas
	Tamaño	30 x 55 in
	Alimentación	F80 = 6 in
	Descarga	P80 = 3 in
	• Descarga de trituración primaria:	Por banda transportadora a Criba de triple piso
	• Criba 1 del circuito cerrado:	
	Tipo	Vibratoria triple piso
	Tipo	N.D.
	Piso 1	3 in de abertura
	Piso 2	1¼ in de abertura
	Piso 3	¾ in de abertura
	• Trituración intermedia:	
	Tipo	Cono estándar
	Tamaño	4½ ft
	hp	300
	Alimentación	F80 = 3 in
	Descarga	P80 = 1.25 in
	• Trituración secundaria:	Tipo: Cono (4 ft)
	Tipo	Cono CC
	Tamaño	5½ ft
	hp	400
	Alimentación	F80 = 1.5 in
	Descarga	P80 = 0.98 in
	• Criba 2 del circuito cerrado:	
	Tipo	Vibratoria triple piso
	Tamaño	8 x 20 ft
	Piso 1	3 in de abertura
	Piso 2	1½ in de abertura
	Piso 3	¾ in de abertura
	• Factor de carga circulante en trituración:	1.507:1
	• Tamaño de alimentación a etapas de lixiviación:	P100 = 0.25 in

TABLA 3.1.17: "PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA. ***PARTE 1 DE 4*****".**

III.1.4.b.4 OPERACIÓN DE TRITURACIÓN

LA OPERACIÓN DE TRITURACIÓN SE LLEVARÁ A CABO EN UNA PLANTA MÓVIL QUE SE INSTALARÁ EN PLANTILLAS CONSTRUIDAS EN EL INTERIOR DEL PATIO.

EL MINERAL RECUPERADO SERÁ ALIMENTADO A LAS ETAPAS DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN QUE ESTARÁN SOBRE UNA PLATAFORMA, DESCARGANDO EL PRODUCTO TRITURADO EN UN STOCKPILE TEMPORAL FORMADO EN LA PLANTILLA, PARA DE AHÍ SER RECLAMADO POR MEDIO DE CARGADORES Y CAMIONES QUE LO TRANSFERIRÁN DESDE LA CELDA HASTA LA NUEVA ETAPA DE LIXIVIACIÓN, EXISTIENDO LA POSIBILIDAD DE EMPLEAR SISTEMAS DE APOYO PARALELO DE BANDAS TRANSPORTADORAS Y APILADORES (STACKERS) PARA RECLAMAR EL MINERAL ENTRE EL STOCKPILE Y LAS CELDAS.

III.1.4.b.5 OPERACIÓN LIXIVIACIÓN POR RIEGO EN MONTONES

UNA VEZ QUE SE HAYA DISPUESTO EL MINERAL TRITURADO Y CLASIFICADO EN LAS CELDAS, SERÁ SOMETIDO A UN TRATAMIENTO CON SOLUCIÓN LIXIVIANTE DE CIANURO DE ACUERDO A LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN, RECICLANDO EL FLUJO POR MEDIO DEL TRABAJO COMBINADO DE LAS REDES DE TUBERÍAS, EL CANAL SOLUCIÓN Y LAS PILETAS DE SOLUCIÓN RICA Y POBRE HASTA QUE SE CUMPLA CON EL PERIODO DE RIEGO Y LA DISOLUCIÓN MÁXIMA DE VALORES ESPERADA, HACIENDO AJUSTES DE PH Y DE CIANURO MEDÍANTE LOS AJUSTES DE DOSIFICACIÓN DE CAL Y CIANURO EN LAS PILETAS A TRAVÉS DE LAS DOSIS NECESARIAS QUE SE CONTROLAN CON LOS TANQUES DE SOLUCIÓN DE LA PLANTA DE PROCESO.DE LA PILA CON SOLUCIÓN RICA SE PASA AL PROCESO DE PRECIPITACIÓN CON ZINC..

III.1.4.b.5.1 FUNDICIÓN

LOS PRECIPITADOS, UNA VEZ SECOS PASAN A LA ETAPA DE FUNDICIÓN, DONDE POR MEDIO DE TEMPERATURA Y UNA MEZCLA FUNDENTE COMPUESTA DE BORAX, NITRATO Y SÍLICE GRANULADA, SE ESCORIFICAN LAS IMPUREZAS ALCANZANDO EL PUNTO BAJO DE FUSIÓN DE LA ALEACIÓN DE ORO Y PLATA, VACIÁNDOSE EL FUNDIDO EN LINGOTERAS DE ACERO AL CARBÓN, DONDE LA ESCORIA SUPERFICIAL UNA VEZ ENFRIADO EL VACIADO, SE DESBASTA Y RETIRA OBTENIÉNDOSE LA BARRA DE DORÉ. LAS EMISIONES DE LA FUSIÓN SE RECLAMAN POR MEDIO DE UN SISTEMA DE EXTRACCIÓN Y CASA DE SACOS PARA RECUPERAR CUALQUIER PARTÍCULA, RECICLANDO LOS VOLÚMENES RECUPERADOS.

LAS ESCORIAS SE RECUPERAN Y SOMETEN POR SU PARTE A ETAPAS DE TRITURACIÓN, MOLIENDA Y CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICA PARA RECUPERAR Y RECICLAR LOS VALORES RESIDUALES, EN TANTO QUE LAS BARRAS SE PULEN Y

MAQUINAN POR SU PARTE PARA LOS CONTROLES SUBSECUENTES DE PESAJE, RESGUARDO Y REMISIÓN A SU COMERCIALIZACIÓN Y VENTA.

III.1.4.c DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL PROYECTO

PARA LAS OBRAS CONSIDERADAS EN ESTE PROYECTO, LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO SE ENFOCAN A RUTINAS DE ***MANTENIMIENTO PREDICTIVO, CORRECTIVO Y PREVENTIVO***, DISPONIÉNDOSE EN PARALELO TANTO DE BITÁCORAS DE CAMPO COMO DE SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA SEGUIR Y VIGILAR TODOS LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

MEDIANTE ÓRDENES DE TRABAJO Y KÁRDEX ELECTRÓNICOS DE CONTROL DE CADA EQUIPO, SE GENERAN LAS ACTIVIDADES DE CAMPO COMO EL SEGUIMIENTO DE COSTOS, DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS EN OPERACIÓN O EN ETAPA DE REPOSICIÓN O DE MANTENIMIENTO, INCLUYENDO LOS INVENTARIO DE REFACCIONES Y PEDIDOS ESPECIALES DE ORDEN MAYOR PARA LA REPOSICIÓN DE ALGÚN COMPONENTE ESTRATÉGICO QUE PUEDA INCIDIR EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS, EN EL DETENIMIENTO DE LAS OPERACIÓNES O BIEN EN RIESGOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL.

ADEMÁS DE LOS EQUIPOS, COLUMNAS, SISTEMAS DE BOMBEO Y TANQUES DIRECTOS QUE INTERVIENEN EN LAS OPERACIÓNES, TODAS LAS INSTALACIONES DE SOPORTE COMO SON NAVES, CONSTRUCCIONES, ESTRUCTURAS, CAMINOS, BERMAS, DIQUES, TRINCHERAS, CANALES, PILETAS, TUBERÍAS, SISTEMAS DE BOMBEO, POZOS DE MONITOREO, CERCADOS, SITIOS DE DISPOSICIÓN DE SUELO RECUPERADO, OFICINAS Y SERVICIOS DEL PERSONAL, SON CONCEPTOS QUE SE INCLUYEN EN LOS PROGRAMAS Y RUTINAS DE MANTENIMIENTO, HACIENDO LOS SEGUIMIENTOS NECESARIOS PARA CONSERVACIÓN DE TODA LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE, INCLUYENDO LAS ÁREAS DE TAJOS Y TEPETATERAS QUE SE DERIVAN DE LAS OPERACIÓNES REALIZADAS EN EL LUGAR.

EN ORDEN DE TENER UNA PERSPECTIVA MÁS AMPLIA DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO QUE GUARDAN RELACIÓN CON LAS AMPLIACIONES DEL PROYECTO, EN LOS APARTADOS SIGUIENTES SE DESCRIBEN LOS CONCEPTOS DE INTERÉS QUE SE ENFOCAN EN EL MANTENIMIENTO DE DICHAS OBRAS.

PARA UN ENFOQUE MÁS CLARO DE LAS DIRECTRICES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO QUE SE CONTEMPLA REALIZAR, SE PRESENTA UNA DESCRIPCIÓN CONDENSADA DE CADA ETAPA EN LOS APARTADOS SIGUIENTES.

III.1.4.c.1 MANTENIMIENTO EN EL PATIO DE LIXIVIACIÓN

LAS ACTIVIDADES SE AGRUPAN EN LOS SIGUIENTES TIPOS DE MANTENIMIENTO:

III.1.4.c.1.1 MANTENIMIENTO DE CAMAS DE MINERAL Y OBRAS CIVIL-CONSTRUCTIVAS

- CONSERVACIÓN DE LOS TALUDES Y BERMAS DE LAS CAMAS SUCESIVAS DE MINERAL EN EL CASO DE PRESENTARSE FISURAS O MODIFICACIONES DE LA PENDIENTE FUERA DE DISEÑO
- MANTENIMIENTO DE LAS BERMAS PERIMETRALES DE CERRAMIENTO
- MANTENIMIENTO DE CONTRACUNETAS DE DESVÍO DE AGUAS PLUVIALES CON LIMPIEZA DE AZOLVES Y CONSERVACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA
- CONSERVACIÓN DEL TERRAPLÉN DE LOS CAMINOS Y SUS TALUDES DE REMATE
- MANTENIMIENTO DE RAMPAS DE ACCESO ENTRE BANCOS Y CAMAS DE MINERAL
- MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE POZOS DE MONITOREO
- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA FRANJA DE EXCLUSIÓN ENTRE EL PIÉ DEL TALUD Y LA BERMA PERIMETRAL

III.1.4.c.1.2 MANTENIMIENTO EN LAS PILETAS DE SOLUCIÓN

- MANTENIMIENTO DE LAS BERMAS, TRINCHERAS Y CAMINOS PERIMETRALES
- CONSERVACIÓN DE CERCADOS Y TERRAPLÉN DE ACCESO
- MANTENIMIENTO DE DISPOSITIVOS DETECTORES DE FUGAS
- CONSERVACIÓN Y MANTTO. DE LAS MEMBRANAS
- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL RECUBRIMIENTO
- MANTENIMIENTO DE POZOS DE MONITOREO

III.1.4.c.1.3 MANTENIMIENTO EN EL CANAL DE SOLUCIÓN RICA

- LIMPIEZA DE AZOLVES
- MANTENIMIENTO DE CANALES PERIMETRALES EN PATIOS, CONSERVACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA Y DEL RECUBRIMIENTO

III.1.4.c.1.4 MANTENIMIENTO DE BOMBAS, TUBERÍAS, MANGUERAS, ASPERSORES Y DISPOSITIVOS DE MONITOREO DE SOLUCIÓN

- REPOSICIÓN DE LÍNEAS EN LA RED Y RAMALES DE RIEGO
- REVISIÓN O REPOSICIÓN DE ASPERSORES Y ACCESORIOS DE LAS TUBERÍAS (VÁLVULAS, BRIDAS)
- MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS DE SOLUCIÓN RICA, BARREN Y DE RECICLO
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO Y CORRECTIVO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO, SISTEMAS DE SELLO, INTERRUPTORES Y BOTONERAS

III.1.4.c.1.5 MANTENIMIENTO DE CAMIONES DE ACARREO, EQUIPOS DE CARGA Y SISTEMAS APILADORES

- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN EQUIPO DE CARGA Y ACARREO, MAQUINARIA PESADA DEL TIPO CIVIL Y SISTEMAS DE APILAMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS PARA TRANSFERENCIA AL PATIO
- MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE STACKERS Y CHAPULINES DE UNIÓN

III.1.4.c.2 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN.

- MANTENIMIENTO DE QUEBRADORAS Y SISTEMAS DE BANDAS TRANSPORTADORAS
- MANTENIMIENTO DE CRIBAS VIBRATORIAS
- CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLATAFORMA DE SOPORTE DE LA PLANTA

III.1.4.c.3 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE BOMBEO (EN LÍNEA Y DE RECLAMO EN PISOS), TANQUES DE SOLUCIÓN BARREN, TANQUES DE PREPARACIÓN DE CIANURO, ANTICRUSTANTE Y SOSA, TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ESTAS SUSTANCIAS, EQUIPOS, INTERRUPTORES, BOTONERAS, SEÑALAMIENTOS E INSTRUMENTACIÓN DEL PROCESO MERRIL-CROWE.

EN LA PLANTA SE REALIZAN ACTIVIDADES Y RUTINAS PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO Y CORRECTIVO PARA LAS ETAPAS Y EQUIPOS DE PRECIPITACIÓN.

LOS CONTROLES HISTÓRICOS Y EL SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES Y RUTINAS DE MANTENIMIENTO SE EJECUTAN MEDIANTE BITÁCORAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO INDIVIDUALES, CON REPORTES MENSUALES POR ÁREA Y SISTEMAS DE CÓMPUTO, PARA EL CONTROL CONSECUTIVO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO.

LAS ÁREAS DE APOYO, COMO SEGURIDAD, ECOLOGÍA Y DPTOS. ELÉCTRICO E INSTRUMENTACIÓN PROCESAN SUS PROPIOS CONTROLES Y REPORTES MANTENER EL SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO, LANZANDO REPORTES MENSUALES CADA SUPERINTENDENCIA SOBRE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS, INCLUYENDO REPORTES DE PRODUCCIÓN O HALLAZGOS Y MEDIDAS PARA MANEJO, CONTROL Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, O BIEN ANTE FENÓMENOS DE LIMPIEZA O CONTAMINACIÓN.

LAS DIRECTRICES DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO SE DESCRIBEN EN LOS APARTADOS SIGUIENTES.

III.1.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

III.1.5.a ANTECEDENTES

LAS OPERACIONES DE LA PLANTA “LAS CONCHAS” SON PROPIEDAD DE UNA EMPRESA QUE POR SU NATURALEZA GLOBAL ESTÁ VINCULADA CON FONDOS DE INVERSIÓN DE INTERÉS PRIVADO Y EN UN FUTURO SE PRETENDE HACERLO PÚBLICO, ASPECTO QUE LA OBLIGA A CUMPLIR CON UNA SERIE DE DIRECTRICES Y ESTÁNDARES INTERNACIONALES QUE ESTÁN INMERSOS EN UNA SERIE DE MECANISMOS NOVEDOSOS DE CIERRE DE MINAS, QUE SE ENFOCAN A LA TRANSPARENCIA Y CONOCIMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE UN PROYECTO U OPERACIÓN MINERA QUE SEA DE INTERÉS Y CONFIANZA PARA AQUELLOS POSIBLES INVERSIONISTAS QUE PARTICIPEN EN LOS MERCADOS DE CAPITAL.

LAS REGULACIONES EN ESTA MATERIA SE DERIVAN DE UNA SERIE DE PAUTAS DE PAÍSES AVANZADOS QUE BUSCAN ASEGURAR QUE SE TENGA FINANCIAMIENTO A UN NIVEL DE FACTIBILIDAD PARA UN CIERRE RAZONABLE QUE TOME EN CUENTA EL MEDIO AMBIENTE, LAS CUALES SON COMPATIBLES E INCLUYENTES CON RESPECTO DE LOS CRITERIOS PARA EL CIERRE DE PATIOS QUE ESTABLECE LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-155-SEMARNAT-2007** QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

EL **“PLAN DE ABANDONO”** (DENOTADO ALTERNATIVAMENTE COMO **PLAN**) TOMA EN CUENTA UNA SERIE DE **DIRECTRICES GENERALES PARA EL MEDIO AMBIENTE, LA SALUD Y LA SEGURIDAD, ADEMÁS DE ELEMENTOS ADICIONALES BAJO PRINCIPIOS Y NORMAS DE PROCEDIMIENTO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DEL**

CIANURO, POR TRATARSE DE OPERACIONES QUE INVOLUCRAN UN PROCESO EN EL QUE SE UTILIZA CIANURO DE SODIO.

EL **PLAN DE ABANDONO** TIENE QUE VER CON UN PROYECTO U OPERACIÓN DETERMINADA DESDE LAS ETAPAS TEMPRANAS HASTA LA ATAPA DE POSTOPERACIÓN Y CIERRE, DE TAL MANERA QUE BAJO ESTOS COMPROMISOS LA EMPRESA SE VE SUJETA AL CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES QUE PREVÉN GASTOS FINANCIEROS POR CONCEPTO DE AQUELLAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN QUE RESULTEN POR CAUSA DE SUS ACTIVIDADES, LAS CUALES SE INTEGRAN EN UN **PLAN** QUE SE LLEVARÁ A CABO EN EL PERIODO DEL CESE DE LAS OPERACIONES (ETAPAS DE POST-OPERACIÓN, CIERRE, ABANDONO Y MONITOREO); CON ACTUALIZACIONES PERIÓDICAS PARA LOS MONTOS PROYECTADOS CUANDO SE DISPONE DE NUEVOS CONOCIMIENTOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES RESIDUALES GENERADOS O CUANDO SE REALIZAN MODIFICACIÓNES RELEVANTES DE LOS PROCESOS INSTALADOS, COMO EN EL CASO DE ESTE PROYECTO DONDE SE DEBEN INTRODUCIR ESTIMACIONES DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS POR LAS NUEVAS INSTALACIONES PROPUESTAS PARA SU ENTRADA EN OPERACIÓN.

DE MANERA GENERAL EL **PLAN** CONSIDERA ESTIMACIONES FINANCIERO-CONTABLES PARA ESTIMAR EL VALOR NETO PRESENTE (**VPN**) DE LOS COSTOS DE LOS PASIVOS IMPLICADOS EN LA RESTAURACIÓN, EN EL RETIRO DE EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL, COMO DEL CIERRE DE TODAS LAS INSTALACIONES PARA DEJAR ÉL O LOS TERRENOS EN CONDICIONES CERCANAS A LAS DE ORIGEN Y QUE SEAN SUSCEPTIBLES DE UN APROVECHAMIENTO, SIENDO MUY IMPORTANTE CONSIDERAR QUE EL VALOR NETO CONSISTE EN UNA CANTIDAD FINANCIERA DONDE LOS PASIVOS PUEDEN SER ACORDADOS EN UNA TRANSACCIÓN ENTRE LAS PARTES QUE INTERVIENEN, Y POR TANTO NO SE BASA EN UN TRANSACCIÓN DE PRECIO O DE LIQUIDACIÓN FORZOSA, SINO QUE ES UN ACUERDO ENTRE LAS PARTES.

DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE QUE LA PROMOVENTE ESTÁ OBLIGADA AL DESARROLLO DE UN PLAN DE ABANDONO (CLOSURE PLAN) CUANDO EL CICLO DE LOS YACIMIENTOS LLEGUE AL TÉRMINO DE SU VIDA ÚTIL, TENIÉNDOSE UNA GARANTÍA SOBRE EL CUMPLIMIENTO Y APLICACIÓN DE AQUELLOS RECURSOS Y ACTIVIDADES PARA DEJAR AL SITIO CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y DE RESTITUCIÓN QUE SEAN COMPATIBLES CON EL LUGAR, CONFORME A LAS POSIBLES TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN Y COSTOS DE REALIZACIÓN QUE SEAN VIABLES Y QUE EXISTAN EN UN MOMENTO DETERMINADO.

PARA LOS EFECTOS DEL PLAN Y LLEGADO EL MOMENTO DEL CESE DE LAS OPERACIÓNES, SE PRESENTARÍAN UN PLAN PRELIMINAR A LA SECRETARÍA PARA VERIFICAR EL GRADO DE CUMPLIMIENTO CON RESPECTO A LAS DISPOSICIONES Y NORMATIVIDAD VIGENTE, SUJETANDO TODAS LAS ÁREAS OPERATIVAS A ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO COMO DE RESTAURACIÓN Y CIERRE, CON BASE A LAS TÉCNICAS VIGENTES COMO LAS DIRECTRICES PRE-ESTABLECIDAS EN LAS OBLIGACIONES DE LA EMPRESA, PROCEDIENDO A REALIZAR LAS DEMOLICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA CIVIL DE LA UNIDAD MINERA, INCLUYENDO DE LOS SERVICIOS Y EDIFICACIONES CONSTRUIDAS; RECUPERÁNDOSE Y TRASLADÁNDOSE A UN CENTRO DE CONTROL TODA LA MAQUINARIA, TUBERÍAS, EQUIPO DE PROCESO, COMPONENTES ELÉCTRICOS, PERFILES Y ESTRUCTURAS DE ACERO, MOBILIARIO, ESTANTERÍA, MESAS DE TRABAJO E INSTRUMENTACIÓN DE PRECISIÓN, ASÍ COMO OTROS COMPONENTES METÁLICOS QUE PUEDAN RECICLARSE, PARA FINES DE QUE PUEDAN SER REUTILIZADOS EN OTRAS OPERACIÓNES O BIEN DESTINARSE A SU COMERCIALIZACIÓN O VENTA.

III.1.5.b OBJETIVOS A CONSIDERAR EN EL PLAN DE ABANDONO

EN EL **PLAN DE ABANDONO** SE LLEVARÁN A CABO PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE RESTAURACIÓN Y CIERRE EN PROGRAMAS A LA MEDIDA QUE SERÁN ELABORADOS DE MANERA PREVIA A LA ETAPA DE CESE DE LAS OPERACIÓNES, PRESENTANDO PARA ELLO UN **PLAN DE ABANDONO** A LA **SEMARNAT**, CON EL FIN DE QUE, SI LO CONSIDERA CONVENIENTE, LO EVALÚE Y EN SU CASO LO CONDICIONE A FIN DE APEGARSE COMPLETAMENTE LAS NORMAS NACIONALES, ANTES DE INICIAR CON LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN Y CIERRE EN LA ETAPA DE CESE DE LAS OPERACIÓNES.

LOS ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL **PLAN DE ABANDONO** SE BASAN EN LAS DIRECTRICES PARA EL CIERRE DE OBRAS DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-155-SEMARNAT-2007**.

EN LOS SIGUIENTES INCISOS SE DESARROLLAN LOS CONCEPTOS QUE SE PROPONE REALIZAR LA PROMOVENTE EN SU **PLAN DE ABANDONO**.

III.1.5.b.1 CRITERIOS DE CIERRE DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN

DENTRO DE LOS CRITERIOS QUE SE SEGUIRÁN PARA EL CIERRE DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN SE TENDRÁ LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA SERIE DE MEDIDAS PARA PREVENIR LA EROSIÓN HÍDRICA Y EÓLICA., GARANTIZANDO LA ESTABILIDAD FÍSICA DE LA OBRA.

EL ÁREA DEL PATIO SERÁ INHABILITADA CONFORME A LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

A) ESTABILIDAD DE TALUDES Y MODIFICACIÓN DE SU PENDIENTE, CON LA FINALIDAD DE FRENAR LA VELOCIDAD DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES Y DISMINUIR LOS PROCESOS EROSIVOS.

B) ESTABLECIMIENTO DE VEGETACIÓN NATIVA.

C) LA SUPERFICIE DEL PATIO SERÁ CUBIERTA YA SEA CON SUELO RECUPERADO DE LAS PROPIAS ACTIVIDADES O CON MATERIALES QUE PERMITAN LA FIJACIÓN DE ESPECIES VEGETALES.

D) LAS ESPECIES VEGETALES PARA CUBRIR EL DEPÓSITO SERÁN ORIGINARIAS DE LA REGIÓN, PARA GARANTIZAR LA SUCESIÓN Y PERMANENCIA CON UN MÍNIMO DE CONSERVACIÓN.

E) SE ESTABLECERÁN CONDICIONES DE DRENAJE PARA EVITAR ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES QUE AFECTEN AL PATIO.

F) DENTRO DE LO POSIBLE Y DEL REALIZABLE, SE CONFORMARÁ LA GEOMETRÍA DEL PATIO PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS VISUALES ADVERSOS.

G) DENTRO DE LO PERMISIBLE, LOS TALUDES DEBEN SER AJUSTADOS PARA DAR UNA INCLINACIÓN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD ESTÁTICA Y DINÁMICA DE LA PILA DE MINERAL LIXIVIADO.

H) SE REALIZARÁ EL MONITOREO DE LOS TESTIGOS TOPOGRÁFICOS.

I) SE IMPLEMENTARÁ Y MANTENDRÁ UNA BITÁCORA Y EVIDENCIA GRÁFICA, DE TODAS LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MONITOREO Y EN LA ETAPA DE CIERRE.

UNA PRIMERA ETAPA QUE SE PRESENTARÁ DURANTE EL CIERRE DEL PATIO, CONSISTIRÁ EN EL LAVADO DEL MINERAL LIXIVIADO PARA RECUPERAR AL MÁXIMO LOS VALORES DISUELTOS, FLUYENDO LA SOLUCIÓN EN UNA CURVA DE COMPORTAMIENTO DONDE LAS CONCENTRACIÓNES DE VALORES Y EL CIANURO Y EL PH SE IRÁN MONITOREANDO EN UNA CURVA DE DRENAJE DONDE SE UTILIZA AGUA INDUSTRIAL HASTA LA EXTRACCIÓN PORCENTUAL MÁS ALTA Y COMPLETA DE LOS VALORES RESIDUALES QUE SE PUEDAN RECUPERAR, DISMINUYENDO A SU VEZ LAS CONCENTRACIÓNES DE CIANURO EN LA SOLUCIÓN HASTA CONCENTRACIÓNES RESIDUALES DE CERO, MOMENTO EN QUE SE EMPEZARÁ A DRENAR EL PATIO HASTA SU ESCURRIMIENTO TOTAL, ROMPIÉNDOSE Y FOTODESCOMPONIÉNDOSE LOS CIANUROS DÉBILES POR ACCIÓN NATURAL DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA CUANDO LA SOLUCIÓN ES EXPUESTA AL SOL Y SE MANTIENE AIREADA EN LOS ASPERSORES QUE IRRIGAN EL PATIO, TENIENDO EN CUENTA QUE LAS CONCENTRACIONES DE CIANURO IRÁN BAJANDO DE LOS

NIVELES QUE SE TIENEN EN LA OPERACIÓN HASTA CONCENTRACIÓNES MENORES AL ORDEN DE TRES MILÉSIMAS Y HASTA LA OXIDACIÓN COMPLETA.

LA ETAPA DE LAVADO CONLLEVARÁ EL MISMO FLUJO DE SOLUCIÓN INDUSTRIAL SIN PRESENCIA DE REACTIVOS HASTA QUE LA CURVA DE DRENAJE Y LAS CONCENTRACIONES DETERMINADAS EN LA SOLUCIÓN LAVADORA, LLEGUEN A NIVELES DE CERO CIANURO.

POR OTRA PARTE, PARA FINES DE REINTEGRAR LA OBRA DEL PATIO AL ENTORNO, EN EL PERÍODO PREVIO AL CIERRE SE RETIRARÁN LAS TUBERÍAS Y SE RENIVELARÁN LOS TALUDES Y CONTORNOS MEDIANTE LA COLOCACIÓN Y VACIADO DE MATERIAL DE RELLENO A PARTIR DE LAS BERMAS, PARA FORMAR LADERAS CON PENDIENTES APROXIMADAS DE 2.5H:1V. LA PORCIÓN QUE CORRESPONDE A LOS PIES DE LOS TALUDES DEL PATIO SERÁ REMATADA CON EL MISMO MATERIAL DE RELLENO PARA INTEGRAR LOS PATEOS DE LOS MONTONES DE INICIO, EXTENDIÉNDOLO HASTA EL PUNTO EN QUE SE INTEGRE CON EL TERRENO CIRCUNDANTE.

EN LAS LADERAS ARTIFICIALES CREADAS SE LLEVARÁN A CABO TRABAJOS DE RENIVELACIÓN PARA FACILITAR LA REFORESTACIÓN, CREÁNDOSE LADERAS ALTERNADAS DE INCLINACIÓN VARIABLE Y REDONDEADAS, QUE PERMITAN UNA INTEGRACIÓN, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CON EL ESCENARIO NATURAL CIRCUNDANTE.

CON EL SUELO FÉRTIL RESCATADO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE LAS ETAPAS OPERATIVAS Y DE CONSTRUCCIÓN, SE COLOCARÁ EN LAS ÁREAS DONDE SEA POSIBLE PARA LAS OPERACIÓNES DE VACIADO, DEPOSITANDO SOBRE LA CIMA, LADERAS Y ÁREAS PLANAS, VOLÚMENES DE SUELO PARA PERMITIR LA REVEGETACIÓN, UTILIZANDO VOLÚMENES ADICIONALES DE MATERIAL PARA DEJAR UNA FORMA REDONDEADA, PROCURANDO QUE LAS ESCORRENTÍAS SE TRANSFIERAN DE MANERA LIBRE AGUAS ABAJO COMO EN LA TOPOGRAFÍA ORIGINAL DEL LUGAR.

III.1.5.b.2 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

EN EL RENGLÓN DE AGUAS SUPERFICIALES SE LLEVARÁN A CABO MONITOREOS DE AGUA CONFORME A UN **PROGRAMA DE MONITOREO** QUE PERMITA EVALUAR LA EFICACIA DE LAS ACCIONES DE PROTECCIÓN APLICABLES, REALIZANDO UN MUESTREOS DE LOS ACUÍFEROS CON LA PERIODICIDAD QUE DETERMINE LA NORMATIVIDAD A PARTIR DE LA FECHA DEL CIERRE DEL PATIO, SI EL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO SE SOSTIENE EN EL NIVEL DE POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO, SE ASUMIRÁN LOS PERIODOS QUE PARA EL CASO SE ENCUENTREN VIGENTES.

EN LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL SE TOMARÁ COMO BASE LA NORMATIVIDAD VIGENTE SOBRE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES, CON RESPECTO A CIANUROS, ARSÉNICO, CADMIO, COBRE, CROMO, MERCURIO, NÍQUEL, PLOMO Y ZINC, ASÍ COMO A LOS METALES Y COMPUESTOS QUÍMICOS, REPRESENTATIVOS DEL PROCESO; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES; CUERPOS RECEPTORES Y USOS INDICADOS; Y FRECUENCIAS DE MONITOREO, COMPARANDO LA CALIDAD DEL AGUA CON MONITOREOS AGUAS ARRIBA DEL PATIO.

SI LOS RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA MONITOREADA REGISTRAN UNA ELEVACIÓN EN EL ÍNDICE DE CONTAMINANTES CON RESPECTO A LA CALIDAD DEL AGUA DETERMINADA Y ESE CAMBIO SE RELACIONE CON LA OPERACIÓN DEL SISTEMA, SE HARÁ DEL CONOCIMIENTO DE LA AUTORIDAD COMPETENTE Y SE LLEVARÁN A CABO LAS MEDIDAS DE CORRECCIÓN PERTINENTES DETERMINADAS POR LA AUTORIDAD O DE ACUERDO CON ÉSTA.

PARA EL CASO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, SE PROSEGUIRÁ CON LOS MONITOREOS DE LOS POZOS INSTALADOS, USANDO LA MISMA ANALOGÍA PARA LA COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON AGUA NATIVA Y, ANTE UNA ELEVACIÓN EN EL ÍNDICE DE CONTAMINANTES, SE HARÁ DEL CONOCIMIENTO DE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

III.1.5.b.3 CIERRE DE LA PLANTA DE PROCESO

SE REALIZARÁ EL CIERRE DE LA PLANTA METALÚRGICA, DEMOLIENDO, RETIRANDO ESCOMBROS, LIMPIANDO Y NEUTRALIZANDO LAS ÁREAS DE PROCESO VINCULADAS CON EL MANEJO Y USO DE CIANURO Y SUS SOLUCIONES, ASÍ COMO LAS DEMÁS SUSTANCIAS DEL PROCESO (SOSA CÁUSTICA, HCl, FUNDENTES, CARBÓN ACTIVADO, ANTICRUSTANTE, REACTIVOS DE LOS LABORATORIOS METALÚRGICO Y DE ENSAYE).

A LA VEZ SE DESMANTELARÁ TODA LA INFRAESTRUCTURA DE EQUIPOS, TUBERÍAS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE, LÍNEAS ELÉCTRICAS Y ÁREAS DE SERVICIOS DE APOYO (OFICINAS, ALMACENES, TALLERES, LABORATORIOS, CUARTOS DE

CONTROL), ENVIANDO LOS DISTINTOS CONCEPTOS A UN CENTRO DE CONTROL PARA DESTINARLOS HACIA OTRAS OPERACIÓNES MINERAS O BIEN PARA SU VENTA Y COMERCIALIZACIÓN, CONVINIENDO CON TERCEROS LA POSIBLE UTILIZACIÓN DE SERVICIOS DE ÁREAS DE CASETAS Y OTROS GENERALES DE POSIBLE USO POR PARTE DE LOS MISMOS, COMO UN ASPECTO QUE SE ANALIZARÍA UNA VEZ LLEGADO EL MOMENTO PREVIO AL CESE DE LAS OPERACIÓNES, OBSERVANDO QUE LA VISIÓN DE LA EMPRESA CONTEMPLA EL DESMANTELAMIENTO Y RETIRO TOTAL DE TODA LA INFRAESTRUCTURA Y COMPONENTES ASOCIADOS, INCLUYENDO CAMINOS QUE FUERON CREADOS POR CAUSA DE LAS OPERACIÓNES.

TODAS LAS ÁREAS QUE SE REFIEREN AL ALMACENAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL CIANURO SERÁN INCLUIDAS EN EL **PLAN DE ABANDONO** Y EN EL **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS**, SIGUIENDO EN PARALELO DIRECTRICES QUE SE INCLUYEN EN LOS CÓDIGOS, CON LAS ACTIVIDADES SIGUIENTES QUE SE INCLUIRÁN EN LOS COSTEOS DEL **PLAN DE ABANDONO**:

- DESCONTAMINACIÓN DEL ÁREA DE PREPARACIÓN
- LIMPIEZA DE BOMBAS, TUBERÍAS, CONEXIONES, VÁLVULAS Y TRINCHERAS DE RECLAMO DE PISOS DEL ÁREA DE PREPARACIÓN
- RETIRO DE POLIPASTOS, CABLEADO, INTERRUPTORES, ARRANCADORES E INSTRUMENTACIÓN DEL ÁREA DE PREPARACIÓN
- DEMOLICIÓN DE BASES Y PISOS DE CONCRETO ARMADO, BARDAS PERIMETRALES Y BASES DE TANQUES
- RETIRO DE ESTRUCTURAS, ESCALERAS Y PASAMANOS
- DESMANTELAMIENTO DEL ÁREA DE ALMACÉN CON LIMPIEZA, RETIRO DE CABLEADO, CERCAS, PUERTAS, TECHO, ESTRUCTURAS DE SOPORTE Y DEMOLICIÓN DE PISOS
- MANEJO DE RESIDUOS IN-SITU
- TRASLADO DE EQUIPOS, ELEMENTOS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN, ASÍ COMO DE ESTRUCTURAS A LA CD. DE HERMOSILLO
- EL ÁREA DONDE SE LOCALIZAN LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA Y PROCESOS SERÁ ESTABILIZADA FÍSICAMENTE, HASTA DONDE SEA POSIBLE, CON EL FIN DE MINIMIZAR FUTUROS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y PROTEGER LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS RECURSOS ATMOSFÉRICOS E HÍDRICOS. SE LLEVARÁN A CABO ACTIVIDADES DE ESTABILIDAD DE TALUDES, DISEÑANDO UN PLAN DE NIVELACIÓN PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS VISUALES DE LOS CONTORNOS Y FORMAS NO

NATURALES QUE FUERON CONSECUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS CREADOS PARA LA OPERACIÓN.

III.1.5.b.3.1 DISPERSIÓN DE PARTÍCULAS

EN EL RENGLÓN DE DISPERSIÓN DE PARTÍCULAS SE APLICARÁ LA **NOM-043-SEMARNAT-1993** QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS SÓLIDAS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS, PARA EMISIÓNES PROVENIENTES DE OPERACIÓNES DE FUNDICIÓN EN LA PLANTA METALÚRGICA, CONCLUYENDO EL MONITOREO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS CUANDO SE DÉ CUMPLIMIENTO A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN ESTA NORMA.

III.1.5.b.3.2 PROTECCIÓN DE ESPECIES

CON BASE A LOS ESTUDIOS Y PROPUESTAS DE ACCIÓN PARA LOS ASPECTOS DE VIDA SILVESTRE REALIZADOS DESDE EL INICIO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, SE PROMOVERÁ LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO Y RESCATE DE FLORA Y FAUNA, LLEVANDO A CABO ACCIONES DE MONITOREO CADA SEIS MESES CON PARTICIPACIÓN DE ESPECIALISTAS EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.

III.1.5.b.4 CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA EL CIERRE

EL **PLAN DE ABANDONO** CONSIDERARÁ RECOMENDACIONES QUE SON COMPATIBLES CON LOS CRITERIOS DE CIERRE DE LA **NOM-155-SEMARNAT-2007**, BAJO UNA SERIE DE CONCEPTOS QUE OBRAN COMO HERRAMIENTAS DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA RECOMENDADAS EN LA INDUSTRIA COMO SON:

1.- PROGRAMAR PRÁCTICAS EXTENSIVAS PARA MITIGAR LOS IMPACTOS QUE SE PRESENTEN EN EL PROYECTO DESDE LAS ETAPAS TEMPRANAS HASTA LA ETAPA DE POSTOPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO, INCLUYENDO LOS COSTOS ASOCIADOS.

2.- PREVER UN DISEÑO DE CIERRE QUE PERMITA ACOPLARSE A LAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES DE ESTE TIPO DE OBRAS.

3.- ADECUARSE A LAS DIRECTRICES DE SEGURIDAD PÚBLICA CONCERNIENTES A RIESGOS AMBIENTALES POSTERIORES A LA ETAPA DE CIERRE.

4.- PRESERVAR LA CALIDAD DEL AGUA CORRIENTE BAJO DEL SITIO DE LA OBRA.

5.- ASEGURAR LA ESTABILIDAD DE LA OBRA.

6.- RECONFORMACIÓN DE CAMINOS DE OPERACIÓN EN LA ETAPA POSTERIOR AL CIERRE Y AL RETIRO DE TODO TIPO DE EQUIPO E INFRAESTRUCTURA.

7.- PREVER UNA INTEGRACIÓN DEL SITIO QUE FUE PERTURBADO POR CAUSAS DE LA TEPETATERA AL ENTORNO CIRCUNDANTE Y CONTORNEO Y RESTAURACIÓN DE LAS SUPERFICIES NO NATURALES EN EL SITIO.

8.- REGRESAR, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, EL TERRENO AFECTADO A LAS CONDICIONES EXISTENTES ANTES DE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

A LA LUZ DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PARA EL CIERRE DE ESTE TIPO DE OBRAS, LAS DIRECTRICES ESTÁNDAR DE ACCIÓN INCLUYEN LAS SIGUIENTES MEDIDAS Y ACTIVIDADES A CONTEMPLAR EN EL CASO DE TAJOS, TEPETATERAS Y PATIO DENTRO DEL **PLAN DE ABANDONO**:

A) CONSERVACIÓN Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL NATURAL RECUPERADO. EL MATERIAL DEBE SER DISPUESTO EN COTAS DE ELEVACIÓN QUE MINIMICEN LA EROSIÓN.

B) CONTORNEO DE PENDIENTES PARA EVITAR TALUDES MAYORES A 3:1 MINIMIZANDO LA EROSIÓN Y ESCURRIMIENTOS.

C) REVEGETACIÓN CON ESPECIES NATIVAS EN LOS SITIOS DONDE SE DISPONGAN ALMACENES DE MATERIAL NATURAL DEL SUELO (ANTES DEL CIERRE). SE CONSTRUYEN BERMAS PERIMETRALES PARA EVITAR EL DESLAVE DEL MATERIAL.

D) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE MONITOREO PARA VERIFICAR LAS ACTIVIDADES IMPLÍCITAS EN LAS ETAPAS DE POSTOPERACIÓN, CIERRE Y ABANDONO.

E) ACTUALIZACIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVIAS Y POSTERIORES AL ABANDONO, INCLUYENDO EL PROGRAMA CALENDARIZADO Y EL PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN CONTEMPLADAS EN EL **PLAN DE ABANDONO**.

F) PREPARACIÓN DE UN PLAN DURANTE LAS OPERACIONES CON LOS PUNTOS DE VISTA, QUE MUESTREN LAS ÁREAS Y SITIOS ADECUADOS PARA LAS ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN QUE SE PUEDEN LLEVAR A CABO DE MANERA SIMULTÁNEA.

EL MONITOREO PREVIO A LA ETAPA DE CESE DE LAS OPERACIONES, ASÍ COMO POSTERIOR AL CIERRE Y ABANDONO, DOCUMENTARÁ EL AVANCE DE LOS ESFUERZOS DE RECUPERACIÓN. LOS ELEMENTOS DE LOS PROGRAMAS DE MONITOREO INCLUIRÁN:

- INSPECCIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS AL FINAL DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS DURANTE LA ETAPA POSTERIOR AL CIERRE

- INSPECCIÓN DE LOS SITIOS REVEGETADOS DESPUÉS DEL PRIMER AÑO POSTERIOR AL CIERRE

- DESPUÉS DE DOS AÑOS EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS ESFUERZOS DE RECUPERACIÓN Y MEJORAMIENTO

- LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DEBE SER CUANTIFICADA Y DEMOSTRADA

- EVALUAR LAS CONDICIONES PREVALECIENTES EN LOS SISTEMAS DE DRENAJE O DERIVACIÓN ASÍ COMO EN AQUELLAS OBRAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS

LOS PROGRAMAS DE MONITOREO PREVIOS Y POSTERIORES AL CESE DE OPERACIONES Y CIERRE Y ABANDONO DE LA OBRA, SE RECOMIENDA QUE SE REVISEN Y/O ACTUALICEN DOS VECES POR AÑO DURANTE CINCO AÑOS POSTERIORES AL ABANDONO. SI SE IDENTIFICAN DEFICIENCIAS EN LAS OBRAS O EN AQUELLAS SUJETAS A REVEGETACIÓN, SE DEBEN ESTABLECER LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES.

EL MONITOREO INCLUYE RECONOCIMIENTOS DE CAMPO DURANTE LA PRIMERA TEMPORADA PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES DE LAS OBRAS SUJETAS A REVEGETACIÓN. SI SE UTILIZAN ESPECIES EXÓTICAS BAJO ALGÚN ESTATUS, SE DEBEN MONITOREAR TAMBIÉN DURANTE UN PERIODO DE DOS AÑOS POSTERIORES AL CIERRE Y ABANDONO. LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO SE PODRÁN UTILIZAR PARA REDEFINIR Y PROGRAMAR ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN, HACIENDO LOS AJUSTES PERTINENTES CON BASE EN LOS RECONOCIMIENTOS DE CAMPO.

EL PROGRAMA DE MONITOREO PERMITIRÁ LA IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y MODIFICACIONES POTENCIALES DE MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA EVENTOS DE REVEGETACIÓN, TALES COMO:

- MEJORA DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA

- MEJORAMIENTO DE LOS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE SEMILLAS Y PRESERVACIÓN PARA INCREMENTO DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES

- REEMPLAZO DE ESPECIES QUE NO SE DESARROLLARON

- MEJORA DE LOS MÉTODOS DE SIEMBRA Y PLANTACIÓN

III.1.5.b.5 ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

EL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y LA PLANTA DE PROCESO SERÁN ABANDONADOS EN EL MOMENTO EN QUE LLEGUEN AL TÉRMINO DE SU VIDA ÚTIL, CONFORME A LA PROYECCIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO ESTIMADA PARA EL ÁREA DEL PATIO, UNA VEZ QUE SE LLEGUE A LA CONFORMACIÓN DE UN SOLO CUERPO ESTRUCTURAL, LA CUAL SE PROYECTA PARA UNA VIDA ÚTIL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN APROXIMADA DE 10 AÑOS.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE SE EMPLEARÁN Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO EN EL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

COMO SE HA SEÑALADO EN EL APARTADO ANTERIOR, EL MATERIAL QUE PUDIESE PROVOCAR UN IMPACTO SIGNIFICATIVO AL AMBIENTE ES EL **CIANURO DE SODIO**, ÉSTE SE ENCONTRARÁ EN FORMA SÓLIDA (BRIQUETAS) DURANTE EL TRANSPORTE Y SU ESTANCIA EN EL ALMACÉN DE REACTIVOS.

EN LA OPERACIÓN, LA LIXIVIACIÓN QUE SE LLEVA A CABO AL INTERIOR DEL PATIO, SE REALIZARÁ MEDÍANTE EL RIEGO DE UNA SOLUCIÓN QUE CONTIENE COMO SOLUTO PRINCIPAL DEL PROCESO DE CIANURACIÓN EL CIANURO DE SODIO, EL CUAL SE RECIBE EN FORMA DE BRIQUETAS SÓLIDAS ALCALINIZADAS DE ALTA PUREZA, QUE SE DISUELVEN PREVIAMENTE EN AGUA INDUSTRIAL A UNA BAJA CONCENTRACIÓN POR PESO, USUALMENTE DEL 10% AL 25% EN PESO EN LA PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN CONCENTRADA Y NIVELES DE 0.01 A 0.03% EN LA SOLUCIÓN DE RIEGO QUE SE ALIMENTA A LOS PATIOS, EQUIVALENTE A UNA CONCENTRACIÓN DE 100~300 PPM DE CIANURO LIBRE PARA UNA DENSIDAD DE SOLUCIÓN IGUAL A 1. LOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN SE MANTIENEN EN UN RANGO DE VARIACIÓN POR SER UN ATRIBUTO DE AJUSTE DEL PERSONAL DE LA OPERACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES Y LEYES DE LOS MINERALES QUE SE ESTÁN LIXIVIANDO.

DE LA HOJA DE SEGURIDAD DEL CIANURO DE SODIO SE OBTUVIERON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SUSTANCIA, LA CUAL SERÁ MANEJADA DE DIVERSAS FORMAS, POR LO QUE SE HACE REFERENCIA A LAS APLICABLES AL ESTADO SÓLIDO.

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- NOMBRE DEL MATERIAL: CIANURO DE SODIO.
- FÓRMULA QUÍMICA: NaCN
- NUMERO CAS : 143-33-9
- **SINÓNIMOS:** CIANURO DE SODIO, PRUSIATO DE SODA.
- **USOS:** EXTRACCIÓN DE ORO Y METALURGIA, PILAS DE LIXIVIACIÓN.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- **FORMA:** SÓLIDO, GRANULADO, BRIQUETAS.
- **COLOR:** BLANCO.
- **PUNTO DE EBULLICIÓN:** 1496 °C 760 MM. HG.
- PUNTO DE FUSIÓN: 564 °C.

- SOLUBILIDAD EN AGUA: -37 WT% @ 20 °C
- **PH:** 11.3 – 11.7
- **OLOR:** LEVE OLOR A AMONÍACO.
- GRAVEDAD ESPECÍFICA: 1.6
- PRESIÓN DE VAPOR: MÍNIMO.

III.2.1 RIESGOS ASOCIADOS AL CIANURO DE SODIO

III.2.1.a APOLOGÍAS DEL CIANURO

LOS COMPUESTOS DE CIANURO TIENEN FAMA DE SER ALTAMENTE TÓXICOS Y PELIGROSOS, Y EN PARTE ESTO SE DEBE MAYORMENTE AL USO DEL CIANURO DE HIDRÓGENO (ÁCIDO CIANHÍDRICO) GASEOSO, QUE SE EMPLEÓ EN LAS CÁMARAS DE GAS Y EN ÉPOCA DE LA PRIMERA Y SEGUNDA GUERRA MUNDIAL COMO AGENTE MORTAL. DE AQUÍ QUE LA REACCIÓN INSTINTIVA DE LA GENTE SEA MUCHO MAYOR ANTE EL CIANURO QUE, POR EJEMPLO, EN EL CASO DEL SULFURO DE HIDRÓGENO (ÁCIDO SULFHÍDRICO CUANDO SE PRESENTA EN ESTADO LÍQUIDO), EL CUAL TAMBIÉN ES TÓXICO.

NO OBSTANTE LA FAMA ANTERIOR, ES MUY IMPORTANTE SEÑALAR QUE LOS CIANUROS ALCALINOS SÓLIDOS, COMO EL CIANURO DE SODIO, SON ESTABLES EN MEDIOS EN LOS QUE SE HAN EXTRAÍDO TODO EL AIRE, EL DIÓXIDO DE CARBONO Y LA HUMEDAD, AÚN A ELEVADAS TEMPERATURAS. EN EL AIRE HÚMEDO, LOS CIANUROS ALCALINOS SÓLIDOS SE DESCOMPONDRÁN POCO A POCO A TEMPERATURA AMBIENTE. EN CONTACTO CON EL DIÓXIDO DE CARBONO Y LA HUMEDAD DEL AIRE PUEDEN LIBERAR CIANURO DE HIDRÓGENO, PRODUCIENDO, OCASIONALMENTE UNA DECOLORACIÓN MARRÓN, LA CUAL PUEDE SER ATRIBUIDA A LA POLIMERIZACIÓN DEL CIANURO DE HIDRÓGENO LIBERADO.

CON EL FIN DE PROTEGER EL PRODUCTO DE LA EXPOSICIÓN AL DIÓXIDO DE CARBONO Y A LA HUMEDAD, EL CIANURO DE SODIO CONTIENE CIERTO EXCESO DE ÁLCALI LIBRE, EL CUAL REACCIONA CON EL CO_2 PARA FORMAR CARBONATO Y ASÍ EVITAR LA GENERACIÓN DE CIANURO DE HIDRÓGENO. ADICIONALMENTE, LA PRESENTACIÓN EN FORMA DE BRIQUETAS COMPRIMIDAS DE CIANURO DE SODIO COMO LAS QUE SE EMPLEAN EN LAS OPERACIONES MINERAS EN CUESTIÓN, RESULTA EN UNA MAYOR RESISTENCIA AL ATAQUE ATMOSFÉRICO POR LA HUMEDAD DEL AIRE, AL RECUBRIRSE DE UNA CAPA DE CARBONATO, LA CUAL REDUCE SIGNIFICATIVAMENTE EL ATAQUE ATMOSFÉRICO. DE ESTO SE DESPRENDE QUE EL CONTROL DE PH ES BÁSICO A PARTIR DEL MANEJO DE LAS BRIQUETAS NO OBSTANTE QUE ÉSTAS CONTENGAN ÁLCALIS EN SU FORMULACIÓN, YA QUE TIENE LA DOBLE FUNCIÓN DE EVITAR LA DESCOMPOSICIÓN DEL CIANURO COMO HACER

DISPONIBLE LA SUSTANCIA PARA EL FIN QUE ESTÁ DESTINADA, Y QUE CONSISTE EN LA LIXIVIACIÓN DE LOS VALORES METÁLICOS DE ORO Y PATA PRESENTES EN LOS RECURSOS MINERALES EXPLOTADOS, FUNCIÓN EN LA QUE EL CIANURO DESTACA EN LA MINERÍA MUNDÍAL POR ENCIMA DE OTRAS SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE PUEDEN REALIZAR DICHA FUNCIÓN.

LLEVANDO A CABO UN MANEJO BAJO PROCEDIMIENTOS SEGUROS Y CON EQUIPO DE PROTECCIÓN, DESDE SU DESEMPAQUE, MANEJO Y PREPARACIÓN EN FORMA DE BRIQUETAS; LA SUSTANCIA ES FÁCILMENTE CONTROLABLE Y MANEJABLE BAJO LA SUPERVISIÓN QUE ASEGURA EL CONTROL DEL PH EN EL NIVEL SEGURO Y ESTABLE MEDÍANTE LA ADICIÓN DEL ÁLCALI PROTECTOR, COMO UNA PRECONDICIÓN FORZOSA PARA QUE EL PROCESO SE LLEVE A CABO, DÁNDOSE COMO CONSECUENCIA UN BAJA PROBABILIDAD Y RIESGO DE QUE SE FORMEN GASES DE CIANURO DE HIDRÓGENO, SOBRETODO EN ESPACIOS Y ÁREAS ABIERTAS VENTILADAS, SIENDO POR ELLO QUE SE USA AMPLIAMENTE EN LA INDUSTRIA MINERA, AUNQUE TENIENDO SIEMPRE EN CUENTA QUE AL IGUAL QUE MUCHAS SUSTANCIAS QUÍMICAS, EL CONTACTO EXTERNO O INTERNO DEL SER HUMANO CON LOS COMPUESTOS DEL CIANURO PUEDE SER DAÑINO EN MÚLTIPLES FORMAS DONDE LOS EFECTOS MÁS GRAVES SE PRODUCEN CUANDO EL CIANURO INGRESA AL ORGANISMO, DEBIDO A QUE SU FUERTE CAPACIDAD DE FORMAR COMPLEJOS CON EL HIERRO, HACE QUE INTERFIERA EN EL TRANSPORTE DEL OXÍGENO POR PARTE DE LA HEMOGLOBINA, PROVOCANDO UNA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA Y SIENDO FATAL CUANDO LAS CONCENTRACIÓNES REBASAN LOS LÍMITES PERMISIBLES Y SEGUROS, POR LO QUE DEBE SIEMPRE DEBE PRESTARSE LA DEBIDA ATENCIÓN A CUALQUIER SITUACIÓN QUE PUDIERA GENERAR UNA LIBERACIÓN INCONTROLADA DEL COMPUESTO TÓXICO QUE RESULTA DE UNA DESCOMPOSICIÓN DEL CIANURO DE SODIO.

III.2.1.b TOXICIDAD DEL CIANURO

EL CIANURO ES UN COMPUESTO TÓXICO Y, POR LO TANTO, PRESENTA UN RIESGO POTENCIAL SIEMPRE QUE ES UTILIZADO POR TRABAJADORES. LA EXPOSICIÓN AL CIANURO PUEDE OCURRIR POR INHALACIÓN DEL CIANURO DE HIDRÓGENO GASEOSO (RESPIRACIÓN), INHALACIÓN DE POLVO DE CIANURO DE SODIO (RESPIRACIÓN), INGESTIÓN DE CIANURO SÓLIDO O LÍQUIDO (INGESTIÓN), Y ABSORCIÓN DEL CIANURO, LÍQUIDO O SÓLIDO, A TRAVÉS DE LA PIEL (CONTACTO EXTERNO). LOS ÓRGANOS MÁS VULNERABLES SON LA NARIZ, LOS OJOS, LA GARGANTA Y LOS PULMONES, Y LOS SÍNTOMAS POR EXPOSICIÓN INCLUYEN: IRRITACIÓN, DOLORES DE CABEZA, NÁUSEA Y DIFICULTAD AL RESPIRAR. EN CASOS DE EXPOSICIÓN SEVERA, LA PERSONA PUEDE QUEDAR INCONSCIENTE O AUN

DEJAR DE RESPIRAR. LA INHALACIÓN DE HCN GASEOSO O POLVO DE NACN ES LA MANERA MÁS FÁCIL PARA EL CIANURO DE ENTRAR AL FLUJO SANGUÍNEO.

EL HCN GASEOSO (CIANURO DE HIDRÓGENO) PUEDE DISTINGUIRSE POR SU OLOR SIMILAR A LA ALMENDRA, Y POR SU EFECTO IRRITANTE EN LA LENGUA, NARIZ Y GARGANTA

EL CUERPO HUMANO TIENE UNA HABILIDAD NATURAL PARA DESINTOXICARSE DE PEQUEÑAS CANTIDADES DE CIANURO, ADEMÁS DE QUE ES COMÚN ENCONTRAR EL CIANURO EN EL CUERPO EN MÍNIMAS CANTIDADES COMO EL RESULTADO DE ACTIVIDADES NORMALES. ESTAS ACTIVIDADES INCLUYEN EL METABOLISMO DE LA VITAMINA B12, COMER ALIMENTOS QUE NATURALMENTE CONTIENEN CIANURO (COMO ALMENDRAS, HABAS, LIMA, CAFÉ Y SAL DE MESA), EXPOSICIÓN AL ESCAPE DE AUTOMÓVILES Y AL HUMO DE CIGARRILLOS. DESPUÉS DE SER EXPUESTO A NIVELES BAJOS DE CIANURO, EL CUERPO HUMANO REGRESA A LA NORMALIDAD EN 4 A 8 HORAS. EL ENVENENAMIENTO RESULTA SOLAMENTE SI EL CUERPO ES EXPUESTO A NIVELES ELEVADOS DE CIANURO EN UN PERÍODO DE TIEMPO MUY CORTO.

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

DEBIDO A LA IMPORTANCIA QUE REVISTE LA IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS, PARA ESTE APARTADO, EN UNA PRIMERA INSTANCIA SE MENCIONARÁN LOS MATERIALES QUE SE INTEGRARÁN AL PROCESO, LOS CUALES FUERON MENCIONADOS DURANTE LA DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO.

EN EL APARTADO III.1 DEL PRESENTE CAPÍTULO SE DETALLARON LOS FLUJOS DE ENTRADA DE MATERIALES, INSUMOS Y REACTIVOS PRINCIPALES QUE INTERVENDRÁN EN EL PROCESO DE BENEFICIO DE MINERALES EN EL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN PROPUESTO. POR LO TANTO, EN ESTE APARTADO SE SEÑALAN DE MANERA GENÉRICA LOS MATERIALES PARA DESCRIBIR POSTERIORMENTE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS QUE SE PREVÉ QUE SE GENEREN DURANTE EL PROCESO.

EN EL ANÁLISIS, SE TOMÓ EN CUENTA LOS DÍAGRAMAS DE FLUJO, EN PARTICULAR PARA LA PLANTA METALÚRGICA QUE OPERARÁ POR EL SISTEMA ADR, ASÍ MISMO PARA LOS PATIOS, SE CONSIDERÓ EL MINERAL, EL AGUA Y SOLUCIONES DE CIANURO EN BAJA CONCENTRACIÓN QUE SERÁ UTILIZADO.

III.3.1 INSUMOS

LOS INSUMOS PRINCIPALES QUE SE UTILIZARÁN EN EL PROYECTO SON EL MINERAL, AGUA, REACTIVOS QUÍMICOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES, ASÍ COMO LO NECESARIO PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

III.3.2 RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EL PROYECTO CONSISTE EN LA INSTALACIÓN DE TRES MÓDULOS DE LIXIVIACIÓN INDEPENDIENTES, DONDE SE PROCESAN MINERALES DE ORO Y PLATA, INFRIYÉNDOSE, NO UTILIZÁNDO RECURSOS NATURALES RENOVABLES EXCEPTO EL AGUA.

III.3.3 ENERGÍA Y COMBUSTIBLES

EN EL PROYECTO SE DEMANDARÁN COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES PARA LA MAQUINARIA PESADA, LOS EQUIPOS Y LOS CAMIONES DE ACARREO QUE SE UTILIZARÁN EN LAS DIVERSAS ETAPAS, ADEMÁS DE LOS VEHÍCULOS DE SUPERVISIÓN Y DE TRANSPORTE DEL PERSONAL. LOS VOLÚMENES ESTIMADOS DE LOS CONCEPTOS DE DIÉSEL, GASOLINA Y LUBRICANTES SE APRECIAN EN LA TABLA DEL LISTADO DE INSUMOS INCLUIDA ANTERIORMENTE.

III.3.4 MAQUINARIA Y EQUIPO

EN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO SE UTILIZARÁ DIVERSA MAQUINARIA PESADA DEL TIPO CIVIL, ASÍ COMO CAMIONES DE VOLTEO Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE, QUE SE EMPLEARÁN EN LA PROVISIÓN DE INSUMOS, EN EL TRASLADO DE LA SUPERVISIÓN Y EN EL ACERCAMIENTO DE LA MANO DE OBRA.

EN CADA ETAPA SE EMPLEARÁN DIVERSOS EQUIPOS CUYAS CARACTERÍSTICAS SERÁN ESENCIALMENTE LAS MISMAS, DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE NECESIDADES DE CAMPO Y DE LAS ESPECIFICACIONES DE OBRA QUE SE ESTÉN LLEVANDO A CABO EN UN MOMENTO DETERMINADO.

POR LA MAGNITUD DEL PRESENTE PROYECTO, LA MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR NO SON DE GRAN CALADO, ES DECIR, SERÁN DE TAMAÑO PEQUEÑO, COMO LO SON CATERPILLAR D-6, EXCAVADORA MODELO CATERPILLAR 325, TRAXCAVOS CASE 500 Y OTROS EQUIPOS MANUALES.

III.3.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

SE TIENEN LOS SIGUIENTES **CINCO TIPOS DE RESIDUOS MINEROS** QUE SE RELACIONAN CON EL TIPO DE PROCESOS QUE SE PRESENTAN EN LAS DIFERENTES ETAPAS UNITARIAS DEL PROCESO:

- **RESIDUOS DEL BENEFICIO DE MINERALES POR UN PROCESO QUÍMICO:**

  MINERAL GASTADO DE SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN EN MONTONES

- **RESIDUOS DEL PROCESO HIDROMETALÚRGICO:**
- **RESIDUOS DE ETAPAS DONDE SE PRESENTAN PROCESOS PIROMETALÚRGICOS:**

  A) ESCORIAS VITRIFICADAS

  B) LADRILLO REFRACTARIO

ATENDIENDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-157-SEMARNAT-2009**, QUE ESTABLECE LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA INSTRUMENTAR UN **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS**, SE DEFINIRÁN Y APLICARÁN LAS MEDIDAS NECESARIAS QUE ASEGUREN EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS MINEROS MENCIONADOS, CONSIDERANDO ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, ECONÓMICOS, TECNOLÓGICOS, SOCIALES Y DE ÍNDOLE AMBIENTAL.

PARA TAL EFECTO, LA PROMOVENTE ELABORARÁ UN **PLAN DE MANEJO** INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DEL TIPO MINERO, ESTABLECIENDO LAS MODALIDADES DE MANEJO QUE RESPONDAN A LAS PARTICULARIDADES DE CADA UNO. PARA INTEGRAR EL **PLAN DE MANEJO**, SE CONSIDERARÁN LAS ETAPAS A SEGUIR, CON LA DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS MINEROS, ASÍ COMO PARA SU EVALUACIÓN, MEJORA Y ACTUALIZACIÓN.

DE MANERA PARALELA AL **PLAN DE MANEJO** Y COMO RESULTADO DE LAS OPERACIONES REALIZADAS ANTERIORMENTE EN EL PREDIO MINERO, ASÍ COMO DE LAS QUE SE PROPONEN PARA LA PRESENTE ETAPA DE HABILITACIÓN DEL PROYECTO.

EN EL **PLAN DE MANEJO** SE ESTABLECERÁ, POR SU PARTE, UNA LÍNEA BASE DE GENERACIÓN, CON EL OBJETO DE DEFINIR LOS OBJETIVOS, ACCIONES Y METAS PARA LA PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS, ESTABLECIENDO LA LÍNEA BASE DE GENERACIÓN DE MANERA PREVIA A LA FORMULACIÓN DEL **PLAN DE MANEJO** CORRESPONDIENTE.

LA LÍNEA BASE DE GENERACIÓN CONSISTIRÁ EN LA INFORMACIÓN DEL TIPO Y VOLUMEN DE RESIDUOS CON LA CUAL SE INICIARÁ LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO, CONTEMPLANDO TODOS LOS RESIDUOS OBJETO DEL MISMO, ASÍ

COMO SUS RESPECTIVOS VOLÚMENES O LAS CANTIDADES QUE DE ELLOS SE GENERAN. LOS DATOS SE PODRÁN ESTABLECER A PARTIR DE UN ESTIMADO DE GENERACIÓN Y EN EL CASO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, SE PODRÁ ESTABLECER LA LÍNEA BASE A PARTIR DE LOS VOLÚMENES REGISTRADOS EN LA CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL REMITIDA A LA SECRETARÍA, INCLUYENDO LAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE CADA UNO DE ELLOS. PARA LOS DEMÁS RESIDUOS, SE ESTABLECERÁ LA LÍNEA BASE A PARTIR DE LA GENERACIÓN ANUAL ESTIMADA.

UNA VEZ ESTABLECIDA LA LÍNEA BASE, EL GENERADOR FORMULARÁ LOS OBJETIVOS Y METAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

SOBRE EL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO TANTO DE LOS RESIDUOS DE MINERAL GASTADO DE COLAS LIXIVIADAS COMO DE LOS RESIDUOS DE TEPETATE QUE PERMANECEN EN LAS TEPETATERAS DE LA UNIDAD MINERA, SE REALIZARÁN PRUEBAS CON MUESTREOS REPRESENTATIVOS BAJO LA NORMA NOM-141-SEMARNAT-2003, EMPLEANDO LA PRUEBA DE BALANCE ÁCIDO-BASE PARA MINERALES QUE CONTIENEN SULFUROS DE METALES, LA CUAL NO APLICA EN ESTE CASO.

ASÍ TAMBIÉN, PARA INFERIR LA POSIBLE MOVILIDAD DE ELEMENTOS POR AGUA METEÓRICA, SE CORRERÁN PRUEBAS PARA EL TEPETATE BAJO LOS PROCEDIMIENTOS ALTERNOS DE MOVILIDAD CON AGUA METEÓRICA (**MWMP, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS**) DE LA **NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007, O BIEN DE LIXIVIACIÓN CON AGUA EN EQUILIBRIO CON CO_2 DEL ANEXO NORMATIVO 5 FRACCIÓN I DE LA NORMA NOM-141-SEMARNAT-2003**. PARA EL CASO DEL MINERAL GASTADO, SE UTILIZARÁ EL MÉTODO DE PRUEBA DE LA NORMA NOM-155, CON EL FIN DE EVALUAR EL POTENCIAL DE DISOLUCIÓN Y LA MOVILIDAD DE CIERTOS COMPONENTES PRESENTES EN LOS MINERALES QUE CONFORMAN LAS COLAS LIXIVIADAS.

LAS RUTINAS DE MUESTREO SE ENFOCARÁN A LA TOMA DE INCREMENTOS REPRESENTATIVOS DE TEPETATE Y MINERAL GASTADO SOBRE ÁREAS RETICULADAS, HACIENDO POZOS DE SECCIÓN RECTANGULAR YA SEA SOBRE LAS BERMAS DE AMBOS TIPOS DE OBRAS COMO EN SUS TERRAPLENES SUPERFICIALES, DONDE POR PRECISIÓN Y REPRESENTATIVIDAD ES MÁS SIMPLE TRABAJAR LOS POZOS DE MUESTREO INCLUSO ON APOYO DE EQUIPO MECANIZADO, EVITANDO LA GENERACIÓN DE ERRORES POR LA SEGREGACIÓN DE PARTÍCULAS QUE SE PRESENTA EN LOS TALUDES ANTE EL ÁNGULO DE REPOSO DE LOS MATERIALES, SIN MENOSCABO DE LA SEGURIDAD LABORAL Y PARA LOS EQUIPOS QUE SE PRESENTA EN TRABAJOS SOBRE PENDIENTES DE TALUDES.

III.3.6 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN EN EL PROYECTO OBEDECEN A LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA DEL TIPO CIVIL QUE SE UTILIZARÁN EN LAS OBRAS, ASÍ COMO A LOS RESIDUOS DEL TIPO MINERO QUE SE GENERARÁN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. LA CANTIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE ESTOS RESIDUOS COMO LOS DESTINOS Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL SE PRESENTAN EN LA TABLA QUE SE PRESENTA AL FINAL DE ESTE APARTADO.

III.3.7 GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

LOS RESIDUOS DE ESTE TIPO CONSISTEN EN LA VEGETACIÓN QUE SERÁ REMOVIDA DEL SITIO DONDE SE CONTEMPLAN LAS LABORES DE LIMPIEZA DE MALEZA, Y EN LOS RESIDUOS DEL PERSONAL POR LAS ACTIVIDADES DE OFICINA Y ADMINISTRATIVAS DE SU TRABAJO Y SUS SERVICIOS PERSONALES, ADEMÁS DE EMPAQUETADURAS, SOBRANTES Y RECIPIENTES DE COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE CARÁCTER NO PELIGROSO.

III.3.8 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

EN CUMPAS O HERMOSILLO NO SE CUENTA CON INFRAESTRUCTURA PARA EL ACOPIO, TRANSFERENCIA Y ALMACENAMIENTO DE LOS DIFERENTES RESIDUOS PELIGROSOS, MIENTRAS QUE PARA LOS RESIDUOS DE CARÁCTER NO PELIGROSO SE CUENTA CON LOS SERVICIOS E INSTALACIONES COMUNES AL MANEJO DEL MUNICIPIO.

PARA LOS RESIDUOS DEL TIPO PELIGROSO LAS REMESAS GENERADAS SE IDENTIFICARÁN BAJO ROTULACIONES Y MANEJO DE CONTENEDORES ESPECÍFICOS, ENVIÁNDOLAS AL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA UNIDAD, DE DONDE POSTERIORMENTE SALDRÁN POR TRANSPORTE VÍA TERRESTRE HACIA SU DISPOSICIÓN FINAL MEDÍANTE EMPRESAS DE TRANSPORTE Y DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADAS POR LA SECRETARÍA, PREVIENDO UN ALMACENAMIENTO MENOR A 3 MESES DENTRO DEL ALMACÉN TEMPORAL Y CONTROLANDO LAS CANTIDADES Y TIPO DE RESIDUOS MEDÍANTE UNA BITÁCORA, ADEMÁS DEL APOYO DE EQUIPOS Y PROGRAMAS DE CÓMPUTO, PARA GENERAR UN CONTROL Y ARCHIVO DE LOS MANIFIESTOS CONSECUTIVOS DE GENERACIÓN-TRANSPORTE-DISPOSICIÓN FINAL QUE SE VAYAN PRESENTANDO.

LOS VOLÚMENES Y CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS DIFERENTES RESIDUOS DEL TIPO PELIGROSO QUE SE CONTEMPLA GENERAR EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO, SE INCLUYEN TAMBIÉN EN LA TABLA DE RESIDUOS.

III.3.8.a ETAPA DE PREPARACIÓN (TODAS LAS OBRAS)

RESIDUOS SÓLIDOS

EN EL PROYECTO SE PRESENTARÁ LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DESDE LA ETAPA DE PREPARACIÓN, DONDE LAS ACTIVIDADES DE DESMONTE EN LA SUPERFICIE DE LAS ETAPAS DE AMPLIACIÓN DEL PATIO ARROJARÁN UN VOLUMEN DE RESIDUOS VEGETALES Y ARBUSTOS COMO CONSECUENCIA DE LA APERTURA Y PREPARACIÓN CON MAQUINARIA PARA DAR LAS ESPECIFICACIONES DE LA SUBRASANTE.

OTROS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE RELACIÓNAN CON LA ETAPA DE PREPARACIÓN COMPRENDEN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL TIPO GRAVOSO Y ROCOSO QUE SE GENERARÁN EN LAS EXCAVACIONES DEL TIPO SUPERFICIAL EN LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN, ADEMÁS DE LOS RESIDUOS PROVENIENTES DEL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA PESADA DEL TIPO CIVIL DONDE BÁSICAMENTE SE UTILIZARÁ BULLDOZER, CARGADORES, CAMIONES DE VOLTEO, PIPA Y RETROEXCAVADORA, MÁS LOS RESIDUOS DEL PERSONAL DERIVADO DE SUS ACTIVIDADES DE TRABAJO.

LAS CANTIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE ESTOS RESIDUOS TAMBIÉN SE INCLUYEN EN LA TABLA QUE CONDENSA LOS DEL PROYECTO.

RESIDUOS LÍQUIDOS

EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN SE GENERARÁN DESCARGAS RESIDUALES SANITARIAS DOMÉSTICAS POR PARTE DEL PERSONAL TEMPORAL QUE PARTICIPARÁ EN LAS OBRAS. ESTOS FLUJOS SERÁN DE CARÁCTER TEMPORAL DURANTE EL PERÍODO DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN, INSTALÁNDOSE LETRINES PORTÁTILES MÓVILES PARA GRUPOS DE 15 A 20 TRABAJADORES, LOS CUALES SERÁN DE USO OBLIGATORIO PARA EL PERSONAL QUE LABORE EN LA CONSTRUCCIÓN, INSTRUYENDO AL PERSONAL A TRAVÉS DE PLÁTICAS DE CONCIENTIZACIÓN SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS SANITARIOS.

RESIDUOS PELIGROSOS

SE GENERARÁN EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS, CAMIONES Y VEHÍCULOS QUE SE UTILIZARÁN EN LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN, APOYÁNDOSE EN LAS FACILIDADES Y SERVICIOS DE LA MINA COMO DE TALLERES DE LA CD. DE NOGALES E IMPLEMENTANDO PROCEDIMIENTOS PARA SU ADECUADO MANEJO, CONTROL Y DISPOSICIÓN FINAL.

EMISIONES

SE PRESENTARÁN EMISIONES DE HUMOS, POLVOS Y RUIDO, DE LAS CUALES LOS HUMOS Y EL RUIDO PROVENDRÁN DE MANIOBRAS Y TRABAJOS DE EQUIPOS QUE REALIZARÁN LA REZAGA Y EL ACARREO DEL MATERIAL QUE SE GENERARÁ EN LOS SITIOS DE AMPLIACIÓN. EL ACARREO DEL MATERIAL GENERADO EN LAS

ACTIVIDADES DE DESPALME GENERARÁ ALGUNAS EMISIONES DE POLVOS, SIN EMBARGO, POR TRATARSE DE UN ÁREA INDUSTRIAL ABIERTA Y DE GRAN SUPERFICIE, EL NIVEL DE ESTAS EMISIONES NO SE CONSIDERA RELEVANTE.

EL RUIDO RELACIONADO CON LA MAQUINARIA Y CAMIONES DE ACARREO, IGUALMENTE SE REALIZARÁ EN ÁREAS ABIERTAS Y ALEJADAS DE NÚCLEOS DE POBLACIÓN, DONDE POR PRESENTARSE EN ESPACIOS ABIERTOS SE CONSIDERA QUE LOS NIVELES DE RUIDO PARA LA MAQUINARIA SERÁN DEL ORDEN DE 70–80 DBA A DISTANCIAS MENORES A 60 M DE LOS EQUIPOS.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL PROVENDRÁN DE REPOSICIONES DE BATERÍAS Y LLANTAS DESGASTADAS DE LOS EQUIPOS, CAMIONES Y VEHÍCULOS; LOS CUALES LOS CONTRATISTAS DISPONDRÁN BAJO PROCEDIMIENTOS DE ACOPIO Y RECICLO EN SITIOS DEDICADOS EN LAS INSTALACIONES MINERAS, Y DE AHÍ A SU RECICLAJE EN MONTERREY, NUEVO LEÓN.

III.3.8.b ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (TODAS LAS OBRAS)

RESIDUOS SÓLIDOS

CONSISTIRÁN EN SOBRANTES DE EMBALAJES Y DE CARTÓN O PLÁSTICOS DE LOS MISMOS MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN EN LAS OBRAS, EN EL PATIO, EN LA PILETA Y EN LA PLANTA DE PROCESO. DEL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y CAMIONES DE ACARREO SE GENERARÁN SOBRANTES DE EMBALAJES Y SOBRANTES DE CARTÓN O PLÁSTICOS QUE CONTUVIERON PARTES O COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DEBIDO A LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, AL IGUAL QUE CUBETAS Y RECIPIENTES PLÁSTICOS QUE CONTUVIERON GRASAS Y ACEITES. LOS RESIDUOS DE BASURA Y DE TRABAJOS DE OFICINA CONTINUARÁN GENERÁNDOSE EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, SIENDO SUJETOS AL MISMO CONTROL DE DISPOSICIÓN SEÑALADO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN.

RESIDUOS LÍQUIDOS

LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES SANITARIAS SE VERÁN AUMENTADAS POR LA NECESIDAD DE MÁS PERSONAL, CONTINUÁNDOSE CON EL USO DE LAS FACILIDADES DISPONIBLES EN LA UNIDAD MINERA Y CON LA PROVISIÓN DE LETRINAS PORTÁTILES.

RESIDUOS PELIGROSOS

EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SE CONTINUARÁN PRESENTANDO RESIDUOS PELIGROSOS IMPREGNADOS DE ACEITES E HIDROCARBUROS GASTADOS, PROVENIENTES DEL MANTENIMIENTO DE LOS CAMIONES Y LA MAQUINARIA, LOS

CUALES SE DISPONDERÁN DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE CONTROL Y DISPOSICIÓN EN EL ALMACÉN TEMPORAL.

EMISIONES

TAMBIÉN SE CONTINUARÁN PRESENTANDO EMISIONES DE HUMOS, POLVOS Y RUIDO COMO RESULTADO DEL USO DE LOS EQUIPOS. LA MAQUINARIA PESADA GENERARÁ NIVELES DE RUIDO EN ESPACIOS ABIERTOS QUE ESTARÁN POR DEBAJO DE LOS 70–80 DBA A DISTANCIAS MENORES A 60 M DE LOS EQUIPOS.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

SE CONTINUARÁN PRESENTANDO COMO CONSECUENCIA DE REPOSICIONES DE BATERÍAS O LLANTAS DE LOS EQUIPOS, CAMIONES Y VEHÍCULOS, LOS CUALES SE CONTINUARÁN ACOPIANDO Y DISPONIENDO BAJO EL PROCEDIMIENTO SEÑALADO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN.

III.3.8.c ETAPA DE OPERACIÓN

RESIDUOS SÓLIDOS

EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE PRESENTARÁ LA GENERACIÓN DE RESIDUOS DE BASURA PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y DE LA ATENCIÓN DEL PERSONAL. ESTOS RESIDUOS SE MANEJARÁN A TRAVÉS DE LAS FACILIDADES DEL MUNICIPIO.

EN ESTA ETAPA SE PRESENTARÁN RESIDUOS DE EMBALAJES Y SOBRANTES DE MATERIALES INERTES DEL MANTENIMIENTO, ASÍ COMO DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE TRABAJOS DE OFICINA DEL PERSONAL QUE PARTICIPARÁ EN LAS OPERACIONES. TAMBIÉN SE GENERARÁ UNA GENERACIÓN DE SOBRANTES DE PLÁSTICO Y CARTÓN DE CARÁCTER INERTE, PROVENIENTES DE EMBALAJES Y EMPAQUES DE MANTENIMIENTO, ASÍ COMO CHATARRA DE ACERO DE LOS MISMOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS. ESTOS RESIDUOS SE CLASIFICARÁN DE ACUERDO AL TIPO DE MATERIAL, ENVIÁNDOSE TODOS LOS RESIDUOS METÁLICOS A SU RECICLO, MIENTRAS QUE LOS DEMÁS CONCEPTOS QUE PRESENTEN UN CARÁCTER INOCUO SE ENVIARÁN TAMBIÉN A SU DISPOSICIÓN EN LAS FACILIDADES DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.

LAS ACTIVIDADES DE LIXIVIACIÓN GENERARÁN MINERAL GASTADO QUE QUEDARÁ DISPUESTO DENTRO DE LAS PROPIAS CELDAS DEL PATIO HASTA EL TÉRMINO DE SU VIDA ÚTIL.

RESIDUOS LÍQUIDOS

SE CONTINUARÁN GENERANDO VOLÚMENES DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES SANITARIAS, QUE SERÁN MANEJADAS CON LOS MISMOS RECURSOS

DE TRATAMIENTO DE LAS INSTALACIONES MINERAS, PREVINIENDO LA INSTALACIÓN DE FOSAS SÉPTICAS CONFORME SE VAYA REQUIRIENDO, Y SELLANDO LAS INSTALACIONES ANTIGUAS QUE SEA NECESARIO CLAUSURAR.

RESIDUOS PELIGROSOS

EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE GENERARÁN RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS, COMPUESTOS POR IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS Y ACEITES GASTADOS, PROVENIENTES DE LOS TALLERES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO. LOS RESIDUOS DE ESTE TIPO SE CONTINUARÁN ACOPIANDO Y SUJETANDO A PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE CONTROL QUE LA UNIDAD MINERA ELABORARÁ E IMPLEMENTARÁ PARA TAL FIN, BAJO VIGILANCIA CONTINUA POR PARTE DEL PERSONAL DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE PARA VIGILAR EL CUMPLIMIENTO DEL MANEJO Y CONTROL-DISPOSICIÓN DE ESTE TIPO DE RESIDUOS.

LOS RESIDUOS CONTINUARÁN CLASIFICÁNDOSE Y DISPONIÉNDOSE EN UN ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA UNIDAD MINERA, DE DONDE SERÁN ENVIADOS A SU DISPOSICIÓN FINAL MEDIANTE TRANSPORTES Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DEBIDAMENTE AUTORIZADOS POR LA SECRETARÍA.

EMISIONES

DURANTE LA ETAPA OPERATIVA SE PRESENTARÁ LA GENERACIÓN DE HUMOS, RUIDOS Y POLVOS PROVENIENTES DE LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA QUE OPERAN EN EL ÁREA DEL PATIO.

EN LOS TRABAJOS MINEROS ES COMÚN QUE SE PRESENTEN POLVOS Y RUIDOS PRODUCTO DE LAS ACTIVIDADES PROPIAS, SIENDO OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN PERSONAL TANTO PARA RUIDO COMO PARA POLVO, ADEMÁS DEL USO OBLIGATORIO DE GUANTES, ROPA DE TRABAJO Y CALZADO INDUSTRIAL CON CASQUILLO DE ACERO O BOTAS DE HULE CON CASQUILLO PARA SITIOS HÚMEDOS, EN ÁREAS VINCULADAS CON LA PLANTA ADR O BIEN EL USO DE ADITAMENTO S DE ROPA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN EN ÁREAS DE ESPECIALIDAD COMO EL LABORATORIO Y EL PERSONAL CERCANO A LAS TUBERÍAS DE RIEGO EN EL PATIO.

LAS OPERACIONES MINERAS ESTÁN SUJETAS AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2003 Y SUS ACTUALIZACIONES, RELATIVA A TRABAJOS EN MINAS, CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO; SIENDO LA DIRECTRIZ QUE NORMA EL PROTOCOLO DE TODOS LOS CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS QUE SE SIGUEN EN LOS TRABAJOS MINEROS.

LOS CAMIONES DE ACARREO Y MAQUINARIA QUE LABORARÁN EN LAS ACTIVIDADES DE ACARREO DE CARGAS MINERALES, ASÍ COMO EN EL MANTENIMIENTO DE BERMAS Y CAMINOS, GENERARÁN EMISIONES DE RUIDO, POLVOS Y HUMOS DE COMBUSTIÓN A LA ATMÓSFERA, PRESENTÁNDOSE NIVELES DE RUIDO QUE SE VERÁN MITIGADOS POR SU OCURRENCIA EN ACTIVIDADES DEL TIPO A CIELO ABIERTO. LOS NIVELES PERCEPTIBLES DE RUIDO SE PRESENTARÁN EN DISTANCIAS DE 60 M DE LOS EQUIPOS PARA FRONTERAS DE RUIDO DE 70 DBA.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

PROVENDRÁN DE REPOSICIONES DE BATERÍAS Y LLANTAS INSERVIBLES DE LOS EQUIPOS, CAMIONES Y VEHÍCULOS, QUE SE ACOPIARÁN Y DISPONDRÁN BAJO LOS PROCEDIMIENTOS DE LA MINA, RESIDUOS QUE SE CONTINUARÁN MANEJANDO CON LAS FACILIDADES DE LA MINA Y DISPONIÉNDOSE CON LOS PROTOCOLOS YA CITADOS EN LAS ETAPAS ANTERIORES.

III.3.8.d ETAPA DE POSTOPERACIÓN

CUANDO EL PATIO DE LIXIVIACIÓN LLEGUE AL TÉRMINO DE SU VIDA ÚTIL, SE INICIARÁ LA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN CONSIDERADAS EN EL **PLAN DE ABANDONO** DE LAS INSTALACIONES MINERAS COMO DEL **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS**, COMO DOCUMENTOS RECTORES DONDE SE CONTEMPLARÁN Y DESARROLLARÁN TODAS LAS DIRECTRICES Y PLANTEAMIENTOS FINANCIEROS A SEGUIR PARA LAS LABORES DE DEMOLICIÓN DE EDIFICIOS, DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS Y RETIRO DE EQUIPOS TANTO INDUSTRIALES COMO DE LABORATORIO Y DE SERVICIOS (ADMINISTRATIVOS, ALMACÉN Y TALLERES), APROVECHÁNDOSE TODO EQUIPO Y MATERIAL QUE PUEDA SER DESINADO A SU VENTA O REUSO, HACIÉNDOSE LA LIMPIEZA Y DESTOXIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE TUBERÍA, TANQUES Y DEMÁS INSTALACIONES QUE CONTENGAN VALORES RESIDUALES DE INTERÉS ECONÓMICO Y QUE HAYAN TENIDO CONTACTO CON SOLUCIONES DE CIANURO.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN LAS ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN SERÁN DISPUESTOS EN LAS PROPIAS OBRAS DE CONTENCIÓN DE LA MINA, ES DECIR, EN LOS PATIOS Y EN LAS TEPETATERAS, SIRVIENDO DICHOS RESIDUOS COMO MATERIALES DE RELLENO Y ATRAQUE MECÁNICO DE LOS MATERIALES GRAVOSOS Y ROCOSOS QUE HAY EN DICHAS OBRAS MINERAS, PREVIA EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS SITIOS QUE PUEDEN SERVIR PARA ESTE TIPO DE MANIOBRAS.

ENSEGUIDA SE CONDENSAN LOS TIPOS DE RESIDUOS QUE SE ESTIMA GENERAR DESDE LA ETAPA PREVIA AL CESE DE LAS OPERACIONES DEL PRESENTE PROYECTO.

RESIDUOS SÓLIDOS

EN LA ETAPA DE POSTOPERACIÓN SE PRESENTARÁN ACTIVIDADES DE DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE DE EDIFICIOS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS TANTO EN LA MINA COMO EN LA PLANTA DE PROCESO JUNTO CON LAS DIVERSAS ÁREAS DE SERVICIOS, GENERÁNDOSE LOS SIGUIENTES TIPOS DE RESIDUOS:

- SÓLIDOS PROVENIENTES DE LA DEMOLICIÓN DE EDIFICIOS, INCLUYENDO LOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA DEMOLICIÓN DE DIQUES Y CIMENTACIONES DE LOS EQUIPOS
- VENTANAS DE VIDRIO Y ACRÍLICAS, PUERTAS, CANCELERÍA, ESTANTERÍA Y MARCOS DE ALUMINIO Y ACERO
- RESIDUOS DEL DESMONTAJE DE EQUIPOS Y MOBILIARIO DEL LABORATORIO
- COMPONENTES METÁLICOS DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE, ESCALERAS, PASAMANOS, COLUMNAS, VIGAS, TECHOS Y MALLAS DE CERCADO DE LA NAVE DE LA PLANTA DE PROCESO
- MATERIALES DE CABLEADO, POSTERÍA, CHAROLAS, CERCAS Y RETENIDAS DEL CABLEADO ELÉCTRICO DE LOS PROCESOS Y DE LAS SUSBESTACIONES
- REMANENTES DEL EMBALAJE DE MATERIALES DE MADERA, CARTÓN, PAPEL Y PLÁSTICO
- RESIDUOS DEL DESMONTAJE DE CERCADOS, TUBERÍAS METÁLICAS Y PLÁSTICAS, ASÍ COMO DE BANDAS TRANSPORTADORAS Y CRIBAS, MANTLES, QUIJADAS, TAZAS DE TRITURADORAS, PLACAS Y LÁMINAS DE DESGASTE, MANGUERAS, BANDAS DE TRANSMISIÓN, BARRILES, CARCASAS, FORROS E IMPULSORES DE BOMBAS
- RESIDUOS DEL DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE CONEXIONES, TUBERÍA Y ACCESORIOS HIDRÁULICOS DE LA OPERACIÓN
- REMATES DE SOLERAS METÁLICAS DE LOS CUERPOS DE LOS TANQUES DE PROCESO, AGUA Y PREPARACIÓN DE REACTIVOS
- EMBALAJES REMANENTES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS INDUSTRIALES Y DEL LABORATORIO TALES COMO CAJAS DE MADERA, TAMBOS METÁLICOS Y PLÁSTICOS, CUBETAS PLÁSTICAS Y METÁLICAS, FRASCOS PLÁSTICOS Y DE VIDRIO DE DIFERENTES VOLÚMENES, SACOS DE CARTÓN, COSTALES PLÁSTICOS DE NYLON, ASÍ COMO PORRONES DE VIDRIO DE 19 L
- PLAFONES DE POLIESTIRENO Y OTROS POLÍMEROS DE USO ELÉCTRICO, ASÍ COMO MATERIALES DE PVC Y ALUMINIO DE CORTINAS

- DESMANTELAMIENTO DE PARRILLAS METÁLICAS DE ESCALERAS, TRINCHERAS Y BARANDALES
- RESIDUOS DEL RETIRO DE BALASTRAS, POSTERÍA, ESTRUCTURAS, LUMINARIAS Y BARRAS FOSFORESCENTES PROVENIENTES DEL DESMONTAJE INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS
- RESIDUOS GENERADOS EN EL DESMANTELAMIENTO DE SUBESTACIONES DE DERIVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN, GABINETES DE CONTROL Y CHAROLAS DE CABLEADO
- MATERIALES SÓLIDOS GENERADOS EN LA DEMOLICIÓN Y DESMANTELAMIENTO DE SERVICIOS SANITARIOS EN TODAS LAS ÁREAS, ASÍ COMO ESTANTERÍA, MESAS DE TRABAJO, BANCOS DE TALLER, MOBILIARIO DE OFICINAS, ESTANTERÍA DE ALMACÉN, MESAS, REFRIGERADORES, ESTUFAS, HORNOS Y EQUIPAMIENTO DE COMEDORES
- RETIRO DE TANQUES INDUSTRIALES Y DE OTROS DE SERVICIOS

RESIDUOS LÍQUIDOS

LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS SE INTERRUMPIRÁN DE FORMA GRADUAL, MANEJÁNDOSE CON EL SISTEMA EXISTENTE EN LAS ÁREAS DE OFICINAS, HASTA QUE LLEGUE EL MOMENTO EN QUE SE DETENGA LA OPERACIÓN Y SE PROCEDA A LA DEMOLICIÓN Y DESMONTAJE DE EQUIPOS ÚTILES, SELLANDO LAS FOSAS SÉPTICAS REPARTIDAS EN LAS DISTINTAS ÁREAS.

EL FLUJO LÍQUIDO INDUSTRIAL SE ABATIRÁ PAULATINAMENTE CONFORME A LAS CURVAS DE RECUPERACIÓN Y DRENAJE DE LOS PROCESOS HASTA EL PUNTO EN QUE SE INTERRUMPAN POR COMPLETO, ASEGURANDO LA EXTRACCIÓN DE VALORES, COMO LA ELIMINACIÓN DE CUALQUIER SUSTANCIA O QUÍMICO CONTENIDO EN DICHO FLUJO.

LAS SUSTANCIAS SOBRANTES DE LABORATORIO SE ENVIARÁN A OTRAS OPERACIONES O BIEN SE DESTINARÁN A OTROS USUARIOS DEL ÁMBITO MINERO.

RESIDUOS PELIGROSOS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE CONTINUARÁN MANEJANDO CON LOS PROCEDIMIENTOS DE LA UNIDAD MINERA, ACOPIÁNDOLOS EN EL ALMACÉN TEMPORAL Y ENVIÁNDOLOS POSTERIORMENTE A SU DISPOSICIÓN FINAL MEDIANTE TRANSPORTISTAS Y EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA SECRETARÍA.

EMISIONES

LAS EMISIONES DE POLVO, HUMOS Y RUIDO SE VERÁN DISMINUIDAS EN FRECUENCIA Y CANTIDAD, CONFORME SE VAYAN DETENIENDO LAS ACTIVIDADES HASTA EL PUNTO EN QUE SE LLEGUE AL CIERRE Y ABANDONO EN TODAS LAS

ÁREAS RELACIONADAS CON LA PLANTA DE PROCESO, EL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y SUS SERVICIOS ASOCIADOS.

RESIDUOS DE MANEJO RECICLANTE

ESTE TIPO DE RESIDUOS CONSISTE EN LLANTAS DESGASTADAS, BATERÍAS, TANQUES DE GAS LP, ACUMULADORES DE SOLADURA Y DE ACETILENO DEL LABORATORIO, Y PULMONES DE PROCESO. PARA ESTOS CONCEPTOS, SE PROSEGUIRÁ CON EL ENVÍO A LOS PROVEEDORES PARA SU REUTILIZACIÓN, O SE IDENTIFICARÁN OPORTUNIDADES DE VENTA EN OTRAS UNIDADES MINERAS O A TERCEROS PARTICULARES INTERESADOS.

III.3.8.e SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

SE DISPONDRÁN EN LOS SITIOS QUE PARA ELLO ESTÉN AUTORIZADOS A RECIBIR CIERTA CLASE DE RESIDUOS.

III.3.9 PLANES DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS AMBIENTALES QUE PUEDAN PRESENTARSE EN LAS DISTINTAS ETAPAS

A MEDIANO Y LARGO PLAZO, CONFORME SE VAYAN AGREGANDO OPERACIONES, SE IRÁN COMPLEMENTANDO Y REACTIVANDO LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LOS TRABAJOS.

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES AFECTACIONES AL AMBIENTE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

TOMANDO COMO BASE LOS ATRIBUTOS DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES QUE SE PRETENDE REALIZAR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO, LOS ESCENARIOS QUE SE CONSIDERAN COMO POSIBLES DE PRESENTARSE Y QUE PUEDAN CAUSAR UN GRADO VARIABLE DE AFECTACIÓN AL AMBIENTE OBEDECEN A LAS SIGUIENTES CAUSAS:

- FALLAS POR ESFUERZOS Y DESLIZAMIENTOS EN LA INTERFAZ ENTRE LA MEMBRANA Y LA CAPA DE ARCILLA DE LA SUB-BASE, CON PROBABLE FISURA EN EL RECUBRIMIENTO DE MEMBRANA QUE INCIDA EN LA FUGA DE SOLUCIÓN CONTENIENDO CIANURO FUERA DE LA CONTENCIÓN DEL PATIO.
- FALLAS ESTRUCTURALES EN EL TALUD DE LA MASA DE MINERAL DEPOSITADA EN LOS MONTONES POR CAUSAS DE ALTURAS Y TALUDES FUERA DE DISEÑO, CON AGRAVAMIENTO POR EROSIÓN EÓLICA Y PLUVIAL, INCIDIENDO EN EL PROBABLE DESPRENDIMIENTO Y RODAMIENTO DE CARGA MINERAL HACIA LA FRANJA DE EXCLUSIÓN Y A LA BERMA PERIMETRAL DEL PATIO.

- FALLA EN EL RECUBRIMIENTO DE LAS PILETAS DE SOLUCIÓN RICA Y ESTÉRIL.
- FALLA EN EL RECUBRIMIENTO DE LAS PILETAS DE EXCEDENCIAS.
- PROBABLE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO EN LAS CARGAS MINERALES ALMACENADAS AL INTERIOR DE LAS CELDAS DEL PATIO.

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS ANTERIORES SE CONSIDERA MUY BAJA DE SEGUIRSE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, BAJO LOS ATRIBUTOS DEL SITIO DONDE LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO ES PLANA, LA SISMICIDAD ES POCO PROBABLE Y LA OCURRENCIA DE TORMENTAS DE ALTA PRECIPITACIÓN ES MÍNIMA.

LAS IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS, LA VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO MEDÍANTE LAS ESTACIONES DE POZOS DE MONITOREO COMO LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN TANTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DE LOS PATIOS COMO EN LAS PILETAS, LOS CANALES DE SOLUCIÓN Y LAS CONTRACUNETAS DE DERIVACIÓN DE AGUAS PLUVIALES, SON ELEMENTOS QUE CONTRIBUYEN A LA MINIMIZACIÓN DE LOS POSIBLES RIESGOS CONTINGENTES QUE SE PUEDAN LLEGAR A PRESENTAR EN EL PROYECTO.

BAJO LOS ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES ACTUALES, NO SE OBSERVÓ POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO EN MUESTRAS DE COLAS LIXIVIADAS TOMADAS EN LOS PATIOS EXISTENTES, MIENTRAS QUE LA MOVILIDAD DE METALES Y METALOIDES POR AGUA METEÓRICA QUEDA DESCARTADA, DEBIENDO PROSEGUIR CON MUESTREOS DE MINERAL GASTADO DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN PARA VERIFICAR TANTO EL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO COMO LA POSIBLE MOVILIDAD DE ELEMENTOS.

LAS PRUEBAS SE REALIZARÍAN SOBRE INCREMENTOS REPRESENTATIVOS DE MUESTRA DE LAS ÁREAS DONDE SE CONTEMPLAN LAS ETAPAS CONSECUTIVAS DE AMPLIACIÓN, REMITIENDO LOS LOTES DE MUESTRA TAL CUAL SIN PREPARACIÓN A LABORATORIOS ACREDITADOS ANTE LA EMA PARA EVITAR ALTERACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL MINERAL GASTADO PRESENTE EN LAS COLAS DE LIXIVIACIÓN, PUDIENDO ESTABLECER EN SU CASO DETERMINACIONES PARALELAS EN LABORATORIO DE LA UNIDAD MINERA BAJO LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA DE LAS NORMAS NOM-141-SEMARNAT-2003 Y NOM-155-SEMARNAT-2007, PARA FINES DE CERRAR LA ESTADÍSTICA DE RESULTADOS Y GENERAR UNA AHORRO EN LAS DETERMINACIONES.

DE SOSTENERSE Y CONFIRMARSE EL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO SE PROGRAMARÁN LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES TANTO EN EL **PLAN DE ABANDONO** COMO EN EL **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS** PARA

APLICAR MEDIDAS DE NEUTRALIZACIÓN, BAJO LOS PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS TÉCNICAS ECONÓMICAS QUE ESTÉN DISPONIBLES EN SU MOMENTO DURANTE LA ETAPA PREVIA AL CESE DE OPERACIONES.

PARA LOS DIFERENTES RESIDUOS DEL TIPO MINERO SE PROGRAMARÁ EL DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS MINEROS** PARA PREVER LAS ACCIONES CONDUCENTES DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO, PREVIENDO LOS RECURSOS EN EL PLAN DE ABANDONO RESPECTIVO Y ESTABLECIENDO LAS ACCIONES PERTINENTES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE CIERRE DE LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007.

LAS DIRECTRICES QUE ESTÁN CONSIDERADAS EN LOS **PGA** COADYUVARÁN AL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Y SEGUROS DEL TRABAJO PARA LA VIGILANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS Y ACTIVIDADES QUE SEA NECESARIO CONSIDERAR PARA LA SEGURIDAD Y ESTABILIDAD DE LAS OBRAS DEL PROYECTO, INCLUYENDO LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS QUE SE LLEVARÁN A CABO EN LAS DIFERENTES ETAPAS UNITARIAS DE LA PLANTA DE PROCESO, MÁS LOS PROCEDIMIENTOS RELACIÓNADOS CON LOS TAJOS Y TEPETATERAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA UNIDAD MINERA A RAÍZ DE LAS OPERACIONES CELEBRADAS CON ANTERIORIDAD EN DICHO LUGAR.

EN LAS OPERACIONES SE CONTARÁ CON SISTEMAS Y PROTOCOLOS DE EMERGENCIA CON DETECTORES DE CIANURO Y MEDIDAS DE NEUTRALIZACIÓN ANTE POSIBLES FUGAS O DERRAMES DE CIANURO Y SUSTANCIAS QUÍMICAS DEL PROCESO ESPECIALMENTE EN LAS ÁREAS DE RIESGO RELACIÓNADAS CON EL ÁREA DE PREPARACIÓN DE CIANURO Y CON LOS PUNTOS DE ADICIÓN DE SOLUCIÓN CONCENTRADA DE CIANURO, SOSA Y ÁCIDO CLORHÍDRICO, CONTANDO CON EL APOYO DE PERSONAL CAPACITADO Y DEPARTAMENTOS QUE ATENDERÁN LOS ASPECTOS DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE, PROPORCIONADO CAPACITACIÓN AL PERSONAL PARA EL ADECUADO USO DE LAS INSTALACIONES, ASÍ COMO LA OBLIGATORIEDAD DEL USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LAS MEDIDAS ASOCIADAS AL MANEJO, TRANSPORTE, PREPARACIÓN Y USO DEL CIANURO Y SUS SOLUCIONES.

LA PREDOMINANCIA DEL CIANURO EN PROCESOS DE EXTRACCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ORO Y PLATA ES PATENTE Y SE HA SOSTENIDO POR MÁS DE UN SIGLO, NO OBSTANTE QUE SE PUEDEN ATRIBUIR CIERTAS VENTAJAS A OTRAS SUSTANCIAS QUE SE USAN ALTERNATIVAMENTE EN LA MINERÍA EN PROCESOS DE LIXIVIACIÓN DE ORO Y PLATA.

LOS PROCESOS DONDE NO SE USA CIANURO TIENEN POTENCIALES VENTAJAS SOBRE ESTA SUSTANCIA EN ALGUNOS ASPECTOS, COMO UNA MENOR PRESIÓN EN CUANTO A RESTRICCIONES AMBIENTALES, MAYOR VELOCIDAD CINÉTICA EN LA

CATÁLISIS DEL ORO, O BIEN SU APLICACIÓN EN MEDIOS ÁCIDOS PARA EL TRATAMIENTO DE MINERALES REFRACTARIOS. ADEMÁS, ALGUNAS SUSTANCIAS SON MÁS SELECTIVAS QUE EL CIANURO PARA LA EXTRACCIÓN DE OTROS METALES INDESEABLES.

SIN EMBARGO, ESTAS SUSTANCIAS TAMBIÉN TIENEN NOTORIAS DESVENTAJAS Y NO SE USAN AMPLIAMENTE EN EL ÁMBITO MINERO, AL SER DE MAYOR COSTO Y NO TENER UNA APLICACIÓN COMERCIAL A GRAN ESCALA, POR ELLO EL CIANURO ES UNIVERSALMENTE EMPLEADO COMO DISOLVENTE DE ORO ANTE SU RELATIVAMENTE MENOR COSTO Y GRAN EFECTIVIDAD PARA LA DISOLUCIÓN TANTO DE ORO COMO DE PLATA, APLICÁNDOSE SIN MAYORES PROBLEMAS DE RIESGOS A LA SALUD O AL AMBIENTE CUANDO SE EMPLEA Y PREPARA CON PRECAUCIÓN.

COMO TODA SUSTANCIA QUÍMICA ES NECESARIO COMPRENDER QUE PRESENTA RIESGOS ASOCIADOS A SU HIDRÓLISIS Y OXIDACIÓN CUANDO SE UTILIZA EN AMBIENTES CON VALORES DE PH ENTRE 9.3~9.5, COMO LA FRONTERA DONDE SE GENERA EL “CIANURO LIBRE” O “CIANURO REACTIVO”, SIENDO EL TÉRMINO COLOQUIAL UTILIZADO EN LA MINERÍA PARA DESCRIBIR TANTO EL IÓN DE CIANURO (CN^-) QUE SE DISUELVE EN EL AGUA INDUSTRIAL, COMO CUALQUIER CIANURO DE HIDRÓGENO (HCN^-) QUE SE FORME EN LA SOLUCIÓN. EN ESTE NIVEL DE PH, LAS CANTIDADES DE CN- Y HCN- ESTÁN PRÁCTICAMENTE EN EQUILIBRIO, CON CANTIDADES IGUALES DE CADA UNO.

EL CIANURO LIBRE, EXPRESADO EN TÉRMINOS DE CONCENTRACIÓN , YA SEA COMO PORCENTAJE O PARTES POR MILLÓN, ES LA FORMA MÁS TÓXICA DEL CIANURO Y, A LA VEZ, EL CONCEPTO DE MAYOR INTERÉS EN UN PROCESO HIDROMETALÚRGICO DE LIXIVIACIÓN. BAJO ESTA PREMISA, EL CIANURO DEBE ESTAR DISPONIBLE PARA LA FUNCIÓN QUÍMICA Y DE RECUPERACIÓN PARA LA QUE ESTÁ DESTINADO, POR LO QUE CUALQUIER DESCONTROL EN SU PROTECCIÓN ALCALINA GENERARÁ FUERTES PÉRDIDAS DE VALORES QUE NO SON DEL INTERÉS DE LAS EMPRESAS MINERAS QUE SE DEDICAN A LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES DE ORO Y PLATA.

III.3.10. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

INTRODUCCIÓN.

LOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES ABARCARON LAS FASES DE CAMPO Y GABINETE. EN CAMPO SE LLEVARON A CABO LOS INVENTARIOS, MEDICIONES, CARACTERIZACIONES, ANÁLISIS, DETERMINACIONES, ETC. DE COMPONENTES CLAVE QUE, A SU VEZ, CONFORMAN LOS ELEMENTOS AMBIENTALES DEL SISTEMA PREVALECIENTE EN EL SITIO, PARA POSTERIORMENTE SOBREPONER LA INFORMACIÓN OBTENIDA CON LA GENERADA EN LA ETAPA DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.

LA COMPARACIÓN RESULTANTE, NOS PERMITIÓ AGLUTINAR UN UNIVERSO DE INFORMACIÓN QUE A SU VEZ SE UTILIZÓ PARA MODIFICAR Y COMPLEMENTAR LOS DETALLES CRÍTICOS POR COMPONENTE Y ASÍ MANTENER UN NIVEL DE CERTIDUMBRE ACEPTABLE EN LA INFORMACIÓN FINAL. EL RESULTADO DE LA SOBREPOSICIÓN DE LA INFORMACIÓN, FUE LA BASE PARA ELABORAR LA DESCRIPCIÓN POR ELEMENTO QUE SE DETALLA EN EL PRESENTE APARTADO.

LA DECISIÓN DE TOMAR EN CUENTA INFORMACIÓN DOCUMENTAL Y CONTRASTARLA CONTRA ESTUDIOS DE CAMPO, SE TOMÓ EN VIRTUD DE **QUE LA INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y CARTOGRÁFICA DISPONIBLE ES POR DEMÁS GENERAL** Y, EN ALGUNOS CASOS, DIFIERE DÍAMETRALMENTE DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LOS ELEMENTOS DEL AMBIENTE OBJETO DE ESTUDIO.

III.3.10 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

ESTA TAREA SE LLEVÓ A CABO, PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS QUE COMPRENDEN LA PREPARACIÓN DEL PRESENTE **INFORME PREVENTIVO**, PARA ELLO SE TOMARON EN CUENTA DIVERSOS CRITERIOS PLASMADOS EN EL CONTENIDO DE LA "**GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO**" EDITADA POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, DEPENDIENTE DE LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, ADICIONANDO CRITERIOS PARTICULARES POR LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL ZONA Y DEL PROYECTO PRETENDIDO, ASÍ MISMO SE CONSIDERÓ LA INTERACCIÓN QUE FORZOSAMENTE TENDRÁN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROPUESTAS, CON RESPECTO AL SISTEMA AMBIENTAL PREVALECIENTE, PONIENDO ESPECIAL ATENCIÓN EN AQUELLOS PUNTOS POR LOS CUALES PUEDE EXISTIR MIGRACIÓN DE CONTAMINANTES O EVENTOS DE RIESGO, FUERA DEL ÁREA DE ESTUDIO DELIMITADA.

LA DELIMITACIÓN ES IMPORTANTE YA QUE TIENE COMO FINALIDAD ESENCIAL DEFINIR EL ÁREA EN LA CUAL SE DEBEN REALIZAR LOS ANÁLISIS Y OBSERVACIONES (ÁREA DE ESTUDIO), PARA ELLO SE TOMARON EN CUENTA LOS LÍMITES DE UBICACIÓN DE LOS TERRENOS PROPIEDAD DE LA EMPRESA EN DONDE SE DESARROLLARÁN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES (ÁREA DEL PROYECTO). BAJO ESE TENOR, EL ÁREA DE ESTUDIO PUEDE SER DESCRITA COMO AQUELLA ZONA INSERTA DENTRO O FUERA DE LOS LÍMITES DE LOS POLÍGONOS, QUE PUEDA VERSE AFECTADA POR EL DESARROLLO DE LAS OBRAS YA CONSTRUIDAS QUE PASARÁN A OPERACIÓN, ASÍ COMO POR LAS PROPUESTAS.

LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (**AE**) ES IMPORTANTE YA QUE TIENE COMO FINALIDAD ESENCIAL DEFINIR EL ÁREA EN LA CUAL SE DEBEN REALIZAR LOS ANÁLISIS Y OBSERVACIONES, PARA ELLO SE TOMARON EN CUENTA EN PRIMER TÉRMINO, LOS POLÍGONOS DENTRO DE LOS CUALES SE PROYECTARON LAS OBRAS QUE CONFORMARÁN EL PROYECTO EN DONDE DE ORIGEN SE DESARROLLARÁN LAS INTERACCIONES CON EL AMBIENTE (**ÁREA DE IMPACTO DEL PROYECTO O ÁREA DEL PROYECTO**); COMO SEGUNDO TÉRMINO SE DELIMITÓ EL ÁREA EN LA CUAL PUEDEN INCIDIR LA MAYORÍA DE LOS CAMBIOS ESPERADOS POR LA INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON EL AMBIENTE (**ÁREA DE INFLUENCIA**) ASUMIENDO EL CONCEPTO DE MAYORÍA, YA QUE COMO SE EXPLICARÁ DE MANERA DETALLADA, ALGUNOS IMPACTOS AMBIENTALES PUEDEN SALIR DEL ÁREA DELIMITADA SI NO SE DAN LAS CONDICIONES DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PROPUESTAS EN LA SECCIÓN III.1 DEL PRESENTE CAPÍTULO, QUE A SU VEZ SON LAS BASES SOBRE LAS CUALES SE DISEÑÓ LA INFRAESTRUCTURA, POR ÚLTIMO Y PARA REFERENCIA LEGAL, SE TOMARON EN CUENTA LOS LÍMITES DE UBICACIÓN DE LOS TERRENOS PROPIEDAD DE LA EMPRESA EN DONDE SE DESARROLLARÁN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES (**ÁREA DE POSESIÓN**). BAJO ESE TENOR, EL ÁREA DE ESTUDIO PUEDE SER DESCRITA COMO “AQUELLA ZONA INSERTA DENTRO O FUERA DE LOS LÍMITES DE LOS POLÍGONOS QUE ENGLOBAN LOS TERRENOS EN POSESIÓN, QUE PUEDA VERSE AFECTADA POR EL DESARROLLO DE LAS OBRAS PROPUESTAS, PERO QUE INCLUYE LA TOTALIDAD DE LOS SITIOS EN LOS QUE SE CONSTRUIRÁN LAS OBRAS Y SE DESARROLLARÁN LAS ACTIVIDADES PRETENDIDAS CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO”.

POR LO ANTERIOR EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEFINIDA, SE REALIZARON LOS ANÁLISIS DE LA MAYORÍA DE LOS ELEMENTOS DE SISTEMA AMBIENTAL (CON EXCEPCIÓN DEL CLIMA PARA EL QUE SE ASUMIÓ EN UNA SUPERFICIE MAYOR), ELLO EN RAZÓN DE LA NECESIDAD DE APORTAR DATOS FIDEDIGNOS QUE PERMITAN ESTABLECER CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL, COMO HERRAMIENTA PODER PERCIBIR

LOS CAMBIOS EN LOS MISMOS ATRIBUIBLES AL DESARROLLO DEL PROYECTO PROPUESTO.

PARA EXPLICAR DE MANERA CONCISA LA DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO, CABE TOMAR EN CUENTA LA SIGUIENTE EXPRESIÓN:

ÁREA DE ESTUDIO = ÁREA DE IMPACTO DEL PROYECTO + ÁREA DE INFLUENCIA

AL ANALIZAR LOS CONCEPTOS DE LA ANTERIOR EXPRESIÓN, SE OBSERVA QUE EL ÁREA DE IMPACTO DEL PROYECTO (**AP)** O ÁREA EN DONDE SE CONSTRUIRÁN LAS OBRAS Y SE DESARROLLARÁN LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS, CORRESPONDE A UN POLÍGONO EN DONDE SE CIRCUNSCRIBEN LOS TERRENOS PROPIEDAD DE LA EMPRESA PROMOVENTE**.;** LA SUPERFICIE PREVISTA DE OCUPACIÓN DE LAS OBRAS, CORRESPONDE A APROXIMADAMENTE 1.00 **HA**, MIENTRAS QUE EL ÁREA DE INFLUENCIA (**AI)** COMPRENDE TERRENOS ADYACENTES AL **AP** DEL PROYECTO PERTENECIENTES A PARTICULARES. EL TOTAL DEL **AI** REPRESENTA UNA SUPERFICIE DE 60 **HA** QUE ADICIONADAS Y PROPUESTAS A OCUPAR RESULTAN EN LA SUMA DE LAS SUPERFICIES DEL **ÁREA DE ESTUDIO (AE) POR LO CUAL MANTIENE UNA SUPERFICIE DETERMINADA** Y EN LAS CUALES SE LLEVARON A CABO LAS OBSERVACIONES, ANÁLISIS Y MEDICIONES REQUERIDOS PARA CARACTERIZAR EL SISTEMA AMBIENTAL.

EL SITIO DEL PROYECTO QUE NOS, NO ESTÁ CONSIDERADO DENTRO DE ALGÚN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MUNICIPAL, ESTATAL NI FEDERAL, POR ESTA RAZÓN LA MULTICITADA ÁREA FUE DEFINIDA CONSIDERANDO LOS RASGOS FÍSICOS DE TERRENO, EN PARTICULAR TOPOGRÁFICOS E HIDROLÓGICOS YA QUE ESTOS SON DEFINITIVOS PARA PROMOVER O IMPEDIR EL DESARROLLO DE EVENTOS PROMOTORES DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES, POR LAS FASES QUE INCIDEN EN LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN Y POR LOS QUE, LA NORMA REGULADORA (NOM-155) ESTABLECE DE MANERA PUNTUAL **LAS RESTRICCIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL A QUE DEBEN SUJETARSE ESTE TIPO DE PROYECTOS**.

AL DELIMITAR EL ÁREA SE TOMÓ EN CUENTA QUE FUERA DE ELLA EXISTIERAN PROBABILIDADES MÍNIMAS DE OBSERVAR LOS EFECTOS DE IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO, SIEMPRE Y CUANDO SE TOMEN LAS PREVISIONES Y CONTROLES QUE SERÁN PROPUESTOS EN LA SECCIÓN CORRESPONDIENTE A “MEDIDAS **PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**” DEL PRESENTE CAPÍTULO.

OTRO ASPECTO QUE FUE TOMADO EN CUENTA, CONSISTIÓ EN QUE LA TOTALIDAD DE LAS OBRAS Y SU INTERACCIÓN CON EL AMBIENTE EN RAZÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS QUE SERÁN GENERADOS Y QUE NO REQUIERAN DISPOSICIÓN

FINAL EN SITIOS ESPECIALES, SE ENCUENTREN ENGLOBADOS DENTRO DEL ÁREA DELIMITADA, POR ÚLTIMO SE BUSCÓ QUE EL ÁREA DE ESTUDIO SUSTENTE LOS SISTEMAS AMBIENTALES TÍPICOS DEL SITIO EN DONDE SE DESARROLLARÁN LAS OBRAS Y OTROS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL RELEVANTE.

LA ZONA DE ESTUDIO INCLUYÓ ENTONCES TANTO LAS ÁREAS QUE OCUPAN LAS OBRAS MINERAS PREEXISTENTES, COMO UNA CANTIDAD DE SUPERFICIE ADICIONAL Y SUFICIENTE, DELIMITADA POR RASGOS FÍSICOS QUE NOS PERMITAN OBSERVAR Y MONITOREAR LAS RELACIONES DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO FÍSICO DE MANERA INTEGRAL, A FIN DE CONTROLAR Y FACILITAR LAS EVALUACIONES DE LAS DIVERSAS VARIABLES QUE EN MATERIA AMBIENTAL DEBERÁN REALIZARSE DURANTE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN. ESTUDIOS Y MEDICIONES

DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO SE REALIZÓ UNA DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS ABIÓTICOS, QUE INCLUYERON LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA, SUELOS, HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA, MIENTRAS QUE EN LOS ASPECTOS BIÓTICOS, ÉSTA CORRESPONDIÓ A LA FLORA Y VEGETACIÓN Y A LA FAUNA; TAL DESCRIPCIÓN SE BASÓ EN ESTUDIOS PUNTUALES POR ELEMENTO AMBIENTAL CON EL AUXILIO DE MAPAS PRODUCIDOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), ASÍ MISMO MEDÍANTE INTERPRETACIÓN FOTOGRÁFICA, SE DELIMITARON LAS UNIDADES INHERENTES A CADA TEMA (UNIDADES DE SUELO, RODALES CON VEGETACIÓN, UNIDADES GEOLÓGICAS, ETC.) TRABAJO REALIZADO CON EL PAQUETE INFORMÁTICO ARCMAP PARA ADAPTARLOS A LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL ÁREA DEL PROYECTO. LOS PLANOS RESULTANTES SE PRESENTAN EN CADA SECCIÓN QUE CORRESPONDE A LOS ELEMENTOS AMBIENTALES RESPECTIVOS. ES IMPORTANTE RECALCAR QUE LA BASE DE LOS MAPAS CORRESPONDE AL FORMULADO PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y, POR CONSECUENCIA, LAS FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SON LAS MISMAS YA DESCRITAS.

III.3.11 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

TAL COMO SE COMENTÓ EN LA SECCIÓN ANTERIOR, EN ESTE SEGMENTO SE DESCRIBIRÁN LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS INTEGRALES REALIZADOS PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS AMBIENTAL, ASIMISMO, EN LOS APARTADOS CORRESPONDIENTES, SE RESEÑARÁN LOS USOS DEL SUELO Y DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS ACTUALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO. EN EL ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS AMBIENTALES CUYAS CARACTERÍSTICAS SE MODIFICAN POR LA ESTACIONALIDAD, SE HARÁ MENCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A SEGUIR PARA ABATIR LA INCERTIDUMBRE GENERADA POR LA ESTACIONALIDAD.

LA TOTALIDAD DE LOS ESTUDIOS Y OBSERVACIONES, SE APOYA EN PLANOS GEORREFERENCIADOS CONTENIENDO EL TEMA RESPECTIVO, MISMOS QUE SE CONSTRUYERON UTILIZANDO LAS ORTOFOTOS DIGITALES, IMÁGENES DE SATÉLITE, MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN Y CONJUNTOS DE DATOS VECTORIALES.

POR ÚLTIMO SE SEÑALA, QUE LOS PLANOS POR TEMA SE ANEXAN DE MANERA DIGITAL EN FORMATO SHP, Y EN FORMA DE IMAGEN UTILIZANDO EL ADOBE ACROBAT READER, ACLARANDO QUE EL ORIGEN DE LOS MISMOS SE DERIVA DEL PAQUETE ARCGIS.

III.3.11.a ELEMENTOS ABIÓTICOS (MEDIO FÍSICO)

III.3.11.a.1 CLIMA.

III.3.11.a.1.1 CONCEPTOS GENERALES.

SE MENCIONA EN EL CAPÍTULO II DEL ESTUDIO BIOFÍSICO DE ESTE INFORME PREVENTIVO.

METODOLOGÍA.

CON EL OBJETIVO DE REALIZAR UN ANÁLISIS HIDROLÓGICO PARA DETERMINAR LA POSIBLE OCURRENCIA DE EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS, QUE PUEDAN INCIDIR EN EL DESARROLLO DE IMPACTOS Y RIESGOS CATASTRÓFICOS EN DONDE SE INVOLUCREN LAS SUSTANCIAS Y MATERIALES CONTENIDAS EN EL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN PRETENDIDO, PREVINIENDO EL DESARROLLO DE ESTOS EVENTOS MEDÍANTE LA **CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EFICIENTE PARA**: *A)* EL DESVÍO DE AGUAS EXTERNAS AL SISTEMA Y *B)* DEPÓSITOS PARA LA CONTENCIÓN SUFICIENTE DE LAS SOLUCIONES DEL PROCESO MÁS LAS AGUAS INTERNAS QUE SE CAPTEN Y SE INTEGREN AL SISTEMA.

MODELO DE SIMULACIÓN DE BALANCE DE AGUA

EL MODELO DE SIMULACIÓN DE BALANCE DE AGUA FUE DESARROLLADO PARA PREDECIR LAS GANANCIAS MENSUALES DE SOLUCIÓN POR PRECIPITACIÓN Y LAS PÉRDIDAS MENSUALES POR CONSUMO PARA LA HUMECTACIÓN DEL MINERAL Y POR EVAPORACIÓN.

SE EVALUÓ EL SIGUIENTE ESCENARIO DURANTE EL ANÁLISIS:

PRECIPITACIÓN DE AÑO PROMEDIO + TORMENTA DE 100 AÑOS, 24 HORAS:- QUE INCLUYÓ LOS DATOS DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL PROMEDIO EN LAS ESTACIONES CIRCUNVECINAS DEL SITIO DEL PROYECTO Y LA EVAPORACIÓN MEDIA REGISTRADA EN LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA DE HERMOSILLO Y PROPORCIONÓ ALMACENAMIENTO DISCRETO PARA EL EVENTO DE TORMENTA DE DISEÑO EN UNA

PILETA DE CONTINGENCIA POR SEPARADO. LOS DATOS DE LA PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL Y DE LA EVAPORACIÓN PROMEDIO ANUAL REGISTRADOS FUERON DESIGNADOS COMO EL AÑO PROMEDIO PARA FINES DE ESTE BALANCE DE AGUA. EL EVENTO DE TORMENTA DE 100 AÑOS, DE 24 HORAS, FUE SELECCIONADO COMO EL EVENTO DE TORMENTA DE DISEÑO.

LA PROFUNDIDAD DEL EVENTO DE TORMENTA DE DISEÑO DE 100 AÑOS, 24 HORAS, FUE SOBREPUESTA SOBRE LAS ÁREAS CON RECUBRIMIENTO DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN Y PILETAS PARA CALCULAR EL EXCESO DE SOLUCIÓN ASOCIADO CON EL VOLUMEN DE LA TORMENTA DE DISEÑO.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE BALANCE DE SOLUCIONES

LOS PÁRRAFOS SIGUIENTES DISCUTEN LOS RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO DE SIMULACIÓN COMPUTACIONAL DEL ESCENARIO ANTES CITADO.

AÑO PROMEDIO + 100 AÑOS: LAS SIMULACIONES DE LOS ESCENARIOS DE PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN PROMEDIO PREDICEN QUE **LAS PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN EXCEDERÁN A LAS GANANCIAS POR PRECIPITACIÓN PARA EL SISTEMA LA MAYORÍA DE LOS MESES DEL AÑO DE OPERACIÓN**, CON EXCEPCIÓN DE JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE. LA SIMULACIÓN DEL ESCENARIO DE "AÑO PROMEDIO + 100 AÑOS" PREDICE QUE NO SE PRODUCIRÁN PEQUEÑOS INCREMENTOS EN LOS NIVELES DE SOLUCIÓN HASTA AGOSTO Y SEPTIEMBRE DE 2035. EL MODELO PREDICE QUE ESTAS FLUCTUACIONES POSITIVAS NETAS SON RÁPIDAMENTE CONTRARRESTADAS POR LOS REQUERIMIENTOS DE AGUA DE COMPENSACIÓN EN LOS SIGUIENTES MESES EN LOS QUE EL SISTEMA OPERA CON UN DÉFICIT NETO.

REQUERIMIENTOS DE ALMACENAMIENTO DE LOS ESTANQUES DE SOLUCIONES

EL REQUERIMIENTO DE ALMACENAMIENTO EN EL SISTEMA DE ESTANQUES SE MANJEA PRINCIPALMENTE POR CONSIDERACIONES OPERATIVAS, NO POR LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS COMUNES EN CLIMAS MÁS HÚMEDOS. EL OPERADOR DEBE MANEJAR LAS PILETAS O ESTANQUES DE SOLUCIÓN A LOS NIVELES MÍNIMOS DE SOLUCIÓN INMEDIATAMENTE ANTES DE LOS MESES EN QUE HISTÓRICAMENTE SE CONOCE QUE HAY UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MAYOR. A LA INVERSA, LOS NIVELES DE SOLUCIÓN EN LAS PILETAS O ESTANQUES PUEDEN AUMENTARSE INMEDIATAMENTE ANTES DE LOS MESES EN LOS QUE SE CONOCE QUE SE REGISTRA UNA ALTA EVAPORACIÓN, PARA COMPENSAR LAS DEMANDAS PICO EN EL SISTEMA DE AGUA EN OPERACIÓN. LAS PILETAS DE SOLUCIONES ESTÁN DEBIDAMENTE CALCULADAS PARA PODER CUBRIR ESTE TIPO DE EVENTOS.

III.3.11.a.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

III.3.11.a.2.1 GEOLOGÍA.

SE DESCRIBE EN EL ESTUDIO BIOFÍSICO LOCALIZADO EN LOS APÉNDICES DE ESTE INFORME PREVENTIVO.

III.3.11.a.2.2 ASPECTOS NORMATIVOS DEL MATERIAL GEOLÓGICO.

III.3.11.a.2.2.1 GENERALIDADES.

EN MÉXICO, PARA LAS OPERACIONES DE BENEFICIO DE MINERALES QUE CONLLEVAN EL DEPÓSITO DE RESIDUOS PROVENIENTES DEL MINERAL TRATADO BAJO UN PROCESO DE LIXIVIACIÓN EN PATIOS, DEBEN APEGARSE, PARA TAL FIN, A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-155-SEMARNAT-2007**, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

LA NOM DE REFERENCIA, ESTABLECE QUE "*LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE LIXIVIACIÓN SE ASOCIAN CON EL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO Y LA MOVILIDAD DE METALES DEL MINERAL LIXIVIADO*"

AHONDANDO EN LO REFERIDO EN EL PÁRRAFO ANTERIOR, LA NORMA ESTABLECE QUE "*A NIVEL INTERNACIONAL, SON RECONOCIDOS LOS EFECTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN GENERARSE DEBIDO AL INADECUADO MANEJO DE ESTE TIPO DE SISTEMAS DE BENEFICIO DE MINERALES". **LOS IMPACTOS AMBIENTALES PUEDEN SER SIGNIFICATIVAMENTE MINIMIZADOS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNOLOGÍAS AMBIENTALES QUE PERMITAN EL ADECUADO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE TOXICIDAD DE LAS INSTALACIONES**; ASÍ COMO DE PRÁCTICAS PARA EL CIERRE DEFINITIVO Y LA RESTAURACIÓN DE ESTE TIPO DE OPERACIONES*". ASIMISMO, DETERMINA ESPECIFICACIONES, ENTRE LAS QUE DESTACA LA INCLUIDA EN EL NUMERAL 5.2, QUE INDICA EL PROCEDIMIENTO CON EL FIN DE LLEVAR A CABO LAS PRUEBAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MINERAL LIXIVIADO O GASTADO.

POR LO ANTERIOR, EL PRESENTE APARTADO SE ABOCARÁ A DESCRIBIR LOS TRABAJOS REALIZADOS POR LA PROMOVENTE PARA CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LOS APARTADOS DE REFERENCIA, INCLUYENDO LO COMENTADO EN LOS ANEXOS NORMATIVOS DE LA NORMA APLICABLE.

III.3.11.a.2.2.2 CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DEL MINERAL GASTADO.

LA NORMA COMENTADA, ESTABLECE PARÁMETROS, LÍMITES Y CONDICIONES, PARA MANEJAR LA PROBABLE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE ROCA Y/O INCREMENTO DE METALES Y METALOIDES EN RAZÓN DEL **CONTACTO DEL MINERAL GASTADO** CON EL **AGUA DE LLUVIA** O METEÓRICA, ÉSTE FENÓMENO PUEDE DAR PIE A UN IMPACTO AMBIENTAL POR DEMÁS RELEVANTE, DEBIDO A LA ALTERACIÓN QUE PUEDE SUCEDER EN LA CALIDAD DE AGUA DRENADA (INCREMENTO DE ACIDEZ Y DE METALES PESADOS) QUE EN ALGUNOS CASOS, PUEDE DERIVAR EN LA DESTRUCCIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA EN CAUCES, DE LA CALIDAD DEL SUELO ADYACENTE A LOS ESCURRIMIENTOS Y OBVIAMENTE EN UN DETERIORO DEL PROPIO RECURSO EN LAS CORRIENTES SUPERFICIALES, SUBTERRÁNEAS Y LOS EMBALSES NATURALES O ARTIFICIALES EN DONDE SE ALMACENA.

EL EFECTO DEL INCREMENTO DE METALES Y METALOIDES Y/O ACIDEZ LIBERADOS POR LOS MINERALES CONTENIDOS EN PATIOS, **SE RELACIONA DIRECTAMENTE POR LA PRESENCIA DE SULFUROS METÁLICOS EN LA MENA QUE DIO ORIGEN A LOS MISMOS Y QUE AÚN PERMANECEN PRESENTES EN EL RESIDUO**, CUYA **REACTIVIDAD** PERMITE LIBERAR AL AMBIENTE, POR EL CONTACTO CON AGUA DE LLUVIA, ELEMENTOS QUE PUEDEN PRESENTAR CARACTERÍSTICAS TÓXICAS, ADEMÁS CUANDO LOS MINERALES AGOTADOS LIXIVIADOS NO CUENTAN CON SUFICIENTES MATERIALES BÁSICOS QUE DERIVEN EN UN POTENCIAL DE NEUTRALIZACIÓN FAVORABLE, IGUALMENTE SE GENERAN EFLUENTES ÁCIDOS.

PARA LAS MINAS QUE LIXIVIAN LOS MINERALES EN PATIOS, QUEDANDO ÉSTOS DEPOSITADOS DE MANERA PERMANENTE O SEMI-PERMANENTE EN LAS ESTRUCTURAS DE LOS MISMOS (MONTONES), EN CASO DE EXISTIR CONDICIONES QUE FAVOREZCAN EL INCREMENTO DE ACIDEZ Y/O METALES, **EL IMPACTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN**, SE MANTIENE BAJO CONTROL, EN VIRTUD DE QUE LA TOTALIDAD DE LAS SOLUCIONES, INCLUIDA EL AGUA DE CONTACTO CON LOS MINERALES, SE RECICLA **MANTENIENDO UN CIRCUITO CERRADO CON CERO DESCARGAS**. EN LA ETAPA DE ABANDONO Y POSTERIOR A ELLA, EL AGUA DE CONTACTO Y LA INTRÍNSECA EN LOS MISMOS SON LIBERADOS AL AMBIENTE, POR IMPOSIBILIDAD DE MANTENER SISTEMAS DE BOMBEO. POR ELLO, ES FUNDAMENTAL CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DE LOS RESIDUOS DESDE EL INICIO DE LAS OPERACIONES Y, ASÍ, PLANEAR UNA OPERACIÓN Y UN CIERRE AMBIENTALMENTE ACEPTABLES.

CON EL FIN DE CONOCER **LA PROBABILIDAD DE QUE EL IMPACTO SE PRESENTE** Y EN SU CASO, ESTABLECER LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL NECESARIAS PARA DISMINUIR SUS EFECTOS, **QUE INCLUYEN ENTRE OTROS**

ASPECTOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, SE LLEVÓ A CABO UNA EVALUACIÓN ENCAMINADA A **DETERMINAR EL POTENCIAL** DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE ROCA Y EN SU CASO, LA **LIXIVIACIÓN DE METALES Y METALOIDES**, QUE POSEE EL MINERAL GASTADO RESULTANTE DEL PROCESO DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA.

EN EL MUESTREO SE CONSIDERÓ **TOMAR CONDICIONES SIMILARES A LAS QUE QUEDARÁN SUJETOS LOS MINERALES GASTADOS O LIXIVIADOS Y, POR ELLO, SE TOMÓ UNA MUESTRA COMPUESTA DE LOS PATIOS, YA QUE ESTOS PROVIENEN DE LAS MINAS QUE EN EL FUTURO SE OPERARÁN; FUERON PREPARADOS MECÁNICA Y LIXIVIADOS BAJO UN PROCESO IDÉNTICO AL PRETENDIDO; LUEGO,** ES SIMILAR A LO CONTENIDO EN EL INCISO 5.2.2. DE LA NORMA EN CUANTO A LA OBTENCIÓN DE MUESTRAS ANTES DEL INICIO DE OPERACIONES, LA DIFERENCIA ESTRIBARÍA, EN QUE EN LUGAR DE TOMARLAS DE LAS PRUEBAS METALÚRGICAS, SE OBTIENEN DE UN MONTÓN CUYA COMPOSICIÓN EMULA LOS PRETENDIDOS.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: MINERAL LAS CONCHAS

FECHA MUESTREO: 12 JUNIO DEL 2026

LABORATORIO: UNIVERSIDAD DE SONORA, POR EL DR. GUILLERMO TIBURCIO MUNIVE.

PARÁMETRO	METODOLOGÍA	%U EXP	L.C.	UNIDADES	VALOR
CROMO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.004	PPM	<0.005
ARSENICO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.003	PPM	<0.005
SELENIO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.005	PPM	<0.005
CADMIO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.004	PPM	<0.005
BARIO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.003	PPM	<0.005
PLOMO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.002	PPM	<0.005
MERCURIO	EPA 6020A-2007	N.D.	<0.004	PPM	<0.005

DONDE L.C = LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN

N.D. = NO DETECTABLE POR LOS MÉTODOS UTILIZADOS

BALANCE ÁCIDO –BASE

PARAMETRO	METODOLOGÍA	%U EXP	L.C.	UNIDADES	VALOR
POTENCIAL NEUTRALIZACIÓN (PN)	NOM-141-SEMARNAT-2003 ANEXO 5. PRUEBA II	NA	NA	KgCaCO3/TON	30.65
POTENCIAL DE ACIDEZ (PA)	NOM-141-SEMARNAT-2003 ANEXO 5. PRUEBA II	NA	NA	KgCaCO3/TON	15.84
PN/PA	NOM-141-SEMARNAT-2003	1.83	NA	AD	1.90

TABLA 3.4.7: "CONCENTRADO DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA MUESTRA DEL MINERAL GASTADO."

ANÁLISIS DE MOVILIDAD DE METALES Y METALOIDES

EL ANÁLISIS REALIZADO PARA MOVILIDAD DE METALES Y METALOIDES, DA CUMPLIMIENTO AL APARTADO DE LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007 IDENTIFICADO CON EL NUMERAL **5.2.5. PRUEBA DE MOVILIDAD**.

ANÁLISIS DE LA PROBABILIDAD DE GENERACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE ROCA.

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO RECOMENDADO PARA TAL FIN POR LA NOM-155-SEMARNAT-2007, CONSISTE EN APLICAR LA PRUEBA MODIFICADA DE BALANCE DE ÁCIDO BASE ESTABLECIDA EN LOS ANEXOS NORMATIVOS 1 Y 5 (II) DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003, TUVO COMO OBJETIVO CENTRAL EL DETERMINAR EL BALANCE ENTRE LOS MATERIALES CONTENIDOS EN EL MINERAL GASTADO, QUE SON POTENCIALES GENERADORES DE ACIDEZ (SULFUROS) Y AQUELLOS QUE SON POTENCIALES CONSUMIDORES DE ACIDEZ PRINCIPALMENTE CARBONATOS DE CALCIO.

EL RESULTADO CORRESPONDIENTE AL PN/PA INDICA UNA RELACIÓN DE 1.83, POR LO QUE LA RELACIÓN ENTRE EL POTENCIAL DE NEUTRALIZACIÓN Y EL POTENCIAL ÁCIDO ES MAYOR QUE 1 Y MENOR O IGUAL A 3.

CONSIDERANDO LO COMENTADO EN EL "**CUADRO 1. LÍMITES PARA DETERMINAR PELIGROSIDAD POR REACTIVIDAD DEL MINERA**L", CONTENIDA EN EL CUERPO DE LA NORMA NOM-155-SEMARNAT-2007, LOS MINERALES LIXIVIADOS QUE ESTARÁN CONTENIDAS EN EL PATIO, **SE CONSIDERAN GENERADORES DE ÁCIDO**, A MENOS DE QUE CON BASE EN PRUEBAS CINÉTICAS SE DEMUESTRE LO CONTRARIO. ES DECIR LA PROMOVENTE EN LA ETAPA **DE OPERACIÓN, DEBERÁ TOMAR DOS MUESTRAS REPRESENTATIVAS CADA MES DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO, A PARTIR DE LAS CUALES SE HARÁ UN COMPÓSITO ANUAL QUE**

REPRESENTE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL GASTADO. ESTAS MUESTRAS DEBEN SER OBTENIDAS DE PRUEBAS DE LIXIVIACIÓN A NIVEL DE LABORATORIO, HECHAS CON MINERAL A LIXIVIAR EXTRAÍDO DE LA MINA, O BIEN CON MINERAL GASTADO DE LAS PILAS, Y DEBEN APLICARSE POR TRIPLICADO LAS PRUEBAS REFERIDAS EN EL INCISO 5.2.5. Y 5.2.6., DE LA NORMA.

III.3.11.a.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

SE DESCRIBE EN EL ESTUDIO BIOFÍSICO DE ESTE INFORME PREVENTIVO.

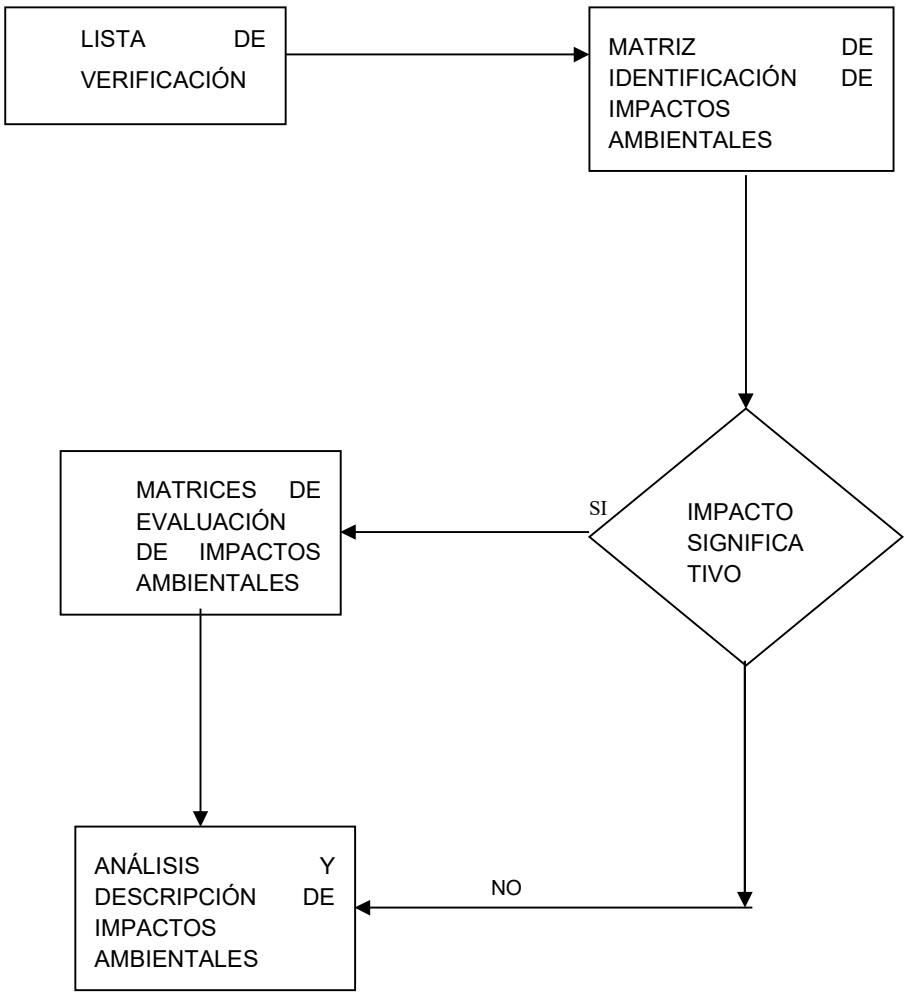
III.3.11.a.3 SUELOS.

III.3.11.a.3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA.

III.3.11.a.3.1.1 RECOPILACIÓN Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN.

ESTE APARTADO SE DESCRIBE EN EL CAPÍTULO II DEL ESTUDIO BIOFÍSICO DEL INFORME PREVENTIVO.

III.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.



IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

EN ESTA SECCIÓN SE DESARROLLARÁ LA PARTE MEDULAR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. AQUÍ SE IDENTIFICARÁN Y EVALUARÁN LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE SE GENERARÁN EN CADA ETAPA DEL PROYECTO.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

DESCRIBIR LOS CRITERIOS QUE SE UTILIZARÁN PARA CLASIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

SE IDENTIFICARÁN LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SE CLASIFICARÁN POR ETAPA DEL PROYECTO, DE ACUERDO CON LAS CATEGORÍAS LISTADAS ABAJO. SE UTILIZARÁN MATRICES SIMPLIFICADAS PARA SU MEJOR VISUALIZACIÓN DE IMPACTOS Y DE SUS MEDIDAS CORRECTORAS.

Naturaleza del impacto.
BENÉFICO (B).
ADVERSO (A).

Magnitud.
SE CARACTERIZARÁN LOS IMPACTOS ADVERSOS CON UNA ESCALA ARBITRARIA DEL 1-5 COMO SIGUE:
1 = INAPRECIABLE.
2 = LEVE.
3 = SEVERO.
4 = MUY SEVERO.
5 = EXTREMADAMENTE SEVERO.

PARA EL CASO DE LOS IMPACTOS BENÉFICOS, SE USARÁ LA ESCALA DEL 6-10, COMO SIGUE:
6.- LEVE.
7.- REGULAR.
8.- BUENO.
9.- MUY BUENO.
10.- EXCELENTE.

Duración.
TEMPORAL (T).
PERMANENTE (P).

Reversibilidad.

IMPACTO REVERSIBLE (R).

IRREVERSIBLE (I).

Necesidad de aplicar medidas correctoras.
SI O NO.

Importancia.
NADA (N).
POCA (P).
MUCHA (M).

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

CON RESPALDO EN EL ANEXO FOTOGRÁFICO ANEXO EN EL APÉNDICE CORRESPONDIENTE Y EN LOS ESTUDIOS DE CAMPO Y BIBLIOGRÁFICOS REALIZADOS, LOS CUALES SE ENCUENTRAN DOCUMENTADOS EN ESTE INFORME PREVENTIVO, EL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ ESTE PROYECTO PRESENTA YA ALTERACIÓN DE ORÍGEN ANTROPOGÉNICO Y YA EXISTEN CAMINOS DE TERRACERÍA.

EN PARTICULAR, EL SITIO DONDE SE DESARROLLARÁN LOS TRABAJOS Y LAS INSTALACIONES PRESENTAN UN ALTO GRADO DE PERTURBACIÓN POR HABER SIDO INTERVENIDO CON EL ESTABLECIMIENTO DE UN PASTIZAL INDUCIDO PARA LA SIEMBRA DE ZACATE BUFFEL, POR LO QUE SE ESPERA QUE NO IMPACTARÁ SIGNIFICATIVAMENTE LOS COMPONENTES DE FLORA Y FAUNA.

ESTE IMPACTO ES IRREVERSIBLE, AUNQUE AL FINAL PUEDE MITIGARSE CON LA REMEDACIÓN, Y SE PRODUCE EN UN ÁREA PUNTUAL Y RELATIVAMENTE REDUCIDA. SE REALIZARÁ LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO Y REPRESENTADO EN LOS PLANOS INCLUIDOS EN LOS APÉNDICES DE ESTE INFORME PREVENTIVO. SE REMOVERÁN Y RESCATARÁN LAS ESPECIES NATIVAS Y LAS QUE SE ENCUENTRAN BAJO ESTATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN (SI LAS HUBIERA).

EL IMPACTO SOBRE LA FAUNA SE VERÁ REFLEJADO EN LA MIGRACIÓN DE ESPECIES POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE ESTE PROYECTO (RUIDO Y TRÁNSITO DE PERSONAS), AUNQUE SE CONTEMPLA DEJAR ÁREAS ESPECIALES SIN ACTIVIDADES COMO REFUGIO Y LUGARES DE APÁREAMIENTO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE TALES ESPECIES NO MIGRARÁN A LUGARES MUY LEJANOS.

EL RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO VERÁN IMPACTADO DE FORMA POCO SIGNIFICATIVA EL PAISAJE ACTUAL DEL ÁREA, SOBRE TODO EN EL SITIO DE LA PLANTA, NO ASÍ EN EL RESTO DE LA SUPERFICIE, TODA VEZ QUE NO SE LLEVARÁN A CABO ACTIVIDADES DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN NI DESMONTE.

LAS ACTIVIDADES EN EL PROYECTO RESULTARÁN EN MAYOR PARTE SOBRE EL PAISAJE Y LOS COMPONENTES DEL MEDIO NATURAL, EL SITIO SELECCIONADO ES EL ADECUADO, POR LA COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN, YA QUE LA DENSIDAD DE VEGETACIÓN ENLISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 ES DE MAGNITUD CERO Y AL MOMENTO DE REMEDÍARSE EL ÁREA, SE HARÁ CON VEGETACIÓN ADAPTATIVA. ADEMÁS, EN EL PROYECTO SE CONTEMPLA LA ACTIVIDAD DE

TRÁNSITO DE VEHÍCULOS DE DIFERENTES CAPACIDADES Y DE PERSONAS EN ÁREAS DELIMITADAS, EN LAS CUALES SE PREVEEN DISTURBIOS POCO SIGNIFICATIVOS PARA LA FAUNA DEL LUGAR, PRINCIPALMENTE LAS AVES Y LOS MAMÍFEROS PEQUEÑOS. AUN CUANDO SE PRESENTEN LAS CONDICIONES ANTERIORMENTE ENLISTADAS, SE CONSIDERA QUE NO SE PONDRÁ EN PELIGRO LA INTEGRIDAD DE ESTE COMPONENTE DEL ECOSISTEMA.

AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE TRABAJO DEL PROYECTO, SE PROCEDERÁ A REMEDIAR PLANTANDO VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARÁN LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y EL RELIEVE.

LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA SE CONSIDERAN POCO SIGNIFICATIVAS, AUNADO A QUE LAS OPERACIONES SON A CIELO ABIERTO.

LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SANITARIOS QUE SE GENEREN SE DEPOSITARÁN EN LAS FOSAS SÉPTICAS EXISTENTES. LA BASURA COMÚN SE ENVIARÁ AL TIRADERO MUNICIPAL DE CUMPAS, QUE NO SE VERÁ AFECTADO POR LO GENERADO EN EL PROYECTO.

IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

EN PARTICULAR, EL SITIO DONDE SE DESARROLLARÁN LOS TRABAJOS NO PRESENTA VEGETACIÓN LISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, AUNQUE LA EXISTENTE, QUE NO ESTÁ BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN, PRESENTA UN GRADO ALTO DE ALTERACIÓN, POR LO QUE SE ESPERA QUE NO SE IMPACTE SOBRE LOS COMPONENTES DE FLORA Y FAUNA.

ESTE IMPACTO ES IRREVERSIBLE, AUNQUE PUEDE MITIGARSE AL FINAL CON LA REMEDIACIÓN, ES EN UN ÁREA PUNTUAL Y RELATIVAMENTE REDUCIDA. SE REMOVERÁN Y RESCATARÁN LAS ESPECIES NATIVAS Y LAS QUE SE ENCUENTRAN BAJO ESTATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN.

EL IMPACTO SOBRE LA FAUNA SE VERÁ REFLEJADO EN LA MIGRACIÓN DE ESPECIES, POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE ESTE PROYECTO (RUIDO Y TRÁNSITO DE PERSONAS), AUNQUE SE CONTEMPLA DEJAR ÁREAS ESPECIALES SIN ACTIVIDADES PARA REFUGIO Y LUGARES DE APÁREAMIENTO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE TALES ESPECIES NO MIGRARÁN A LUGARES MUY LEJANOS.

EL RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO HARÁ VISIBLE EL IMPACTO EN EL PAISAJE ACTUAL DEL ÁREA.

LAS ACTIVIDADES EN EL PROYECTO RESULTARÁN EN MAYOR PARTE SOBRE EL PAISAJE Y LOS COMPONENTES DEL MEDIO NATURAL. EL SITIO SELECCIONADO ES EL ADECUADO POR LA COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN, YA QUE LA DENSIDAD DE VEGETACIÓN ENLISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 ES DE MAGNITUD CERO Y, AL REMEDÍARSE EL ÁREA, SE HARÁ CON VEGETACIÓN ADAPTATIVA. ADEMÁS, EN EL PROYECTO SE CONTEMPLA LA ACTIVIDAD DE TRÁNSITO DE VEHÍCULOS DE DIFERENTES CAPACIDADES Y DE PERSONAS EN ÁREAS DELIMITADAS, EN LAS CUALES SE PREVEEN DISTURBIOS POCO SIGNIFICATIVOS PARA LA FAUNA DEL LUGAR, PRINCIPALMENTE LAS AVES Y LOS MAMÍFEROS PEQUEÑOS. AUN CUANDO SE PRESENTEN LAS CONDICIONES ANTERIORMENTE ENLISTADAS, SE CONSIDERA

QUE NO SE PONDRÁ EN PELIGRO LA INTEGRIDAD DE ESTE COMPONENTE DEL ECOSISTEMA.

AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL ÁREA DE LA PLANTA DE BENEFICIO, SE PROCEDERÁ A REMEDÍAR PLANTANDO VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARÁN LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y EL RELIEVE.

LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA SE CONSIDERAN POCO SIGNIFICATIVAS, AUNADO A QUE LAS OPERACIONES SON A CIELO ABIERTO. LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SANITARIOS QUE SE GENEREN SE DEPOSITARÁN EN LAS FOSAS SÉPTICAS EXISTENTES O EN SANITARIOS PORTÁTILES. LA BASURA COMÚN SE ENVIARÁ AL TIRADERO MUNICIPAL DE CUMPAS, EL CUAL NO SE VERÁ AFECTADO POR LO GENERADO EN EL PROYECTO.

TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "PLANTA PILOTO LAS CONCHAS"
CUMPAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI-ILIDAD	IMPOR TANCIA	MEDIDAS CORRECT.
PREPARACIÓN DEL SITIO						
1.- REMOCIÓN DE ESPECIESFLORA	A	2	P	R	M	SI
MIGRACIÓN FAUNA.	A	2	P	I	M	SI
3.-GENERACIÓN RUIDO	A	2	T	R	M	SI
4.-GENERACIÓN POLVO Y COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	M	SI
5.GENERACIÓN BASURA	A	4	T	R	P	NO
6.- MODIFICACIÓN PAISAJE.	A	1	P	I	M	SI
7.-MANTENIMIENTO PREV. MAQ Y EQUIPO.	B	10	T	R	M	SI
8.-GENERACIÓN DE EMPLEO	B	10	T	R	M	NO
9.- ADQUISICIÓN DE INSUMOS	B	10	T	R	M	NO
TRANSPORTE EQUIPO						
1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	A	2	P	R	M	SI
2.- GENERACIÓN RUIDO.	A	1T	R	M	SI	
3.- GENERACIÓN POLVO GASES	A	1	T	R	P	SI
COMBUSTIÓN.						
4.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	P	SI
5.-GENERACIÓN DE EMPLEO	B	10	T	R	M	SI
6.- ADQUISICIÓN DE INSUMOS	B	10	T	R	M	SI

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO DE LA DEMANDA DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES, POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE Y, EN PARTE, PORQUE SE UTILIZA UNA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES
ADVERSOS = 8, MAGNITUD PROMEDIO = 1.625 (SE CONSIDERA ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)
BENÉFICOS = 7, MAGNITUD PROMEDIO = 9.000 (SE CONSIDERA MUY BUENO)
PERMANENTES = 4, TEMPORALES = 11
REVERSIBLES = 13, IRREVERSIBLES = 2

TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "PLANTA PILOTO #LAS CONCHAS"
CUMPAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI-BILIDAD	IMPOR TANCIA	MEDIDAS CORREC
OPERACIÓN						
1.-MIGRACIÓN FAUNA.	A	2	P	R	M	SI
2.-GENERACIÓN DE RUIDO.	A	2	T	R	P	SI
3.-GENERACIÓN DE POLVOY GASES DE COMBUSTIÓN.	A	2	T	R	M	SI
4.-EROSIÓN DEL SUELO.	A	3	P	I	M	SI
5.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.	A	4	T	R	M	SI
6.-APROVECHAMIEN-RECURSOS	A	1	T	I	M	SI
7.-UTILIZACIÓN AGUA (DOMÉSTICO, SANITARIO	A	1	T	R	P	NO
8.-GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	10	P	R	P	NO
9.-COMPRA DE INSU-MOSREQUERIDOS OPERACIÓN.	B	9	P	R	M	NO
10.-GENERACIÓN DE RESIDUOS	A	1	P	R	P	SI
11.-COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES -	B	9	P	R	M	SI
12.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEI-	A	2	P	R	M	SI
13.- EFECTO SOBRE ECONOMÍA	B	10	P	I	M	SI
14.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	7	T	R	M	SI

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE Y SE PARTE DEL PUNTO DE QUE SE UTILIZA UNA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 9, MAGNITUD PROMEDIO = 2.0 (SE CONSIDERA LEVE)
BENÉFICOS = 5, MAGNITUD PROMEDIO = 9.0 (SE CONSIDERA MUY BUENO)
PERMANENTES = 8, TEMPORALES = 6
REVERSIBLES = 11, IRREVERSIBLES = 3

TABLA DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO "PLANTA PILOTO LAS CONCHAS"

CUMPAS, SONORA

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	NATURALEZA DEL IMPACTO	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSI-BILIDAD	IMPOR TANCIA	MEDIDAS CORREC
ABANDONO DEL PROYECTO						
1.- MIGRACIÓN DE FAUNA.	B	10	P	I	M	SI
2.- GENERACIÓN DE RUIDO.	A	3	T	R	P	SI
3.- GENERACIÓN DE POLVO	A	2	T	R	P	SI
4.- EROSIÓN DEL SUELO.	A	3	P	I	M	SI
5.- MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	B	10	P	I	M	SI
6.- APROVECHAMIEN-TORECURSOS NAT	B	9	T	I	M	SI
7.- UTILIZACIÓN DE AGUA	A	1	T	R	P	SI
8.- GENERACIÓN DE EMPLEO.	B	7	T	R	P	NO
9.- COMPRA DE INSU-	B	8	T	R	P	NO
10.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTI-	A	1	T	R	P	SI
11.- COMPRA DE COMBUSTIBLES	B	8	T	R	P	SI
12.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEI-	A	2	T	R	M	SI
13.-REPLANTACIÓN FLORA	B	10	P	I	M	SI
14.- RETIRO DE MAQY EQUIPO	B	10	P	I	M	SI
15.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	B	10	T	R	M	SI

NOTA: NO SE CONSIDERA EL IMPACTO POR DEMANDA DE VIVIENDA PARA TRABAJADORES POR CONSIDERARLO INSIGNIFICANTE Y SE PARTE DEL PUNTO DE QUE SE UTILIZA UNA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ADVERSOS = 6, MAGNITUD PROMEDIO = 2.00 (SE CONSIDERA LEVE)

BENÉFICOS = 9, MAGNITUD PROMEDIO = 9.33 (SE CONSIDERA MUY BUENO Y EXCELENTE)

PERMANENTES = 5, TEMPORALES = 10

REVERSIBLES = 9, IRREVERSIBLES = 6

NOTA IMPORTANTE:

1.- NO SE CONSIDERAN IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, POR EJEMPLO, EN EL CASO DE PÉRDIDAS DE COBERTURA VEGETAL CAUSADAS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, AL TRATARSE DE VEGETACIÓN SECUNDARIA.

2.- LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE CARÁCTER RESIDUAL NO APLICAN EN ESTE PROYECTO, COMO SERÍA EL CASO DE PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL POR OBRAS PERMANENTES, REITERANDO QUE NO SE DA EN ESTE CASO PARTICULAR, TODA VEZ QUE LAS OBRAS SON EN UN SITIO PERTURBADO POR EL MISMO TIPO DE ACTIVIDADES COMO LA QUE SE PRETENDE REALIZAR. SE ACLARA QUE LA VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES ESTARÁ EN CUMPAS.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

EL ANÁLISIS GLOBAL PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PROCESO CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE ESTE PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PLANTA DE LIXIVIACIÓN ESTÁTICA, YA QUE, UNA VEZ ANALIZADA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE IP, ASÍ COMO EN LOS RESÚMENES DE LOS IMPACTOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO EN COMENTO, LO CUAL NOS PERMITE CONCLUIR QUE LOS IMPACTOS QUE SE GENERARÁN, SON AMBIENTALMENTE BAJOS EN COSTOS.

LOS IMPACTOS QUE SE GENERARÁN TIENEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN ADECUADAS A SU MAGNITUD Y A SU CARACTERIZACIÓN. COMO SE MENCIONA EN LOS APARTADOS ANTERIORES.

EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA GEOGRÁFICA BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN DE NINGÚN TIPO, YA QUE NO EXISTEN PROGRAMAS DE MANEJO, INVENTARIOS DE FLORA Y FAUNA, NI APARECEN EN LOS LISTADOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES, ESTATALES O MUNICIPALES.

EN LA OPERACIÓN NO SE TRABAJARÁ NI PRODUCIRÁN SUSTANCIAS PELIGROSAS NI RADIACTIVAS, DE ACUERDO CON LOS LISTADOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EMITIDOS POR LA SEMARNAT.

LOS IMPACTOS ADVERSOS SE TENDRÁN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, PERO SE REVIERTE LA ACCIÓN ADVERSA A BENÉFICA EN LAS ETAPAS DE, OPERACIÓN Y DE ABANDONO DE INSTALACIONES.

SE IDENTIFICARON 44 IMPACTOS AMBIENTALES, EL 91% DE ELLOS CON SUS MEDIDAS CORRECTORAS Y SE DESGLOSAN DE LA SIGUIENTE MANERA:

TIPO DE IMPACTO	CANTIDAD	PROMEDIO DE MAGNITUD
ADVERSO	23	1.875 (ENTRE INAPRECIABLE Y LEVE)
BENÉFICO	21	9.110 (ENTRE MUY BUENO Y EXCELENTE)

DURACIÓN	CANTIDAD
PERMANENTE	17
TEMPORAL	27

REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS	CANTIDAD
REVERSIBLES	33
IRREVERSIBLES	11

IMPACTO SOBRE LA FLORA

ESTE ELEMENTO DEL SISTEMA SERÁ RECEPTOR DE **UN IMPACTO NEGATIVO – RELEVANTE – DE IMPORTANCIA**.

CONSIDERANDO LO ANTERIOR, A CONTINUACIÓN SE DISCUTEN LOS ALCANCES DE DICHOS IMPACTOS, INICIANDO POR EL DE MAYOR VALOR.

EL IMPACTO AMBIENTAL **NEGATIVO - DE IMPORTANCIA**, ASENTADA EN LAS MATRICES CORRESPONDE A: "**PÉRDIDA DE SUPERFICIE FORESTAL NATURAL, CON LA CONSECUENTE DETERIORO DE LAS RELACIÓNES REGULADORAS DEL SISTEMA AMBIENTAL (RÉGIMEN HIDROLÓGICO, PROTECCIÓN DEL SUELO, CAPTURA DE CARBONO, COBERTURA, ALIMENTO, ETC.**)", SE GENERARÁ EN LA **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**, DURANTE LAS ACTIVIDADES **DE LIMPIEZA Y DESMONTE** Y SE ENCUENTRA ASOCIADO AL ASPECTO AMBIENTAL RELACIÓNADO CON EL DERRIBO DE INDIVIDUOS DE LAS ESPECIES VEGETALES EN EL TERRENO A OCUPAR, QUE CORRESPONDEN A TERRENOS PERTURBADOS. ES UN **IMPACTO ACUMULATIVO**, YA QUE A LA SUPERFICIE A OCUPAR YA ESTAN PERTURBADOS PROPUESTAS A OCUPAR PARA ESTE PROYECTO, Y QUE QUE ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN NATURAL PRIMARIA Y QUE EN SU MOMENTO SUSTENTARON ESTE RECURSO, MISMO QUE FUE ALTERADO EN VIRTUD DEL ESTABLECIMKIENTO DEL PASTIZAL INDUCIDO HOY, ES DECIR LA "**MAGNITUD**" DEL IMPACTO, NO SE RESTRINGE A LA OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO EN TERRENOS NO FORESTALES A OCUPAR PROPUESTAS EN LA PRESENTE, SINO QUE SE ACUMULA ASCENDIENDO A UN TOTAL MINIMO DE 6.13 HECTÁREAS.

- SU **DIMENSIÓN** O **MAGNITUD**, SE CONSIDERÓ COMO **MEDIA,** YA QUE SI BIEN ES CIERTO QUE EL IMPACTO SE DESARROLLARÁ EN 3.000 HAS, QUE SUSTENTARON Y ACTUALMENTE SUSTENTAN VEGETACIÓN, EL GRADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ZONAS ELEGIDAS SE CONSIDERA BAJO, ELLO EN RAZÓN DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES MINERAS DESDE EL SIGLO ANTEPASADO Y DE AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y MINERAS EN EL SIGLO PASADO, HAN IMPACTADO NEGATIVAMENTE Y DE MANERA SERIA LA COMPOSICIÓN ORIGINAL DE LOS RECURSOS VEGETALES) OTRO ASPECTO A TOMAR EN CUENTA CON RESPECTO A LA MAGNITUD DEL IMPACTO, ES EL HECHO DE QUE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES A UTILIZAR NO ES MUY EXTENSA, ASEGURANDO CON ELLO LA PERMANENCIA DE LAS MULTICITADAS ASOCIACIONES TANTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO COMO EN LA CUENCA HIDROLÓGICA.
- EN CUANTO A LOS CRITERIOS DE **PERMANENCIA** Y **REVERSIBILIDAD**, EN AMBOS CASOS LAS CALIFICACIONES SON MEDÍAS, **MAYOR A LA VIDA DEL PROYECTO**) Y **PARCIALMENTE REVERSIBLE,** RESPECTIVAMENTE. AUNQUE AMBOS CRITERIOS

SE RELACIONAN, EN EL CASO DE LA PERMANENCIA NO SERÁ POSIBLE REALIZAR ACCIONES GLOBALES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO EN EL QUE SE ASIENTA Y ASENTARÁ EL PROYECTO, ENCAMINADAS A LA RESTITUCIÓN DE LA VEGETACIÓN, HASTA EN TANTO NO CESEN LAS ACTIVIDADES DE BENEFICIO DE MINERALES. ESTAS ACCIONES ADICIONALMENTE TENDRÁN EFECTOS IMPORTANTES HASTA CUANDO LAS ASOCIACIONES VEGETALES INDUCIDAS, REGULEN EFECTIVAMENTE LAS RELACIONES QUE DAN ORIGEN A LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROVIENEN DE LA VEGETACIÓN.

- IMPACTO SOBRE LA FAUNA

  PARA ESTE COMPONENTE DEL SISTEMA AMBIENTAL, EL MAYOR IMPACTO ESPERADO SE PRODUCIRÁ EN LA ETAPA DE **PREPARACIÓN DEL SITIO** DURANTE LA ACTIVIDAD DE LIMPIEZA Y **DESMONTE** Y CORRESPONDE A "**PÉRDIDA DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA SILVESTRE"**, SE ENCUENTRA ASOCIADO AL **ASPECTO AMBIENTAL** CONSISTTIR EN EL DERRIBO DE INDIVIDUOS FORESTALES QUE MANTIENEN SITIOS DE ANIDACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE" Y LA DESTRUCCIÓN DE MADRIGUERAS POR EL CORTE, ARRASTRE Y CARGA DE LOS PRODUCTOS FORESTALES. LOS CRITERIOS ASUMIDOS EN LA VALORACIÓN, SE DISCUTEN A CONTINUACIÓN:

  LA **MAGNITUD** SE CONSIDERÓ COMO MEDIDA, EN VIRTUD DE LA SUPERFICIE Y DEL NÚMERO DE INDIVIDUOS VEGETALES QUE POTENCIALMENTE PUEDEN ALBERGAR SITIOS DE REFUGIO PARA LA VIDA SILVESTRE.

  IMPACTO SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

  PARA ESTE ELEMENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL, SE IDENTIFICÓ EL POSIBLE DESARROLLO DE DOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES.

  EL PRIMERO SE RELACIONA CON LA PROBABILIDAD DE QUE LA OCURRENCIA DE TERREMOTOS PODRÍA DAÑAR O DESTRUIR COMPONENTES DEL PROYECTO Y PROVOCAR LA LIBERACIÓN DE SOLUCIONES AL AMBIENTE. PARA ESTE CASO, EL DISEÑO CUENTA CON ANÁLISIS DE ESTABILIDAD QUE CONSIDERAN CONDICIONES PSEUDOESTÁTICAS, POR LO CUAL SE MANTENDRÁ UN CONTROL SOBRE EL MISMO.

  EL SEGUNDO SE REFIERE A LA FALLA DE LOS TALUDES DE LAS CAMAS DE LOS PATIOS, POR UN FS MENOR A 1, RESULTANDO EN LIBERACIÓN DE SOLUCIONES AL AMBIENTE, SE RELACIONA IGUALMENTE AL DISEÑO DEL PROYECTO (AUN CUANDO ESTA PARTE DEL PROYECTO SE CONSIDERARÁ EN UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR SEPARADO).

  ESTOS IMPACTOS FUERON IDENTIFICADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROCESO Y SON AMPLIAMENTE TRATADOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA QUE NOS OCUPA, EN DIFERENTES APARTADOS. SE RELACIÓNAN CON LA SISMICIDAD DE

LA ZONA, QUE PARA EL CASO DEL PROYECTO SE CONSIDERA PENESÍSMICA O DE SISMOS POCO FRECUENTES, ASÍ MISMO SE RELACIÓNA CON LAS CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL SITIO, QUE POR LA CALIDAD DE LA ROCA PUEDA PRESENTAR FALLAS Y COMO CONSECUENCIA ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES DE LAS CAMAS.

IMPACTO SOBRE EL AGUA SUPERFICIAL.

PARA ESTE ELEMENTO DEL SISTEMA AMBIENTAL, SE IDENTIFICARON TRES IMPACTOS **AMBIENTALES NEGATIVOS RELEVANTES**.

EL RELACIONADO CON EL INCREMENTO/CONTAMINACIÓN CON SÓLIDOS EN AGUA SUPERFICIAL POR EL CONTACTO DEL AGUA DE LLUVIA CON EL SUELO EXPUESTO, SE PRESENTARÁ EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, DURANTE EL DESPALME, PARA LA PREPARACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PATIO DE LIXIVIACIÓN, ELLO POR CONSIDERAR EL CONTACTO DEL AGUA DE LLUVIA CON EL MATERIAL REMOVIDO.

ESTE IMPACTO COMÚNMENTE SE PRESENTA EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS Y, DEBIDO AL CONTACTO DE LA PRECIPITACIÓN CON LAS PARTÍCULAS DE SUELO SIN CONSOLIDAR, SE PRODUCE UN ARRASTRE MUY IMPORTANTE DE SEDIMENTOS QUE MIGRAN CON LAS ESCORRENTÍAS.

DOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS RELEVANTES, SE PRESENTARÁN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN, POR EL CONTACTO DEL AGUA Y SOLUCIONES CON EL MINERAL. EL PRIMERO DERIVADO DE LOS ASPECTOS CONTENIDOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA RELACIONADA CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL MISMO, YA QUE ES POTENCIAL GENERADOR DE ÁCIDO, Y EL SEGUNDO POR UNA POSIBLE SALIDA SIN CONTROL DE LOS EFLUENTES CONTENIDOS EN LAS PILETAS.

PARA AMBOS CASOS, LA PROMOVENTE REALIZÓ ESTUDIOS PREVIOS, RELACIÓNADOS CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL QUE SERÁ DEPOSITADO EN LAS CELDAS DE LIXIVIACIÓN DEL PATIO, RESULTANDO UNA RELACIÓN PN/PA QUE LO UBICA COMO GENERADOR DE ÁCIDOS HASTA EN TANTO LA PROMOVENTE NO DEMUESTRE LO CONTRARIO MEDÍANTE PRUEBAS DE LA CINÉTICA DEL MINERAL, ASÍ MISMO REALIZÓ PRUEBAS DE PERMEABILIDAD Y ESTABLECIÓ PROTOCOLOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, EN PARTICULAR DE LAS ARCILLAS COMPACTADAS Y CALIDAD DEL LINER.

IMPACTO SOBRE EL AGUA SUBTERRÁNEA

PARA ESTE ELEMENTO SE ESPERAN CAMBIOS DEBIDO AL DESARROLLO DE DOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS QUE INCIDIRÁN COMO CONSECUENCIA DE LA EJECUCIÓN DE TRES ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

LOS IMPACTOS FUERON IDENTIFICADOS Y DESCRITOS COMO INCREMENTO LEVE DE METALES PESADOS Y ACIDEZ (DISMINUCIÓN DEL PH NATURAL) EN EL AGUA SUBTERRÁNEA, POR INFILTRACIÓN DE SOLUCIÓN HASTA EL MANTO Y CONTAMINACIÓN QUÍMICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA POR INFILTRACIONES DE SOLUCIONES QUE SE DARÍAN POR FALLAS (PERFORACIONES) EN LA GEOMEMBRANA Y/O LA ARCILLA COMPACTADA", POR LO CUAL LAS ACTIVIDAD PRECURSORA DE IMPACTO TIENE QUE VER CON EL MANEJO DE SOLUCIONES DE PROCESO.

AUNQUE LOS IMPACTOS SE GENERARÍAN POR UNA DEFICIENTE COLOCACIÓN DE LAS GEOMEMBRANAS, PARA ESTE CASO ES MUY IMPORTANTE LA PROPUESTA DE LA PROMOVENTE DE PROSEGUIR CON LOS MONITOREOS DE AGUAS SUBTERRÁNEA A TRAVÉS DE LOS POZOS EXISTENTES Y QUE SERÁN REHABILITADOS ASÍ COMO EN LOS POZOS DE NUEVA CREACIÓN AGUAS ARRIBA DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN.

UNA DE LAS ACCIONES FUNDAMENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES INHERENTES A LA PROBABILIDAD DE QUE LOS IMPACTOS SUCEDAN, SE DERIVA DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS IMPLEMENTOS PARA DETECCIÓN DE FUGAS EN LAS PILETAS DE SOLUCIÓN RICA Y POBRE, QUE ES EN DONDE SE MANTIENEN LAS MAYORES CONCENTRACIONES DE CIANUROS Y METALES, POR LO CUAL EL MONITOREO CONTINUO, SERÁ UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA EL MANEJO DE ESTOS IMPACTOS.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

EL PROMOVENTE CUENTA YA CON UN CUERPO DE VIGILANCIA AMBIENTAL INTERNO Y CON CONSULTORES EXTERNOS, QUIENES SERÁN LOS RESPONSABLES DE VIGILAR, EN TODO TIEMPO, EL CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES A LOS CUALES QUEDE SUJETO EL PROYECTO.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

LAS MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESTÁN CONTENIDAS EN SU TOTALIDAD EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-155-SEMARNAT-2007, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LOS SISTEMAS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA**, POR LO CUAL LA PROMOVENTE SE APEGARÁ DE MANERA ESTRICTA A LA MISMA.

EN SEGUIDA SE MENCIONAN ALGUNAS MEDIDAS QUE SE LLEVARÁN A CABO A EFECTO DE MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES.

MEDIDAS PARA VIDA SILVESTRE.

LOS INDIVIDUOS CONSIDERADOS EN RIESGO POR LA NOM-059-SEMARNAT-2010 SERÁN REUBICADOS (SI APARECEN) DE CONFORMIDAD CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN "**PROGRAMA DE RESCATE DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE**", QUE LA PROMOVENTE DESARROLLARÁ E IMPLEMENTARÁ CON LA FINALIDAD DE MITIGAR LOS POSIBLES IMPACTOS GENERADOS EN EL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

EL PROGRAMA DE RESCATE, MANTENDRÁ LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

- RESCATAR Y REUBICAR TODAS AQUELLAS ESPECIES DE FLORA QUE, POR SUS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, PUEDEN SER TRASPLANTADAS Y QUE PERMITEN SU REUBICACIÓN CON GRAN ÉXITO EN ÁREAS ADYACENTES A SU UBICACIÓN ORIGINAL.
- RESCATAR Y REUBICAR TODAS AQUELLAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.
- CAPACITAR AL PERSONAL OPERATIVO INVOLUCRADO EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, ACERCA DE LA IMPORTANCIA BIOLÓGICA, ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DE LA ZONA DEL PROYECTO.
- CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN Y LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE APLICABLE AL PROYECTO.

- REHABILITAR Y RESTAURAR ÁREAS DEGRADADAS O QUE PRESENTAN CIERTO GRADO DE PERTURBACIÓN EN ÁREAS ADYACENTES DEL PROYECTO.

ASIMISMO, DURANTE LA VIDA DEL PROYECTO SE REALIZARÁN LAS SIGUIENTES ACCIONES:

1. PREVIAMENTE A LAS ACTIVIDADES DE DESMONTE, SE IDENTIFICARÁN LAS ESPECIES QUE SE CONSERVARÁN IN SITU O SE INTEGRARÁN AL DISEÑO DE ÁREAS VERDES, ASÍ COMO LAS ESPECIES BIOLÓGICAS DE ESPECIAL INTERÉS SUSCEPTIBLES DE TRASPLANTE, Y AQUÉLLAS CON ALGÚN TIPO DE VALOR REGIONAL O BIOLÓGICO.
2. POSTERIORMENTE SE DEFINIRÁN Y UBICARÁN SUPERFICIES CERCANAS AL ÁREA DE AFECTACIÓN CON DIMENSIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES QUE PERMITAN REUBICAR, TRASPLANTAR, REFORESTAR O, EN SU CASO, REPRODUCIR A PARTIR DE MATERIAL PARENTAL NATIVO, UNA CANTIDAD DE INDIVIDUOS DE ESPECIES CON ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO, ENDÉMICAS Y DE DIFÍCIL REGENERACIÓN, SIMILARES A LA ORIGINAL.
3. UNA VEZ RESCATADAS LAS ESPECIES, SE DEFINIRÁN Y SEÑALARÁN LAS ZONAS EN LAS QUE SE MANTENDRÁ LA VEGETACIÓN RESCATADA, Y SE APLICARÁ UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN QUE INCLUYA ÁREAS DE CONSERVACIÓN.
4. LAS LABORES DE REUBICACIÓN, TRASPLANTE Y MONITOREO SE REALIZARÁN CON MÉTODOS QUE GARANTICEN UNA SOBREVIVENCIA DEL 95% O SUPERIOR DE LOS EJEMPLARES REUBICADOS O TRASPLANTADOS; DE NO SER POSIBLE, SE REMPLAZARÁN LOS EJEMPLARES DE FLORA MUERTOS POR INDIVIDUOS DE LA MISMA ESPECIE OBTENIDOS O PRODUCIDOS EN VIVEROS.
5. EL PROGRAMA TAMBIÉN INCLUIRÁ, LAS ACCIONES PARA PERMITIR EL DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA HACIA ZONAS MENOS PERTURBADAS.
6. EL MATERIAL PRODUCTO DEL DESMONTE, PROVENIENTE DE INDIVIDUOS DE ESPECIES HERBÁCEAS Y ARBUSTIVAS NO RESCATABLES, SE ESPARCIRÁ E INCORPORARÁ AL SUELO ALMACENADO.
7. DURANTE LA OPERACIÓN, SE INCORPORARÁN SISTEMAS PARA EL AHUYENTAMIENTO DE LA AVIFAUNA DE LAS PILETAS DE SOLUCIONES, ADICIONALMENTE, SE COLOCARÁN BEBEDEROS EN LAS ÁREAS RESIDUALES CERCANAS AL PATIO DE LIXIVIACIÓN.
8. LOS CERCOS PERIMETRALES DE LOS PATIOS Y PLANTA, SERÁN REPARADOS Y ACONDICIONADOS DE TAL FORMA QUE SE EVITE EL ACCESO TERRESTRE DE LA FAUNA SILVESTRE.

9. DURANTE LA OPERACIÓN Y EL CIERRE, SE REFORESTARÁN LAS ÁREAS A OCUPAR CON ESPECIES NATIVAS DE LA REGIÓN, PARA TAL FIN, SE PRESENTARÁ UN PROGRAMA EN DONDE SE INDIQUEN LOS CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS ESPECIES A PLANTAR, SU DENSIDAD, FORMAS DE MONITOREO DE SOBREVIVENCIA, ETC.

MEDIDAS PARA IMPACTOS AL AIRE

AUNQUE EL PROYECTO NO MANTENDRÁ EFECTOS IMPORTANTES EN LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE, COMO SE DEMUESTRA EN LA MATRIZ SIMPLIFICADA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS, CON EL FIN DE APEGARSE A LA NORMA, LA PROMOVENTE IMPLEMENTARÁ LAS MEDIDAS CONDUCENTES A FIN DE MITIGAR LAS EMISIÓNES DE POLVOS, GASES Y PARTÍCULAS A LA ATMÓSFERA, PROVENIENTES DE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DEL SISTEMA, CON EL FIN DE EVITAR QUE LLEGUEN AL CENTRO DE POBLACIÓN DEURES O HERMOSILLO.

1. SE APLICARÁN RIEGOS EN LAS ÁREAS DE MANIOBRAS Y CAMINOS
2. SE INSTALARÁN EQUIPOS DE CONTROL DE EMISIONES EN EL ÁREA DE FUNDICIÓN, APLICANDO LOS LÍMITES ESTABLECIDOS EN LA NOM-043-SEMARNAT-1993 PARA EMISIONES PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE FUNDICIÓN EN LA PLANTA METALÚRGICA.
3. EL CONTROL DEL pH PARA EVITAR LA EMISIÓN DE CIANURO DE HIDRÓGENO GASEOSO, SERÁ UNA TAREA PERMANENTE QUE SE DESARROLLARÁ DE ACUERDO CON LOS PGA CONTENIDOS EN EL APARTADO III.1.

MEDIDAS PARA EL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE LIXIVIACIÓN, SE REALIZARÁ EL MONITOREO DE LOS CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEOS, **MEDIANTE UN MUESTREO SEMESTRAL**. EL PROGRAMA INCLUIRÁ LOS PUNTOS MUESTREADOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PRESENTE Y ADICIONARÁ AQUELLOS QUE SEAN NECESARIOS PARA CUMPLIR CON LA NORMA OFICIAL. EN EL DISEÑO DE INGENIERÍA SE ADICIONARON PUNTOS DE AGUA ARRIBA Y ABAJO DEL SISTEMA, MISMOS QUE SERÁN INTEGRADOS AL PROGRAMA DE MONITOREO QUE PARA EL FIN ELABORE Y DESARROLLE LA PROMOVENTE.

DURANTE LA OPERACIÓN, SE ESTABLECERÁ UN PROGRAMA DE MONITOREO CONTINUO EN LAS ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL SISTEMA (PILETAS DE SOLUCIONES), DICHO PROGRAMA INCLUIRÁ LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE FUGAS Y CONSIDERARÁ LOS PARÁMETROS PARA CIANUROS, pH Y METALES.

DURANTE EL CIERRE, UNA VEZ TERMINADA LA RECUPERACIÓN DE VALORES, EL PATIO DE LIXIVIACIÓN SE LAVARÁ Y TRATARÁ ANTES DE SER CONSIDERADO DEPÓSITO DE MINERAL LIXIVIADO O GASTADO.

SE ENTENDERÁ QUE EL DEPÓSITO **ESTARÁ ESTABILIZADO**, CUANDO EN LA SOLUCIÓN DEL LAVADO DEL PATIO SE CUMPLAN LOS SIGUIENTES VALORES:

1. LOS NIVELES DE COMPLEJOS DÉBILES DE CIANURO ASOCIADOS A LOS METALES (WAD-CN) EN EL EFLUENTE DE AGUA LAVADA Y/O TRATADA SEAN MENORES A 0.2 MG/L, EQUIVALENTES A 0.2 PARTES POR MILLÓN (PPM).
2. EL NIVEL DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH) EN EL EFLUENTE DE AGUA LAVADA O TRATADA ESTÉ ENTRE 5 Y 10 UNIDADES.

EL MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CIERRE SE AJUSTARÁ A LO ESTABLECIDO.

MEDIDAS PARA EL MINERAL GASTADO.

POR LA RAZÓN DE QUE LAS PRUEBAS INICIALES REPORTARON QUE EL MINERAL GASTADO QUE SERÁ ABANDONADO EN LOS PATIOS, ES POTENCIAL GENERADOR DE ÁCIDO, DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y CIERRE SE IMPLEMENTARÁ UN PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROPIO MINERAL.

EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE TOMARÁN DOS MUESTRAS REPRESENTATIVAS CADA MES A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO, A PARTIR DE LAS CUALES SE ELABORARÁ UN COMPÓSITO ANUAL QUE REPRESENTE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL GASTADO. ESTAS MUESTRAS SERÁN OBTENIDAS DEL MINERAL GASTADO DE LAS PILAS.

PREPARACIÓN DEL SITO:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
REMOCIÓN DE ESPECIES DE FLORA	ADVERSO	SE REALIZARÁ EL TRASPLANTE DE LA FLORA QUE TIENE UN ESTATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE ACUERDO CON LA NOM-059-SEMARNAT-2010 (DE SER NECESARIO, UNA VEZ IDENTIFICADA ESTA SITUACIÓN).	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE BENEFICIARÁ DE ESTAS ACCIONES.
MIGRACIÓN DE FAUNA	ADVERSO	SE DEJARÁN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIOS Y SITIOS DE APAREAMIENTO. PARA EVITAR QUE ALGUNAS ESPECIES DE FAUNA SE INTRODUZCAN EN EL SITIO DEL PROYECTO, SE CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA CERCA DE PROTECCIÓN.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	PARA REDUCIR LOS EFECTOS DEL POLVO EN LOS CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO, SE LES PRESTARÁ MANTENIMIENTO PERMANENTE. EN RELACIÓN CON LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	SE APLICARÁN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NOM VIGENTES
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	ADVERSO	SE DEBERÁN MANTENER EN CONDICIONES ORIGINALES LAS ÁREAS O SUPERFICIES DE TERRENO EN LAS QUE NO SE LLEVEN A CABO ACTIVIDADES DE BENEFICIO DE MINERALES, INCLUSO ESTAS ÁREAS SEGREGADAS DEBERÁN INICIAR UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARÁN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO. NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES, NI LA QUEMA. CONCIENTIZAR A SUS TRABAJADORES SOBRE LA PROHIBICIÓN DE REALIZAR ACTIVIDADES DE CAZA Y TRÁFICO DE ESPECIES DE FLORA, ASÍ COMO SOBRE LAS SANCIONES A LAS QUE SE HARÍAN ACREEDORES.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE BENEFICIARÁ DE ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE SU OPERACIÓN. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	ESTO REDUNDARÁ EN LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE POLVO, RUIDO Y CONTAMINANTES

ETAPA DE OPERACIÓN (LIXIVIACIÓN)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
MIGRACIÓN DE FAUNA	ADVERSO	RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARÁN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APAREAMIENTO.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO. SE EQUIPARÁ CON DISPOSITIVOS DE AMORTIGUAMIENTO DE RUIDO LA MAQUINARIA A UTILIZAR, ADEMÁS, SE DOTARÁ DE PROTECCIÓN AL PERSONAL QUE LABORE EN EL ÁREA DE BENEFICIO, ASÍ COMO A LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	ESTÁ CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN DEBIDO A LA FALTA DE MANTENIMIENTO. EN EL CASO DE LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LOS CAMINOS DE ACCESO, SE CONTINUARÁN LOS RIEGOS CON AGUA DE PROCESO PARA MITIGARLOS. SE PREVÉ QUE EL PERSONAL, EN TODO MOMENTO, CONTARÁ CON LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA SU PROTECCIÓN.	SE APLICARÁN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NOM VIGENTES
EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO	DADA LA ESCASA Y, EN GENERAL, NULA EXISTENCIA DE LA CAPA EDÁFICA, EN EL ÁREA DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO SE PROCEDERÁ A RECUPERAR LA MAYOR PARTE POSIBLE DE LA MISMA PARA SU USO POSTERIOR EN ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO. EN ESTA ETAPA NO SE REQUIERE DESMONTAR. AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES EN EL PROYECTO, SE PLANTARÁ VEGETACIÓN NATIVA, ASÍ SE MITIGARÁN LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.	SE APLICARÁ UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS, PREVIA AUTORIZACIÓN O VISTO BUENO POR PARTE DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE SEMARNAT
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	ADVERSO	DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE BENEFICIARÁ DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARÁ CON ESPECIES DE FLORA NATIVAS RESCATADAS Y/O ADAPTATIVAS.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE BENEFICIARÁ DE ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES REVERSIBLE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	ADVERSO	SE IMPLEMENTARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DETALLADAS EN CADA UNO DE LOS CASOS PARTICULARES, COMO LAS RELATIVAS AL AGUA Y A LOS MINERALES.	YA ESTÁN CONTEMPLADAS LAS ACCIONES EN LO PARTICULAR
UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMÉSTICO SANITARIO Y DE PROCESO)	ADVERSO	SE CONSIDERA UN CONSUMO CONTROLABLE POR LOS REPRESOS Y DERECHOS DE AGUA, POR LO QUE NO SE CONSIDERA CONTROVERSIAL EL TEMA DEL AGUA.	ESTE IMPACTO SE MITIGARÁ CON LA RECIRCULACIÓN DEL AGUA EN EL PROCESO.
GENERACIÓN DE EMPLEO	BENÉFICO	EVENTUALMENTE PARTICIPARÁ PERSONAL QUE LABORARÁ EN LAS DISTINTAS ETAPAS, SIN CUANTIFICAR EL NÚMERO DE PERSONAL CALIFICADO Y NO CALIFICADO COMO APOYO EN LAS ACTIVIDADES.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO

			DISPONIBLES, CONSIDERANDO ANTE TODO CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
COMPRA DE INSUMOS REQUERIDOS EN OPERACIÓN	BENÉFICO	SE REALIZARÁN EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARÁ DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE CUMPAS Y GENERARÁ DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	ADVERSO	DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO, SE DEPOSITARÁN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA SU DISPOSICIÓN EN CUMPAS.	POR LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR ESTE IMPACTO NO SE CONSIDERA RELEVANTE
COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES	BENÉFICO	EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR ES DIÉSEL, EL CUAL SE ALMACENARÁ EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARÁ EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN EL ACARREO DE ESTE COMBUSTIBLE, LOS CUALES DESCARGARÁN DIRECTAMENTE EN LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS. SE ESTIMA UTILIZAR 2000 LITROS DÍARIOS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARÁ DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE CUMPAS Y GENERARÁ DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES	ADVERSO	EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR EXPRESAMENTE SELECCIONADO, EL CUAL CONTARÁ CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHOS. ESTOS SE ALMACENARÁN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, LOS CUALES SE ENVIARÁN A SU DESTINO FINAL POR MEDIO DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.	UNA EMPRESA ESPECIALIZADA SE ENCARGARÁ DE LA DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EN LOS CENTROS DE CONFINAMIENTO AUTORIZADOS
EFECTO SOBRE ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL	BENÉFICO	ESTE PROYECTO PROPORCIONARÁ DERRAMA ECONÓMICA Y MEJORÍA DE LA CALIDAD DE VIDA A LOS VECINOS DEL PROYECTO, MEDIANTE LA GENERACIÓN DE EMPLEOS Y LA COMPRA DE INSUMOS.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO DISPONIBLES, CONSIDERANDO, ANTE TODO, CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	ESTÁ CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A FIN DE EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR FALTA DE MANTENIMIENTO.	ESTAS ACCIONES REDUNDARÁN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO

		SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE SU OPERACIÓN. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	MÁS LIMPIO Y ORDENADO, Y SE ENMARCARÁN EN EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CABAL CUMPLIMIENTO.

ETAPA DE ABANDONO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
MIGRACIÓN DE FAUNA	BENÉFICO	DESPUÉS DE QUE SE RESTITUYA LA CUBIERTA VEGETAL, LA FAUNA MIGRARÁ DE NUEVO A LA ZONA PARA CREAR LOS NICHOS DE REPRODUCCIÓN	AL FINALIZAR EL PROYECTO, LA FAUNA VOLVERÁ A SU AMBIENTE ORIGINAL
GENERACIÓN DE RUIDO	ADVERSO	A EFECTOS DE MINIMIZAR LOS RUIDOS PRODUCIDOS POR EL EQUIPO DE OPERACIÓN, SE EJERCERÁ UN ESTRICTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.	ESTE IMPACTO ES TEMPORAL Y COMPLETAMENTE CONTROLABLE
GENERACIÓN DE POLVO Y GASES DE COMBUSTIÓN	ADVERSO	LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA A UTILIZAR ANTES DE INGRESAR AL PROYECTO SE LES DARÁ MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO, A FIN DE EVITAR EMANACIONES INNECESARIAS DE GASES DE COMBUSTIÓN. LOS CAMINOS DE ACCESO SE LES DARÁ MANTENIMIENTO CONSTANTE A FIN DE EVITAR LA CONTAMINACIÓN POR POLVO.	SE APLICARÁN LAS MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS NECESARIAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LAS NOM VIGENTES
EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO	DADA LA ESCASA Y, EN GENERAL, NULA EXISTENCIA DE LA CAPA EDAFICA, EN EL ÁREA DE INSTALACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO SE PROCEDERÁ A RECUPERAR LA MAYOR PARTE POSIBLE DE LA MISMA PARA SU USO POSTERIOR EN ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN DEL SITIO. EN ESTA ETAPA NO SE REQUIERE DESMONTAR. AL FINALIZAR LAS ACTIVIDADES, SE PLANTARA VEGETACIÓN NATIVA, ASI SE MITIGARÁ LOS IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y RELIEVE.	SE APLICARÁ UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS, PREVIA AUTORIZACIÓN O VISTO BUENO POR PARTE DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE SEMARNAT
MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	BENÉFICO	DURANTE LAS ETAPAS ANTERIORES EL PAISAJE YA SE HABRÁ TRANSFORMADO. LA MODIFICACIÓN AL FINAL DEL PROYECTO SE BENEFICIARÁ DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN QUE SE IMPLEMENTARÁ CON ESPECIES DE FLORA NATIVA RESCATADAS Y/O ADAPTATIVAS.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE BENEFICIARÁ DE ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	BENÉFICO	SE IMPLEMENTARÁN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DETALLADAS EN CADA UNO DE LOS CASOS PARTICULARES, COMO LAS RELATIVAS AL AGUA Y A LOS MINERALES.	YA ESTÁN CONTEMPLADAS LAS ACCIONES EN LO PARTICULAR
UTILIZACIÓN DE AGUA (DOMÉSTICO Y SANITARIOS)	ADVERSO	SE CONSIDERA UN CONSUMO MUY BAJO PARA ESTE RUBRO, POR LO QUE NO SE PREVEA QUE CAUSE PROBLEMAS DE DESABASTO EN LOS LUGARES DE TOMA DE AGUA.	ESTE IMPACTO ES DE BAJO CONSUMO
GENERACIÓN DE EMPLEO	BENÉFICO	SE CONTINUARÁ UTILIZANDO MANO DE OBRA LOCAL DURANTE LAS OPERACIONES DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO, AUN CUANDO ESTA ETAPA ES CORTA Y TEMPORAL, SE CONSIDERA BENÉFICA DURANTE EL DESARROLLO.	ESTE IMPACTO ES BENÉFICO PARA LOS HABITANTES DEL LUGAR, YA QUE NO EXISTEN FUENTES DE EMPLEO DISPONIBLES, CONSIDERANDO, ANTE TODO, CONSERVAR EL ARRAIGO DE SUS HABITANTES.
COMPRA DE INSUMOS REQUERIDOS EN ABANDONO	BENÉFICO	SE REALIZARÁN EN EL MUNICIPIO DE CUMPAS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARÁ DESABASTO EN LA

			POBLACIÓN DE CUMPAS Y GENERARÁ DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	ADVERSO	DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SE DEPOSITARÁN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (NO PELIGROSOS) EN RECIPIENTES ADECUADOS EN LUGARES ESTRATÉGICOS, PARA DISPONERLOS EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE CUMPAS,	POR LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR ESTE IMPACTO NO SE CONSIDERA RELEVANTE
COMPRA DE COMBUSTIBLES Y ACEITES LUBRICANTES	BENÉFICO	EL COMBUSTIBLE A UTILIZAR ES DIÉSEL, EL CUAL SE ALMACENARÁ EN UN RECIPIENTE ADECUADO. SE TRANSPORTARÁ EN CARROS TANQUE ESPECIALIZADOS EN EL ACARREO DE ESTE COMBUSTIBLE, LOS CUALES DESCARGARÁN DIRECTAMENTE EN LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS. SE ESTIMA UTILIZAR 200 LITROS DÍARIOS.	DADO EL CONSUMO ESTIMADO EN EL PROYECTO NO SE CAUSARÁ DESABASTO EN LA POBLACIÓN DE CUMPAS Y GENERARÁ DERRAMA ECONÓMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO
GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES	ADVERSO	EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR, EXPRESAMENTE SELECCIONADO, MISMO QUE CONTARÁ CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHOS. ESTOS SE ALMACENARÁN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, LOS CUALES SE ENVIARÁN A SU DESTINO FINAL POR MEDIO DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.	LA EMPRESA SURTIDORA DE ACEITE NUEVO SE ENCARGARÁ DE LA DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES EN LOS CENTROS DE CONFINAMIENTO AUTORIZADOS
REPLANTACIÓN DE ESPECIES DE FLORA REGIONAL	BENÉFICO	LA CUBIERTA VEGETAL SERÁ RESTAURADA EN LA MAYORÍA DE LOS SITIOS AFECTADOS POR LAS OPERACIONES.	AL FINALIZAR EL PROYECTO, EL ÁREA SE BENEFICIARÁ DE ESTAS ACCIONES. ESTE IMPACTO ES COMPLETAMENTE REVERSIBLE
RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	YA QUE LOS EQUIPOS DE CORTE SON FÁCILES DE DESMONTAR Y NO SE CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL MAYOR. LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN SON DEJAR EL ESCENARIO DEL PROYECTO LO MÁS CERCANO POSIBLE AL ORIGINAL, CONSIDERANDO QUE LOS IMPACTOS A LA TOPOGRAFÍA, GEOLOGÍA SUPERFICIAL Y PROFUNDA SON IRREVERSIBLES PARCIALMENTE.	ESTA ETAPA ES PREVIA A LA DE REVEGETACIÓN Y RESTITUCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO, SIN DUDA, UNA DE LAS PRINCIPALES.
DESACTIVACIÓN DE CIANURO	BENÉFICO	SE ATENDERÁN LOS RIEGOS CON HIPOCLORITO DE SODIO, A FIN DE DESACTIVAR EL CIANURO RESIDUAL Y EVITAR UN ESCENARIO DE RIESGO PARA LOS ECOSISTEMAS DEL PROYECTO. TODO LO ANTERIOR, COMO LO MARCAN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN ESTOS PROYECTOS.	ESTAS ACCIONES REDUNDARÁN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO MÁS LIMPIO Y ORDENADO Y ESTARÁ BAJO EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CABAL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	BENÉFICO	ESTÁ CONTEMPLADO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EVITAR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN DEBIDO A LA FALTA DE MANTENIMIENTO. SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE SU OPERACIÓN. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU	ESTAS ACCIONES REDUNDARÁN EN EL DESARROLLO DE UN ENTORNO MÁS LIMPIO Y ORDENADO, Y SE ENMARCARÁN EN EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y SU CABAL CUMPLIMIENTO.

		CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	

EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y LA OPERACIÓN, SE TENDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN EN LO SIGUIENTE:

1.- PARA REDUCIR LOS EFECTOS DEL POLVO EN LOS CAMINOS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO, SE DARÁ MANTENIMIENTO CONSTANTE Y, EN CASOS ESPECIALES, SE HUMEDECERÁN LOS CAMINOS PREVIO AL PASO DE LA MOTOCONFORMADORA.

2.- SE TENDRÁ CONTROL SOBRE LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS.

3.- EN RELACIÓN CON LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE SU OPERACIÓN. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.

RESPECTO DEL RUIDO:

1.- NO SE ESPERA QUE SE GENERE RUIDO CON INTENSIDADES ALTAS Y PROLONGADAS.

2.- SE PRESTARÁ MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULARÁN POR EL ÁREA.

RESPECTO DE LA BIOTA:

1.- SE RESPETARÁN LAS PLANTAS QUE NO SEAN NECESARIAS DE REMOVER NI DE TRANSPLANTAR.

2.- NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES.

RESPECTO DE LA CAPA EDÁFICA:

1.- NO SE REMOVERÁ INNECESARIAMENTE.

MEDIDAS ADOPTADAS DURANTE LA ETAPA DE INSTALACIÓN DE EQUIPO Y OPERACIÓN, ESTAS TIENEN UN CARÁCTER DE PERMANENTE:

CALIDAD DEL AIRE:

LAS FUENTES FIJAS QUE PRODUCIRÁN EMISIONES A LA ATMÓSFERA SOLO SON EL EQUIPO DE CORTE, A LAS QUE SE LES INSTALARÁ UN COLECTOR DE POLVO CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA RETENERLOS.

EN EL CASO DE LAS EMISIONES DE POLVO, EN LOS CAMINOS DE ACCESO Y ACARREO SE LE DARÁ MANTENIMIENTO CONSTANTE PARA EVITAR EL LEVANTAMIENTO INNECESARIO DE POLVO CAUSADO POR EL TRÁFICO DE VEHÍCULOS, AUN CUANDO EL PASO DE ESTOS NO SEA CONSTANTE.

EN RELACIÓN CON LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO, SE REALIZARÁ UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DEL PROYECTO, ASÍ COMO DURANTE LA OPERACIÓN DEL MISMO. SE MONITOREARÁ REGULARMENTE SU CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE LAS REGULAN (NOM-041-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1993).

RESPECTO DEL RUIDO A GENERAR:

SE EQUIPARÁ CON DISPOSITIVOS DE AMORTIGUAMIENTO DE RUIDO LA MAQUINARIA A UTILIZAR, ADEMÁS, SE DOTARÁ DE PROTECCIÓN AL PERSONAL QUE LABORE EN EL ÁREA DE BENEFICIO DE MINERAL, ASÍ COMO A LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA. SE REDUCIRÁ EL RUIDO EN ESTA SECCIÓN DEL PROYECTO DÁNDOLE EL MANTENIMIENTO ADECUADO A LA MAQUINARIA Y EQUIPO, Y CON ELLO REDUCIRLO AL MÍNIMO. SE RESPETARÁ LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-045-SEMARNAT-1993) QUE RIGE LOS NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES.

RESPECTO DE LA BIOTA:

1.- SE RESPETARÁN LAS PLANTAS QUE NO SEA NECESARIO REMOVERLAS NI TRANSPLANTARLAS Y, EN CASO DE SER NECESARIO, SE REALIZARÁ EL TRASPLANTE DE LA FLORA QUE TENGA UN ESTATUS ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE ACUERDO CON LA NOM-059-SEMARNAT-2010 (SI SE DIERA EL CASO EXCEPCIONAL).

2.- LOS PROMOVENTES DE ESTE PROYECTO HARÁN CUMPLIR Y PROMOVERÁN LA LEY FORESTAL, ASÍ COMO CONCIENTIZARÁN A SUS TRABAJADORES SOBRE LA PROHIBICIÓN DE REALIZAR ACTIVIDADES DE CAZA Y TRÁFICO DE ESPECIES DE FLORA.

3.- NO SE PERMITIRÁ EL USO DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE ESPECIES VEGETALES.

4.- RESPECTO A LA MIGRACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA, SE DEJARÁN ZONAS SIN AFECTAR PARA QUE SE RESGUARDEN Y PUEDAN CONVERTIRSE EN REFUGIO Y SITIOS DE APÁREAMIENTO.

RESPECTO DE LA CAPA EDAFICA:

NO SE REMOVERÁ INNECESARIAMENTE.

RESPECTO DE LOS RESIDUOS A GENERAR:

EL MANTENIMIENTO Y/O REPARACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE EN UN SOLO LUGAR EXPRESAMENTE SELECCIONADO, EL CUAL CONTARÁ CON UN ÁREA DEBIDAMENTE IMPERMEABILIZADA Y EQUIPADA PARA LA RECOLECCIÓN DE GRASAS Y LUBRICANTES DE DESECHOS. ESTOS SE ALMACENARÁN EN RECIPIENTES CON TAPA Y ETIQUETADOS, LOS CUALES SE ENVIARÁN A SU DESTINO FINAL MEDIANTE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA.

EN LO QUE TOCA A LA BASURA DOMÉSTICA, SE DEPOSITARÁ EN CONTENEDORES CON TAPA, SE COLOCARÁ EN LUGARES CERCANOS A LOS TRABAJADORES Y SE DISPONDRÁ EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE CUMPAS.

ETAPA DE ABANDONO DE INSTALACIONES:

COMO SE HA MENCIONADO EN ESTE ESTUDIO, POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROPIO PROYECTO, LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO AL FINAL DE LAS ACTIVIDADES SE REALIZARÁ EN UN TIEMPO EN EL QUE EL CIANURO DE SODIO RESIDUAL YA SE HAYA DESACTIVADO, PROCEDIENDO A REALIZAR LOS “LAVADOS” DEL MINERAL CON SOLUCIONES ADECUADAS, ENTRE ELLAS EL HIPOCLORITO DE SODIO. EN LO QUE RESPECTA A LOS EQUIPOS Y A LA DEMÁS INFRAESTRUCTURA INSTALADA, SON FÁCILES DE DESMONTAR Y NO SE CONTEMPLA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL DE MAYOR ENSEÑANTE. LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN SON DEJAR EL ESCENARIO DEL PROYECTO LO MÁS CERCANO POSIBLE AL ORIGINAL, CONSIDERANDO QUE LOS IMPACTOS A LA TOPOGRAFÍA, GEOLOGÍA SUPERFICIAL Y PROFUNDA, SON IRREVERSIBLES PARCIALMENTE.

SE REPLANTARÁ VEGETACIÓN ADAPTATIVA.

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

SE REALIZARÁ LA REFORESTACIÓN DEL SITIO, EN COMPENSACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE BENEFICIO DE MINERAL, DEBIDOS SOBRE TODO POR LA AFECTACIÓN ACCIDENTAL DE EJEMPLARES, SIENDO NECESARIO QUE PREVIAMENTE SE HAYA REALIZADO LA CUANTIFICACIÓN DE EJEMPLARES DE VEGETACIÓN QUE HAYAN SIDO AFECTADOS O RETIRADOS, ESTO COMO AYUDA EN LA PLANEACIÓN DE LA REFORESTACIÓN DEL SITIO, ASEGURÁNDOSE QUE LAS ESPECIES REFORESTADAS SEAN LOCALES, ESTO EN CONJUNTO CON LA RESTAURACIÓN DEL SITIO, SE TOMARÁN LAS MEDIDAS ENCONTRADAS EN LA NOM-120- SEMARNAT -2020 EN SU PUNTO 4.1.18.

CONCLUSIONES.

SE HAN MANIFESTADO UNA CANTIDAD DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGANTES Y DE COMPENSACIÓN CON EL FIN DE PREVENIR Y REDUCIR AL MÍNIMO POSIBLE LOS IMPACTOS QUE SE PUDIERAN GENERAR DURANTE LAS DIFERENTES FASES DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE LIXIVIACIÓN DE MINERALES DE ORO Y PLATA, UTILIZANDO AL CIANURO DE SODIO COMO AGENTE LIXIVIANTE, PARTICULARMENTE SOBRE LOS POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS QUE PUDIERAN INCIDIR SOBRE EL MEDIO, POR LOS IMPACTOS ADVERSOS SE TENDRAN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y EL TRANSPORTE DEL EQUIPO, ASI COMO EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA, TENIENDO ESPECIAL CUIDADO CON LAS MEDIDAS PRECAUTORIAS DE EVITAR LOS DERRAMES DE SOLUCIÓN CONTENIENDO CIANURO DE SODIO.

LA AUTOEVALUACIÓN DEL PROYECTO LO CONSIDERA AMBIENTALMENTE VIABLE. TODA VEZ QUE CUMPLE CON UNA SERIE CRITERIOS QUE VALIDAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL MISMO, COMO LO SON:

1.- SE JUSTIFICA PLENAMENTE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, DADO QUE NO SE VIOLENTAN LOS DERECHOS HUMANOS DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN SITIOS CERCANOS AL PROYECTO,.EN ESTE CASO, LA POBLACIÓN DE CUMPAS, SONORA.

2.- ESTE PROYECTO PRESENTA UNA BUENA ALTERNATIVA AL BENEFICIO DE MINERALES DE ORO Y PLATA.

3.- EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA GEOGRÁFICA BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN DE NINGUNA ÍNDOLE DECRETADA POR ALGUNO DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO. NO SE IDENTIFICÓ EN LOS ALREDEDORES DEL PROYECTO, NI DENTRO DEL MISMO, ECOSISTEMAS FRÁGILES, NI CUENCAS HIDROLÓGICAS CON ESTRÉS HÍDRICO, NI ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.- DE ACUERDO A LA TABLA RESÚMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES, LOS ADVERSOS DETECTADOS TIENEN UNA CALIFICACION DE LEVE, POR LO QUE EN EL CASO DE LOS BENÉFICOS TIENE UNA CALIFICACION DE MUY BUENA, LO QUE HACE AMBIENTALMENTE VIABLE EL PROYECTO, YA QUE LOS IMPACTOS TIENEN MEDIDAS DE MITIGACION ACORDES A SU MAGNITUD.

5- LA INFORMACIÓN DE APOYO CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO ES DE FUENTES OFICIALES.

6.- SE CONSIDERA QUE LOS IMPACTOS REPORTADOS NO SE SUBESTIMARON O EXAGERARON.

7.- SE ASUMIRÁN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ADECUADAS AL TIPO DE PROYECTO.

8.- EN ESTE PROYECTO NO SE UTILIZAN MATERIALES RADIOACTIVOS NI ALTAMENTE PELIGROSOS, NI EXPLOSIVOS.

9.- EN LA ZONA DEL PROYECTO NO SE REALIZARÁ OBRA CIVIL MAYOR PERMANENTE.

10.- EL MUNICIPIO DE CUMPAS, NO SE AFECTARÁ CON PROBLEMAS ECONÓMICOS O SOCIALES DERIVADOS DEL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO, POR EL CONTRARIO, SE CONSERVARÁ EL ARRAIGO DE LOS POBLADORES QUE SERÁN CONTRATADO

S..- DENTRO DE LOS PROGRAMAS A EJERCER, SE ENCUENTRA EL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS ESTUDIANTES DE NIVELES PRIMARIA Y SECUNDARIA Y BACHILLERATO, ASÍ COMO EL APOYO CONSTANTE A ACTIVIDADES SOCIALES Y DEPORTIVAS QUE REDUNDEN EN UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA PARA LOS POBLADORES, EN ESPECIAL CON LAS NUEVAS GENERACIONES.

12.- EL PROYECTO ES ACORDE CON LOS PLANES DE DESARROLLO MUNICIPAL, ESTATAL Y FEDERAL, EN LO REFERENTE A LA ATRACCIÓN DE INVERSIONES Y EL ESTABLECIMIENTO DE EMPRESAS GENERADORAS DE EMPLEO BIEN REMUNERADO, ASÍ COMO CON LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA; EN ESTE CASO PARTICULAR, EN MINERÍA, SE APEGA A LOS LINEAMIENTOS MARCADOS POR EL GOBIERNO FEDERAL.

13.- EN EL DESARROLLO DEL PRESENTE PROYECTO NO SE VULNERARON LOS DERECHOS HUMANOS DE LOS PROPIETARIOS DE RANCHOS CERCANOS, NI DE POBLACIÓN ORIGINARIA (AL NO EXISTIR ETNIAS EN LOS ALREDEDORES DEL PROYECTO). DE LA MISMA MANERA, EL PRESENTE PROYECTO NO GENERARÁ MIGRACIÓN AL POBLADO DE CUMPAS, NI CAUSARÁ DESBASTO ALGUNO, POR EL CONTRARIO, CONTRIBUIRÁ A BENEFICIOS ECONÓMICOS PARA SUS HABITANTES.

POR OTRO LADO, DEBEMOS RECORDAR QUE ESTA ACTIVIDAD ESTÁ EVALUADA Y NORMADA, POR LA NOM-155-SEMARNAT-2007 Y LAS RELACIONADAS CON ELLA, LA CUAL FUÉ NUESTRA BASE PARA EL CÁLCULO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PROYECTO.

ES NECESARIO RECALCAR LA IMPORTANCIA QUE PROYECTOS DE ESTE TIPO PUEDEN ACARREAR A NIVEL REGIONAL, YA QUE DE ENCONTRARSE FACTIBLE LA INSTALACIÓN DE UN PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA EN LA REGIÓN, YA QUE DE DETERMINARSE LA FACTIBILIDAD DE LOS TRABAJOS DE EXPLORACIÓN SE SEGUIRÁ CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS, DE PREPARACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE LOS YACIMIENTOS QUE PUDIERAN ENCONTRARSE, LO CUAL EVIDENTEMENTE PROPICIARÍA UNA GENERACIÓN IMPORTANTE DE EMPLEOS E INVERSIÓN SOBRE LA REGIÓN EN CUESTIÓN, A LO QUE TAMBIÉN SE SEGUIRÁ EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS DE LEY QUE EL ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO REQUERIRÍA.

REFERENCIAS.

CASAS-ANDREU, G., Y T. REYNA-TRUJILLO. 1990. PROVINCIAS HERPETOFAUNÍSTICAS. MAPA RV.8.6, EN ATLAS NACIONAL DE MÉXICO, VOL. ITI, INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNAM, MÉXICO.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED). 2000. SERIE DE FASCÍCULOS "CICLONES TROPICALES". SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES. MÉXICO. 610 PP.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES (CENAPRED). 1994. ATLAS NACIONAL DE RIESGOS. SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL. MÉXICO.

CIP AMEX-CONABIO (1999) ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. ESCALA 1:250 000. CONSEJO INTERNACIONAL PARA LA PRESERVACIÓN DE LAS AVES-COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO DF, MÉXICO.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). 1998. 'CUENCAS HIDROLÓGICAS'. ESCALA 1:250000. MÉXICO.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA. GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). 2008. TABLA MAESTRA DE ACUÍFEROS. SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA. GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA), 1995. METODOLOGÍAS DE PLANES DE CONTROL Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y AUDITORIAS AMBIENTALES. SGS ECOCARE. INFORME FINAL. DICIEMBRE. SANTIAGO. CHILE.

ESPINOZA, G., 2001. FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO, SANTIAGO, CHILE. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, (INEGI) XI CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2005.

GARCÍA, E. - COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE

LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (1998). CLIMAS (CLASIFICACIÓN DE KOPPEN, MODIFICADO POR GARCÍA). ESCALA 1: 1000000. MÉXICO.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, (INEGI) II CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). 2020. ANUARIO ESTADÍSTICO. SONORA. INEGI. MÉXICO. EDICIÓN DIGITAL.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. (INEGI) 2009. PROYECTO HIDROLOGÍA SERIE 1. MÉXICO.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. (INEGI) 2009A. PROYECTO FISIOGRAFÍA SERIE 1. MÉXICO.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). 2009. ANUARIO ESTADÍSTICO SONORA. INEGI. MÉXICO. EDICIÓN DIGITAL.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. (INEGI) 2008.PROYECTO : USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN , SERIE TI. MÉXICO.

INSTITUTO NACIONAL PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL (INAFED), ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO, EDICIÓN 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS (INIFAP) - COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (1995).

'EDAFOLOGÍA'. ESCALAS 1:250000 Y 1 :1000000. MÉXICO.

RZEDOWSKI, J., Y T. REYNA-TRUJILLO, 1990. PROVINCIAS FLORÍSTICAS. MAPA IV.8.3, EN ATLAS NACIONAL DE MÉXICO, VOL. IN, INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNAM, MÉXICO.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010 PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES -CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO -LISTA DE ESPECIES EN RIESGO. DÍARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. MIÉRCOLES 6 DE MARZO DE 2002.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. NORMA

OFICIAL MEXICANA NOM-155- SEMARNAT-2007.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052- SEMARNAT -2005, QUE ESTABLE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LÍMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSOS POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE, CON FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DÍARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 23 DE JUNIO DE 2006.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-STPS-1998, RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL MANEJO, TRANSPORT ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.

SISTEMA METEOROLÓGICO NACIONAL (SMN) 2011. NORMALES CLIMATOLÓGICAS.COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA) Y LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). MÉXICO, D.F.

LOS CASCABELES EXPLORER MINING, S.A.P.I. DE C.V.

PROGRAMA DE TRABAJO

PROGRAMA DE TRABAJO PROYECTO PLANTA PILOTO "LAS CONCHAS"

NOM-155-SEMARNAT-2007

MUNICIPIO DE CUMPAS, SONORA

ACTIVIDAD	MES 1 SEMANAS	MES 2 SEMANAS	MES 3 SEMANAS	MES 4 SEMANAS	MES 5 SEMANAS	MES 6 SEMANAS	MES 7….. SEMANAS	MES 119 SEMANAS	MES 120 SEMANAS
OBTENCION DE PERMISOS AMBIENTALES	1 2 3 4								
GEOLOGIA SUPERFICIAL	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4			1 2 3 4			
PREPARACION DEL SITIO		1 2							
ADQUISICION DE INSUMOS		1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	
REVISION DE MAQUINARIA		1 2 3 4	PERMANENTE						
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO		3 4	1 2 3 4	1 2 3 4					
PRUEBAS DE ARRANQUE					1 2 3 4				
OPERACIÓN						1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
RESTAURACION Y RESTITUCION DEL SITIO								1 2 3 4	1 2 3 4
INFORME A PROFEPA Y SEMARNAT									3 4

Relación de Apéndices
Proyecto PLANTA PILOTO “LAS CONCHAS”

Apéndice I.- Documentación legal del proyecto.

1.- Acta Constitutiva del Promovente
2.- Constancia de Situación Fiscal de la Empresa promovente
3.- Identificación del Representante Legal de La Promovente

Apéndice II.- Planos del Proyecto

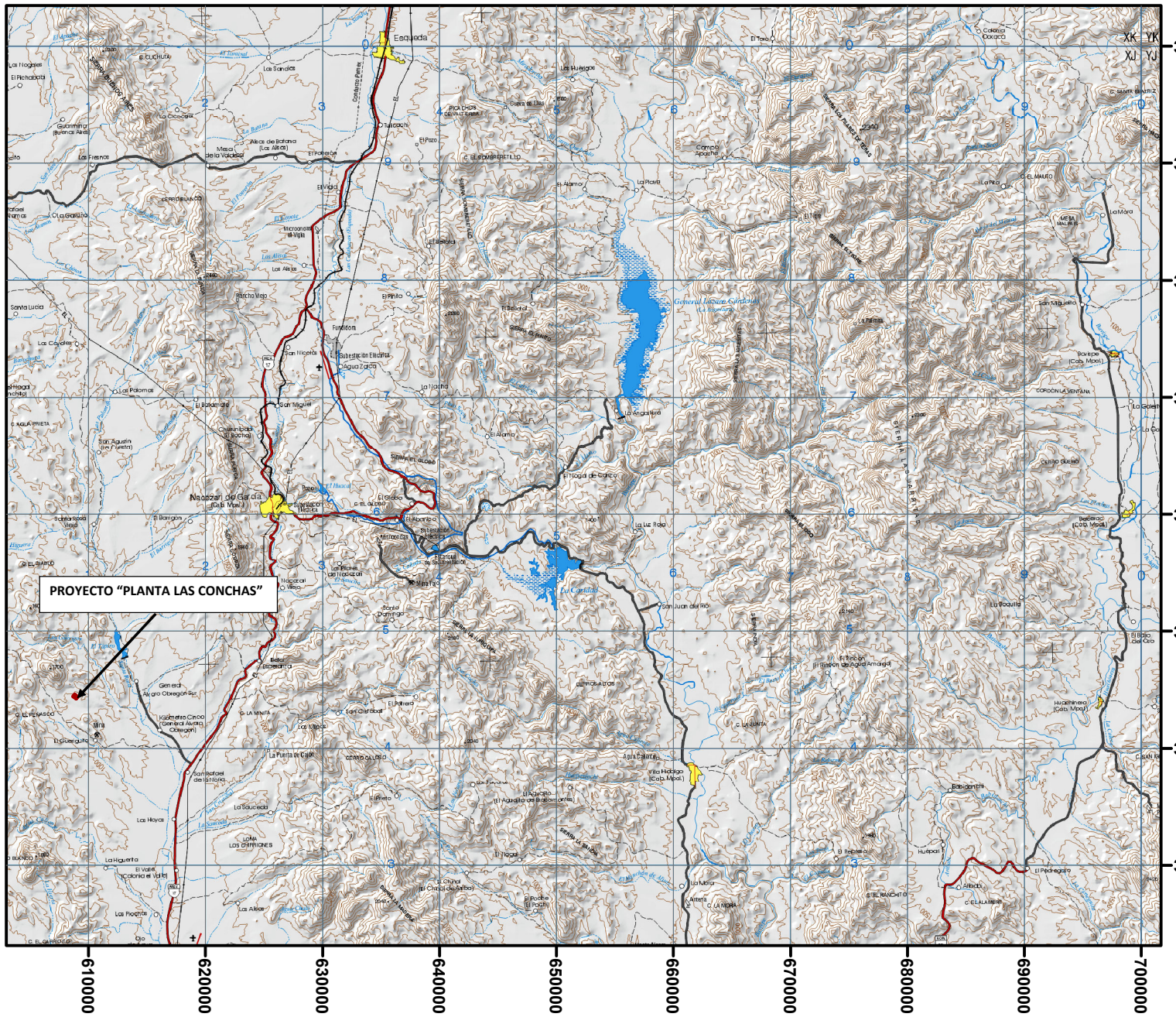
Apéndice III.- Manejo de productos químicos y sus hojas de seguridad.

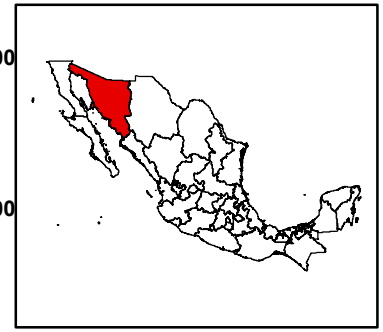
APÉNDICES

APÉNDICE I

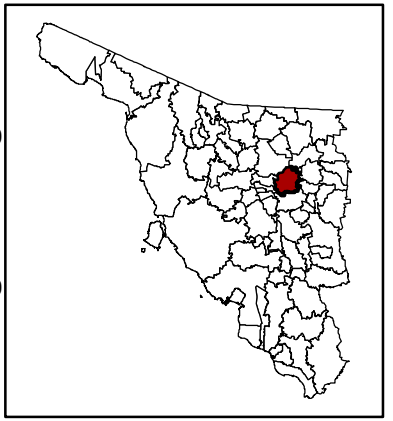
APÉNDICE II

MACROLOCALIZACION PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"





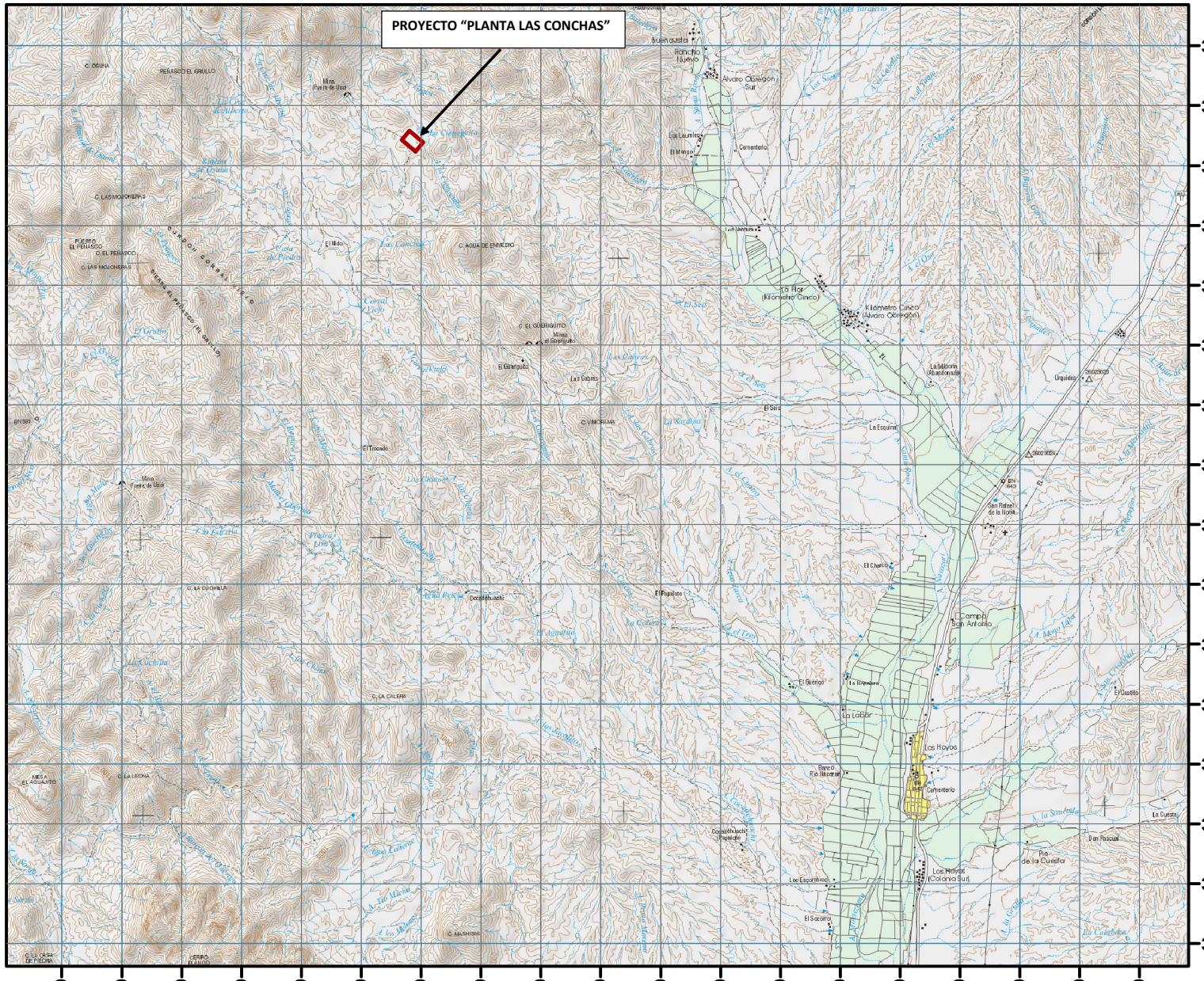
UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: CUMPAS
LOCALIDAD:

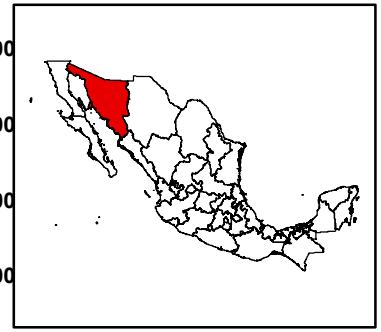


PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS

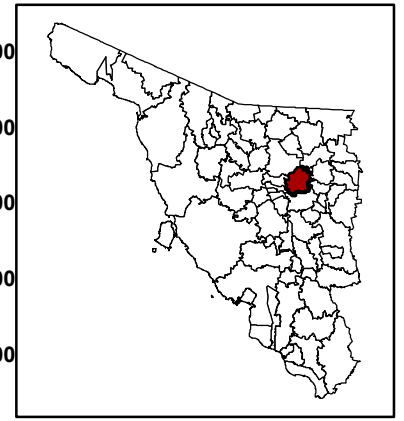
PORCION DE CARTA TOPOGRAFICA
H12-6 (NACOZARI DE GARCIA)
INEGI ITRF92
ESCALA: 1:500,000

MICROLOCALIZACION PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"





UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: CUMPAS
LOCALIDAD:

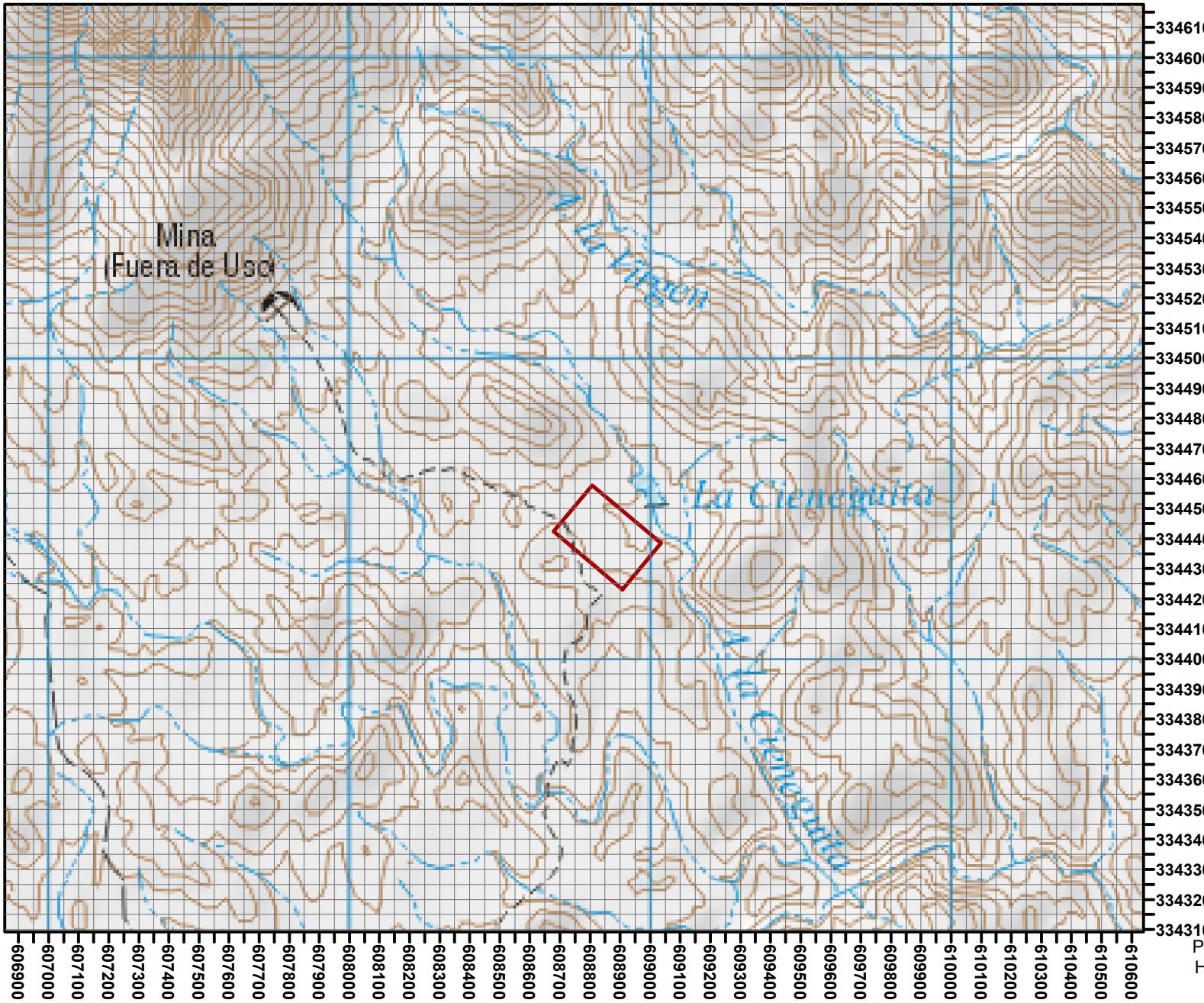


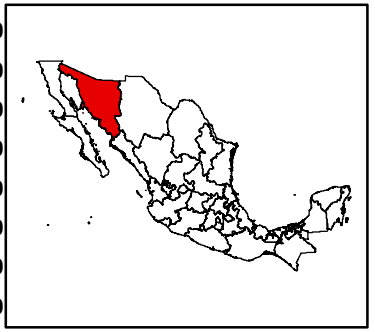
PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS

PORCION DE CARTA TOPOGRAFICA
H12B75 (EL ABANICO) INEGI ITRF92

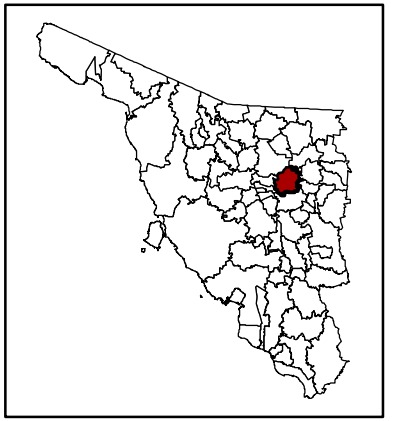
ESCALA: 1:100,000

LOCALIZACION PROYECTO "PLANTA LAS CONCHAS"





UBICACION:
ESTADO: SONORA
MUNICIPIO: CUMPAS
LOCALIDAD:



PLANTA_PROYECTO_LAS_CONCHAS

PORCION DE CARTA TOPOGRAFICA
H12B75 (EL ABANICO) INEGI ITRF92

ESCALA: 1:19,172

COORDENADAS
POLIGONO
ENVOLVENTE (6..00HA)
PATIO DE LIXIVIACIÓN
PROYECTO
“LAS CONCHAS”

		X METROS	Y METROS	Z METROS
PATIOS	1	608678.58	3344424.4	1061
PATIOS	2	608807.14	3344577.61	1061
PATIOS	3	609036.95	3344384.78	1061
PATIOS	4	608908.39	3344231.57	1061

DATUM: WGS84, UTM, ZONA 12, REGIÓN: R

DISEÑO DE PLANTA DE LIXIVIACIÓN

Primera Etapa Arranque

Datos de la cama de lixiviación

Volumen y Area	
Densidad mineral	2.45
L_{sup} (m)	85.60
W_{sup} (m)	35.60
Talud (m)	8.80
α (°)	35
Altura (m)	5.0
Proyección Horizontal (m)	7.2
L_{inf} (m)	100.02
W_{inf} (m)	50.02
$Area_{Sup}$ (m^2)	3,047
$Area_{Inf}$ (m^2)	5,002.56
$Area_{lat1}$ (m^2)	1,633.4
$Area_{lat2}$ (m^2)	753.4
Area total (m^2)	**5,434.2**
V (m^3)	**20,113**
Ton	**49,277**

Goteros	
Gasto max/gotero (L/h)	1.5
Separación goteros (m)	0.40
Separación mangueras (m)	0.45
Gasto max/gotero (mL/min)	25
Goteros por m^2 (U)	5.56
Gasto max goteros ($L/h/m^2$)	**8.33**

Pileta de Alimentacion	
Pileta Area (m^2)	**480.00**

	Promedio	Verano
Tasa Evap. (mm)	5	9
Perdida Diaria m^3	2.40	4.32
Perdida m^3/h	0.17	0.31
% Evaporación	0.31	0.55

Tasas		
$L/h/m^2$	**$ml/min/m^2$**	**ml/min/gotero**
6.0	100.0	18

Gasto H_2O		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.61	782.53	5,477.69

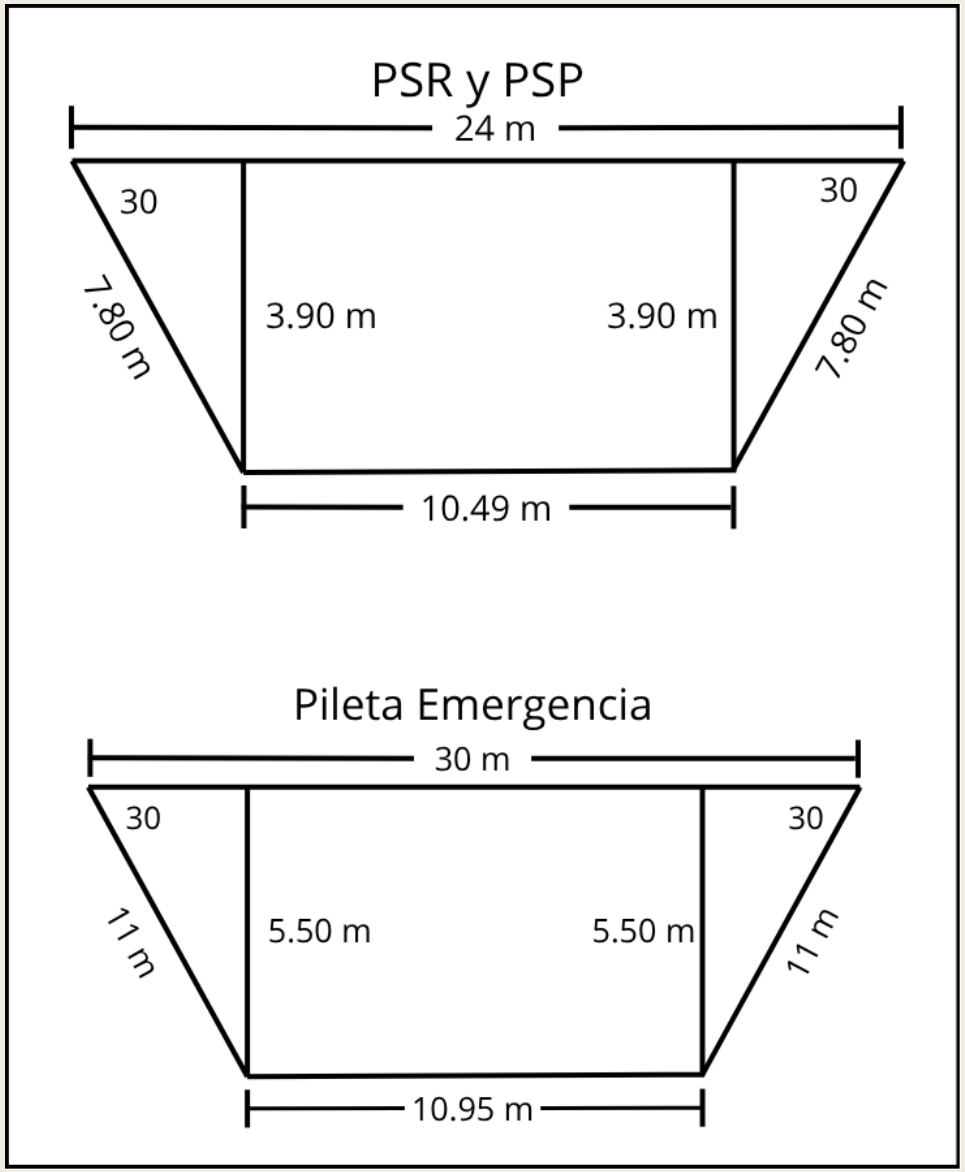
Gasto H_2O Real Promedio		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.78	784.93	5,494.49

Gasto H_2O Real Verano		
Gasto m^3/h	**Gasto $m^3/24h$**	**Gasto m^3/Sem**
32.91	786.85	5,507.93

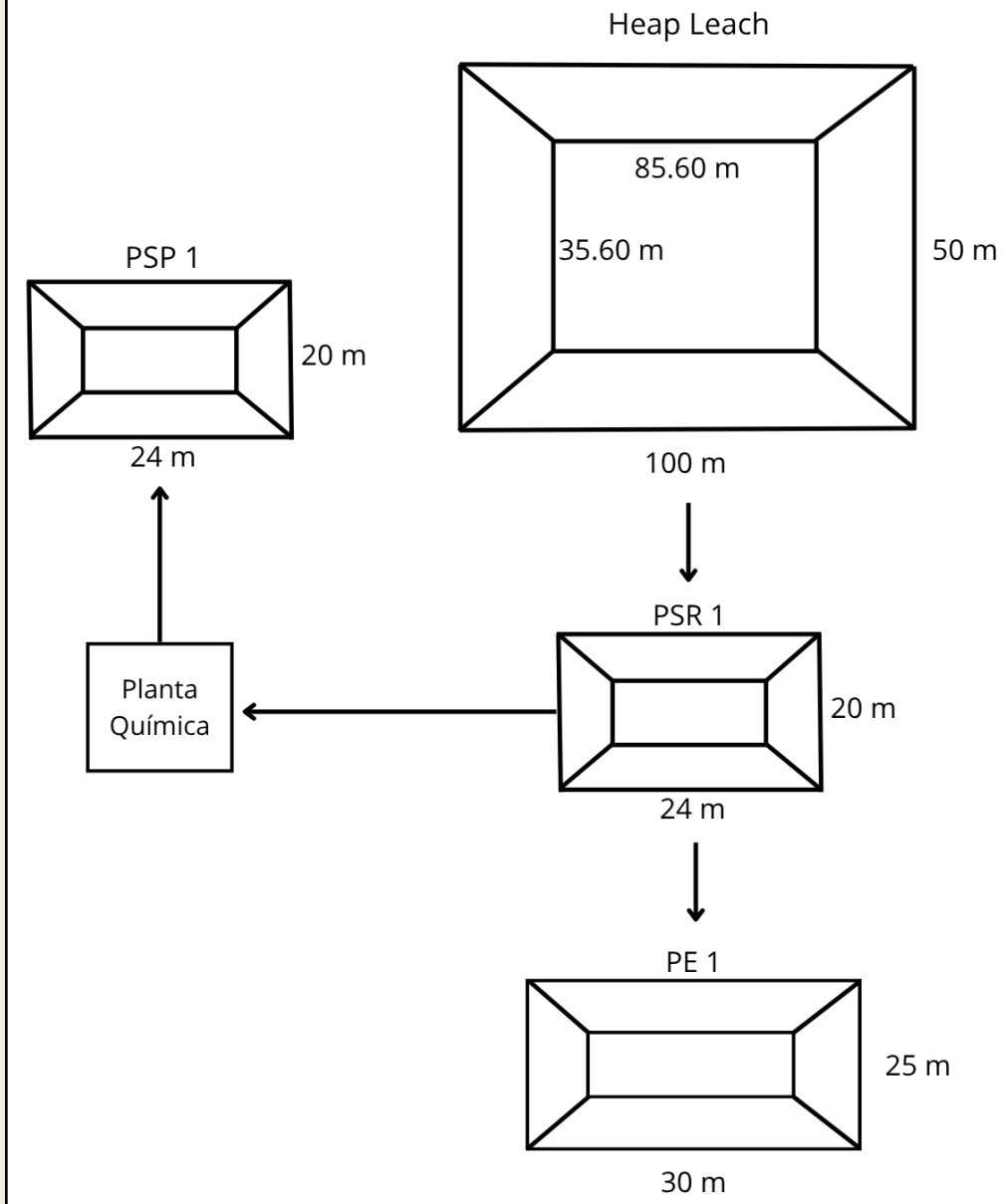
Datos de las piletas de solución

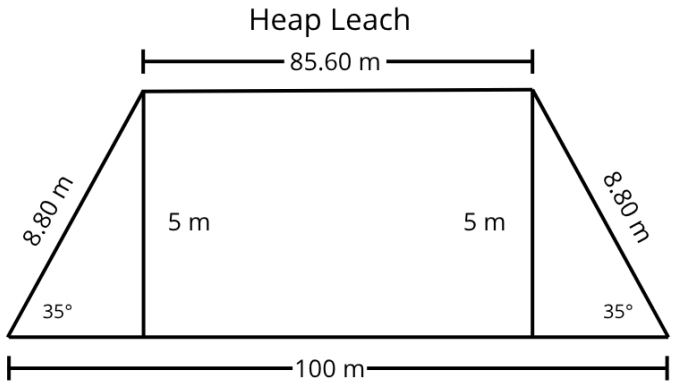
Volumen Pileta Rica y Pobre	
L_{sup} (m)	24.00
W_{sup} (m)	20.00
α (°)	30
Altura (m)	3.90
Proyección Horizontal(m)	6.75
Talud (m)	7.80
L_{inf} (m)	10.49
W_{inf} (m)	6.49
$Area_{Sup}$ (m^2)	480.0
$Area_{Inf}$ (m^2)	68.1
V (m^3)	**947.5**

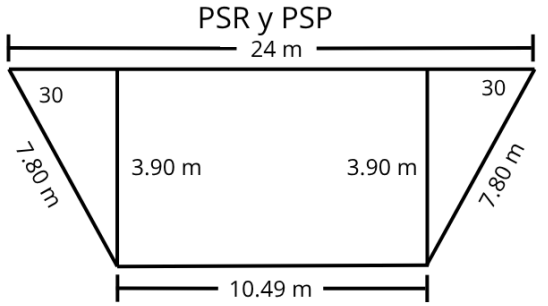
Volumen Pileta Emergencia	
L_{sup} (m)	30.00
W_{sup} (m)	25.00
α (°)	30
Altura (m)	5.50
Proyección Horizontal (m)	9.53
Talud (m)	11.00
L_{inf} (m)	10.95
W_{inf} (m)	5.95
$Area_{Sup}$ (m^2)	750.0
$Area_{Inf}$ (m^2)	65.1
V (m^3)	**1,899.5**

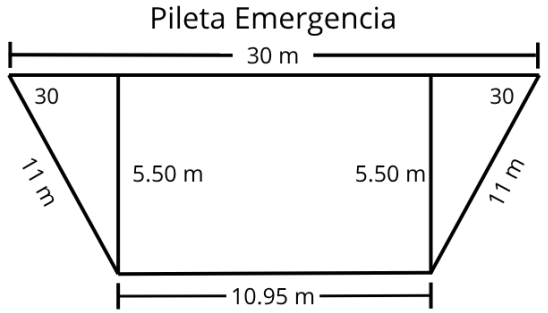


Primera Etapa Arranque









Segunda Etapa

Volumen y Area	
Area total (m^2)	**10,868.44**
V (m^3)	**40,226.19**
Ton	**98,554.16**

Pileta de Alimentacion	
Pileta 1 Area (m^2)	**480.00**
Pileta 2 Area (m^2)	**480.00**
Total	**960.00**

Tasas		
L/h/m²	**ml/min/m²**	**ml/min/gotero**
6.0	100.0	18

Gasto H_2O		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.21	1,565.06	10,955.39

Goteros	
Gasto max/gotero (L/h)	1.5
Separación goteros (m)	0.40
Separación mangueras (m)	0.45
Gasto max/gotero (mL/min)	25
Goteros por m² (U)	5.56
Gasto max goteros (L/h/m²)	**8.33**

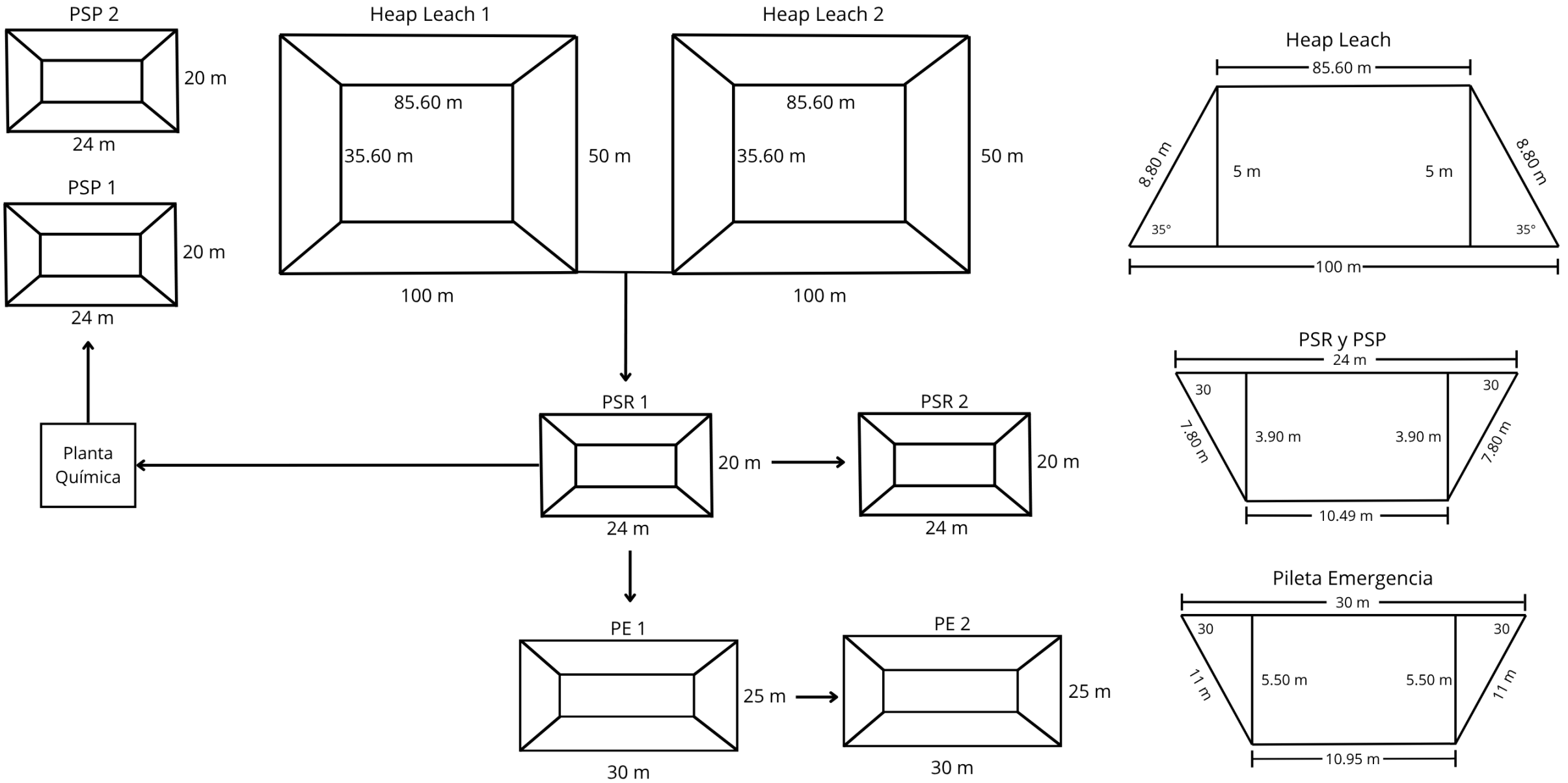
	Promedio	**Verano**
Tasa Evap. (mm)	5	9
Perdida Diaria m^3	4.80	8.64
Perdida m^3/h	0.34	0.62
% Evaporación	0.31	0.55

Gasto H_2O Real Promedio		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.55	1,569.86	10,988.99

Gasto H_2O Real Verano		
Gasto m^3/h	**Gasto m^3/24h**	**Gasto m^3/Sem**
65.83	1,573.70	11,015.87

Para la segunda etapa se esta considerando un duplicado de la cama de lixiviación original, y también un duplicado de las piletas de solución rica, pobre (estéril) y de emergencia.

Segunda Etapa



APÉNDICE III