

PRESENTA A SEMARNAT DELEGACION SINALOA.

LA SIGUIENTE
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD - PARTICULAR



**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN GREÑA
SOBRE EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA”, CON
PRETENDIDA UBICACIÓN A 1793.76 METROS AL
SUROESTE DE LA COMUNIDAD LOS NARANJOS, EN EL
MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTADO DE SINALOA.**

MAYO 2022.

1

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO;	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO;	10
III. <i>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DEL SUELO</i>	53
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	63
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	103
VI. <i>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</i>	120
VII. <i>PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</i>	126
VIII. <i>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</i>	131

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS.

ANEXO 1.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE.
RFC DE LA PROMOVENTE.
COMPROVANTE DE DOMICILIO DE LA PROMOVENTE.
PODER GENERAL PARA EL REPRESENTANTE LEGAL.
IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL.
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COMPROBANTE DE DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL.
OPINION TECNICA DE CONAGUA.

ANEXO 2.

IFE DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.
POLIGONO KML.

ANEXO 4.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y
PLAN DE MAJO Y ATENCION A CONTINGENCIAS.

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula”, con pretendida ubicación a 1793.76 metros al suroeste de la comunidad Los Naranjos, en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se encuentra situado en la región centro del estado de Sinaloa, en el cauce del río Tamazula, a la altura del poblado de Los Naranjos, región Hidrológica 10, cuenca río Culiacan, municipio de Culiacan, Sinaloa, en las siguientes coordenadas UTM del polígono:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,448.5305	2,750,854.4650
2	269,473.2200	2,751,000.4843
3	269,401.6930	2,751,016.3325
4	269,454.7974	2,751,195.4207
5	269,526.4549	2,751,328.2157
6	269,588.4914	2,751,426.4892
7	269,646.0718	2,751,520.7475
8	269,703.6521	2,751,559.0058
9	269,793.0424	2,751,662.7332
10	269,887.7887	2,751,742.7764
11	269,956.9223	2,751,793.1558
12	270,036.5407	2,751,827.2173
13	270,114.0830	2,751,840.9896
14	270,229.0646	2,751,841.7764
15	270,315.3509	2,751,832.0315
16	270,307.6635	2,751,763.9642
17	270,225.4425	2,751,773.2500
18	270,120.3514	2,751,772.5309
19	270,056.2577	2,751,761.1472
20	269,990.9962	2,751,733.2277
21	269,930.1174	2,751,688.8638
22	269,841.3917	2,751,613.9069
23	269,759.0458	2,751,518.3537
24	269,736.6792	2,751,482.2720
25	269,673.9641	2,751,381.2180
26	269,618.9051	2,751,286.3517
27	269,555.9241	2,751,160.8809
28	269,496.6090	2,750,993.2730
29	269,457.7465	2,750,851.9310
1	269,448.5305	2,750,854.4650
SUPERFICIE = 109,074.546 m2		

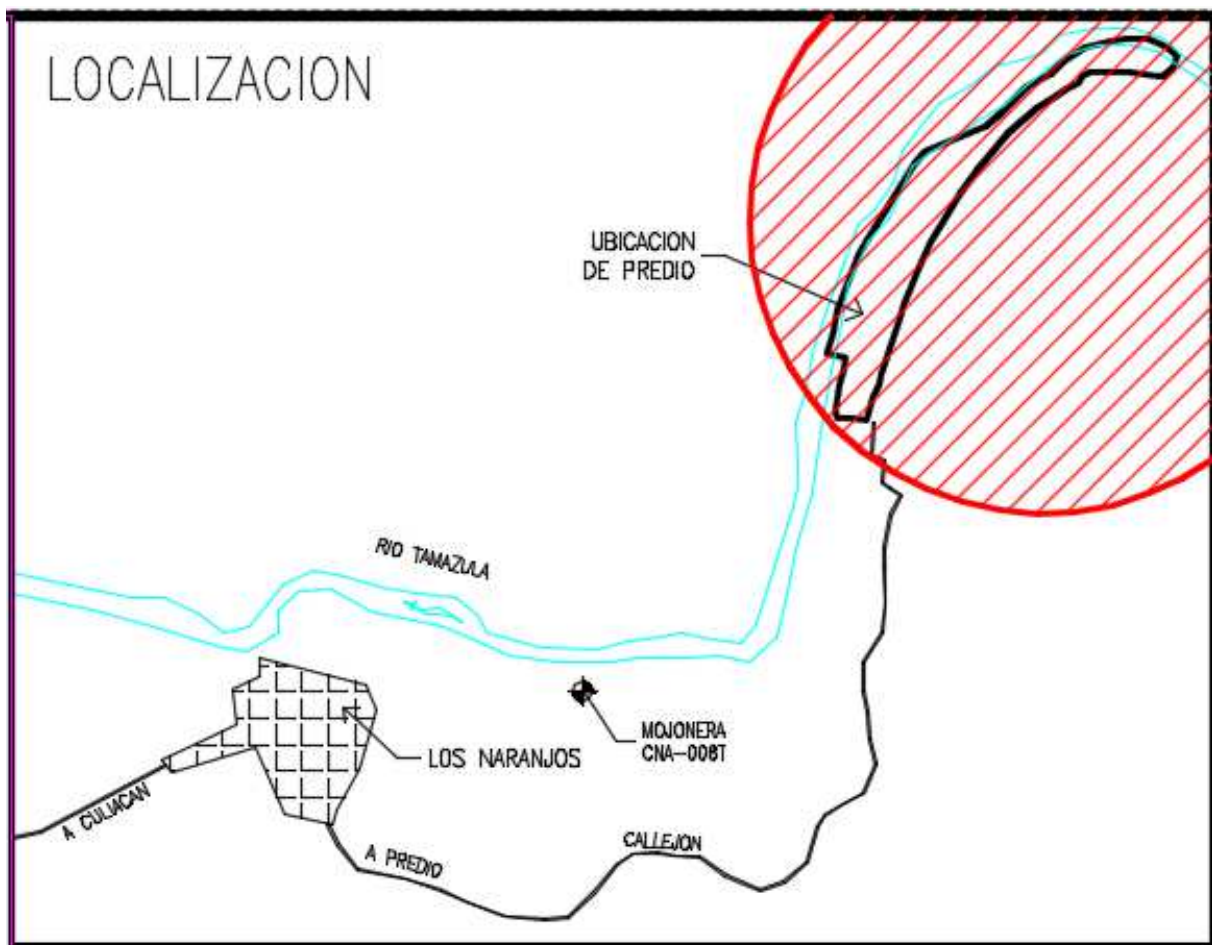


Imagen. Croquis de ubicacion del sitio de proyecto.

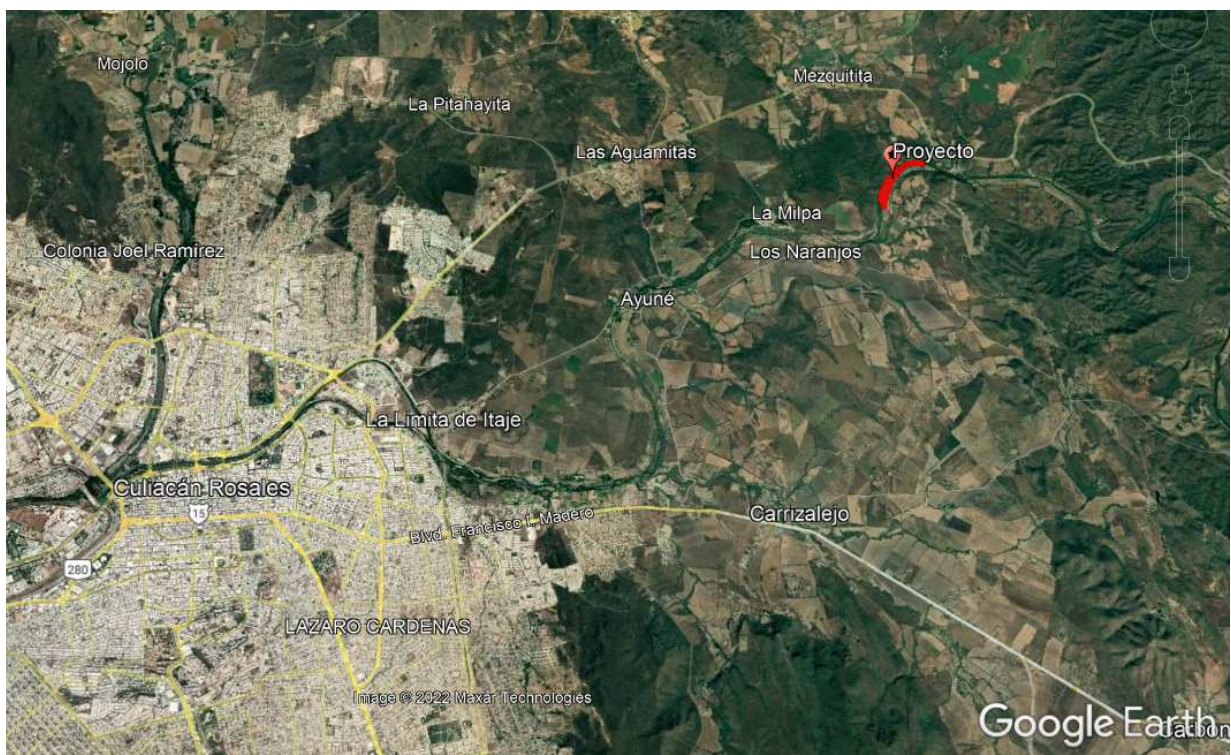


Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto.



Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se solicita para la explotación de material petreo por 5 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promovente.

[REDACTED]

[REDACTED]

1.2.5 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

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

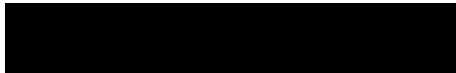
I.3.1 Clave Única de Registro de Población (CURP)

[REDACTED]

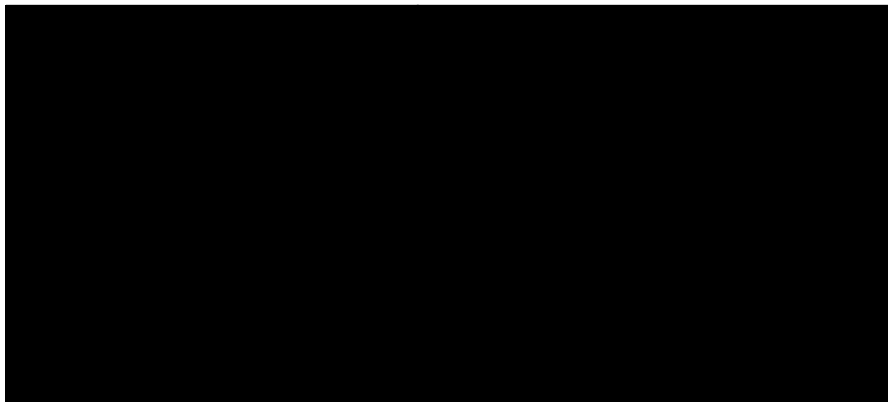
I.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Colaborador:



1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio



CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

Se realiza el proyecto correspondiente al **Sector Agregados para la construcción** y del cual se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental**, en su **Modalidad Particular**. Se elabora de acuerdo al formato de la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular generada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Concretamente este proyecto se refiere a actividades de **rectificación de un tramo del cauce del río Tamazula y el aprovechamiento del material pétreo en greña que resulte de esa acción (arenas, gravas y otros).**

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental**, en su **Modalidad Particular**, para la autorización de las actividades señaladas en el párrafo anterior, en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º (Facultades de la Federación) y Artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades)** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de acuerdo a su última reforma publicada DOF 09-01-2015, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**, referido a *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*

Dicho **artículo 28** en la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el **REIA**, en su:

Artículo 5, *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

Inciso A) HIDRAULICAS:

IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;

X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;

B

Así como;

Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

Fracción II. “Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción...”

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

Referido a la arena y la grava, estos materiales son esenciales en la construcción moderna, principalmente para pavimentación y construcción de obra civil en general. La arena, la grava, y la

piedra triturada solas o en combinación y mezcladas con cemento o un material bituminoso forman un mortero o concreto, proporcionándole volumen y consistencia a la mezcla.

RECTIFICACIÓN DE CAUCE Y EXTRACCIÓN DE MATERIALES EN GREÑA (arenas, gravas y otros).

El retiro de materiales para rectificar el cauce errático que ha tenido el río en los últimos años, se realizará por medios mecánicos con el objeto central de encausar la corriente principal como cauce piloto, a la vez supone utilizar los materiales pétreos extraídos del área rectificada como elementos complementarios para la construcción, rellenos y otros. La extracción, debido a los volúmenes que se requieren moverse se realiza mediante equipos mecanizados, esto es utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

De manera particular se señala, que el objetivo principal de la Promovente **C. Nora Cristina Bernal Zamora**, es hacer equipo en el proyecto de la CONAGUA que plantea la rectificación de divagaciones estacionales de la corriente y cauce del río, que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que por su magnitud en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa en las márgenes. Al mismo tiempo el aprovechamiento de materiales pétreos en greña resultante del sitio del proyecto y su comercialización para ser utilizados como agregados para construcción.

El proyecto consiste en la operación para la extracción de materiales pétreos en greña dentro del cauce del río Tamazula, dentro de una superficie de **109,074.546 m²**. El proyecto implica el retiro de materiales pétreos diversos acumulados durante años por la escorrentía del río que en su amontonamiento provocan desvío de la corriente principal, a la vez de aprovechar los materiales retirados para ser utilizados en la construcción de obra civil. El proyecto implica al mismo tiempo el reordenamiento de la extracción que de manera tradicional se ha realizado en el cauce, atendiendo en ello criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos, para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encausar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa.

Referido al aprovechamiento de los materiales pétreos rescatados de la actividad de rectificación del río en ese tramo como materiales de construcción o de agregados de concretos; es necesario señalar que la **piedra**, mineral sólido y duro, de composición variable no metálico, es un material de construcción tradicional utilizado desde tiempos prehistóricos y forma parte de los **materiales pétreos naturales**. La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de infraestructura que impulsan el crecimiento de un país.

En tanto **agregados** son todos aquellos materiales líticos que debidamente fragmentados y clasificados sirven para incorporarse a un hormigón (llámese asfáltico o hidráulico) para efectos básicamente de llenante o para ocupar un volumen; además tienen utilidad en otros usos ingenieriles debido a sus

características físicas como en enrocado de presas, obras de protección de costas y márgenes de ríos y mares. Hacen parte de los agregados las arenas, las gravas y los triturados.

Existen dos tipos fundamentales de canteras, las de formación de aluvión, llamadas también **canteras fluviales**, en las cuales los ríos como agentes naturales de erosión, transportan durante grandes recorridos las rocas aprovechando su energía cinética para depositarlas en zonas de menor potencialidad formando grandes depósitos de estos materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas; la dinámica propia de las corrientes de agua permite que aparentemente estas canteras tengan ciclos de autoabastecimiento, lo cual implica una explotación económica, pero susceptible de afectación a los cuerpos de agua y a su dinámica natural.

Otro tipo de canteras son las denominadas **de roca**, más conocidas como canteras de peña, las cuales tienen su origen en la formación geológica de una zona determinada, donde pueden ser sedimentarias, ígneas o metamórficas; estas canteras por su condición estática, no presentan esa característica de autoabastecimiento lo cual las hace fuentes limitadas de materiales.

Estos dos tipos de canteras se diferencian básicamente en dos factores, **los tipos de materiales que se explotan y los métodos de extracción empleados para obtenerlos**.

Las actividades de extracción de materiales pétreos en greña serán llevadas a cabo en un periodo de 5 años. la extracción se llevará a cabo en cinco etapas, como se aprecia en la siguiente imagen:

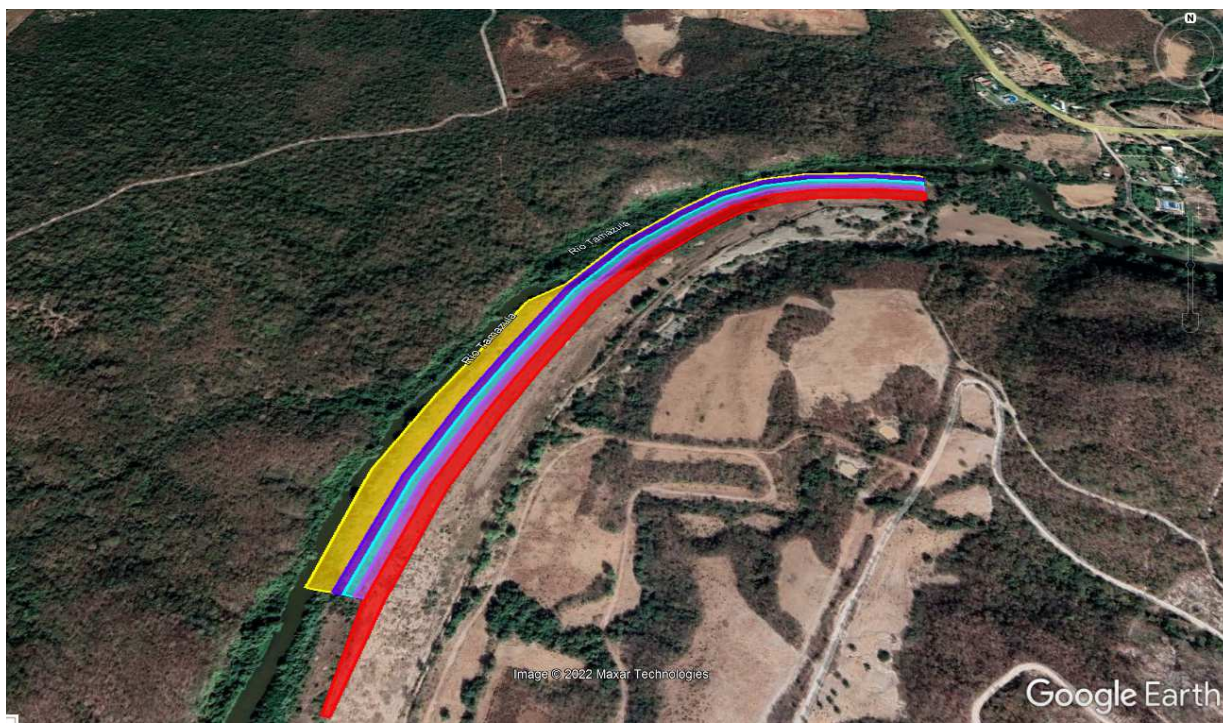
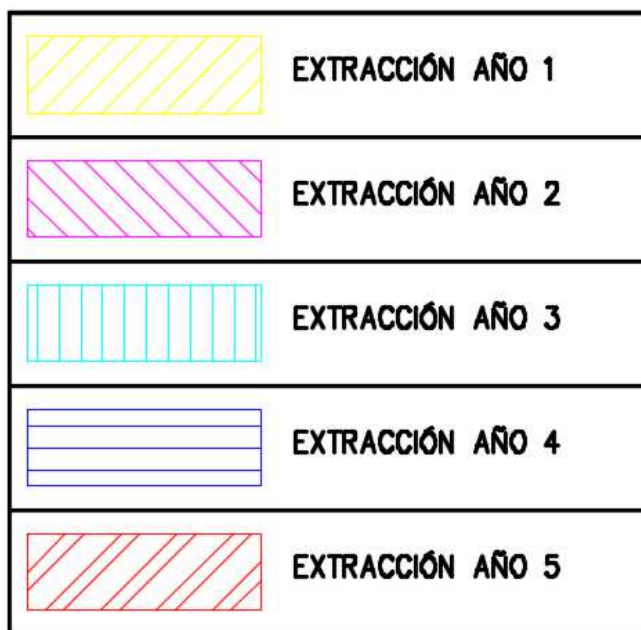
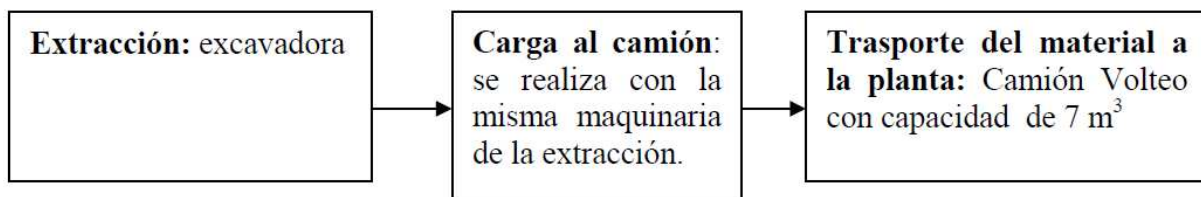


Imagen. - Etapas de extracción de material.



simbología de las etapas del proyecto.

El volumen de extracción total se ha calculado en **272,596.46 M³** de materiales pétreos, durante un periodo de 5 años que se estima a partir de dichos volúmenes, el producto se utilizara en la industria de la construcción. La extracción del material petreo sobre el lecho del rio a cielo abierto será a través de medios mecánicos, a una profundidad promedio de 1.50 m, una vez extraído el material será cargado a un camion de carga, el cual se encargará de transportarlo a la planta cribadora, no se requiere de la construcción de obras accesorias para esta actividad, ya que es un proceso sencillo.



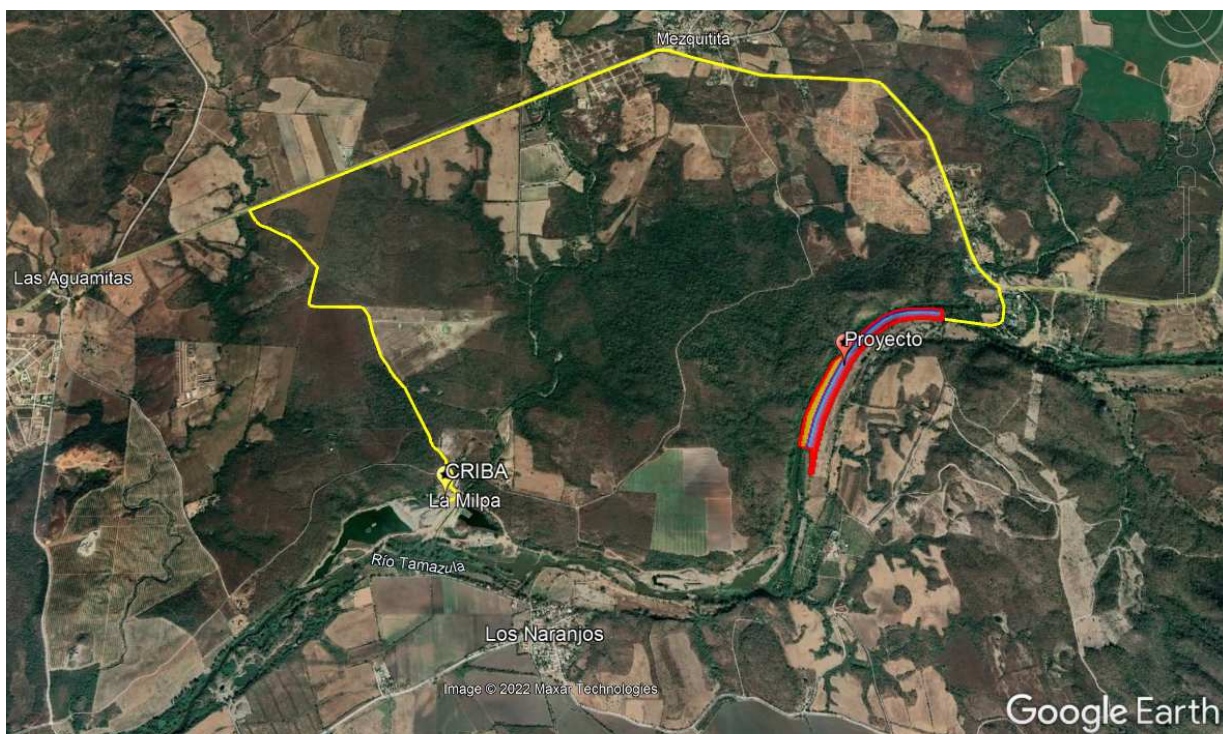


Imagen. – Ubicación del proyecto y el camino de acceso al sitio de la criba ya establecida.

La maquinaria circulara por el lecho del río, ya que presenta corrientes efímeras y los trabajos se realizarán en época de estiaje, esto nos permite conservar la flora y fauna del lugar, y transitar solo por los caminos existentes.

Objetivos.

El proyecto pretende los siguientes objetivos a corto mediano y largo plazo:

Cumplir con la legislación ecológica vigente relacionada a la evaluación de impacto ambiental.

Generar fuenestes de trabajo directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del proyecto.

Generar servicios relacionados a la explotación y comercialización de materiales pétreos en la forma de bloques, gravas y guijarros.

Satisfacer la crecientes demanda de materiales pétreos en la industria de la construcción en la zona de Culiacan.

Es importante hacer mención que en este proyecto solo se está solicitando la autorización para la extracción de material petreo en el cauce del río Tamazulae y abandono del sitio, las obras del presente proyecto presentaran afectación mínima, y por lo consiguiente no se requiere Cambio de Uso De Suelo en Terrenos Forestales.

Tipo de actividad proyectada:

Extracción de material petreo en el banco río Tamazula.

Sector:

2 Minería.

Subsector:

29 Explotacion de Minerales no metálicos.

Rama:

2910 Extraccion y/o Beneficio de Rocas, Arena y Arcilla.

Características ambientales del predio:

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-10 (Sinaloa), localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Hidrográfica Río Culiacan, en la Subcuenca Sanalona y microcuenca La Noria (considerada como el sistema ambiental) que a su vez está ubicada en la Provincia fisiográfica: Llanura Costera del Pacífico y dentro de la Subprovincia: Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

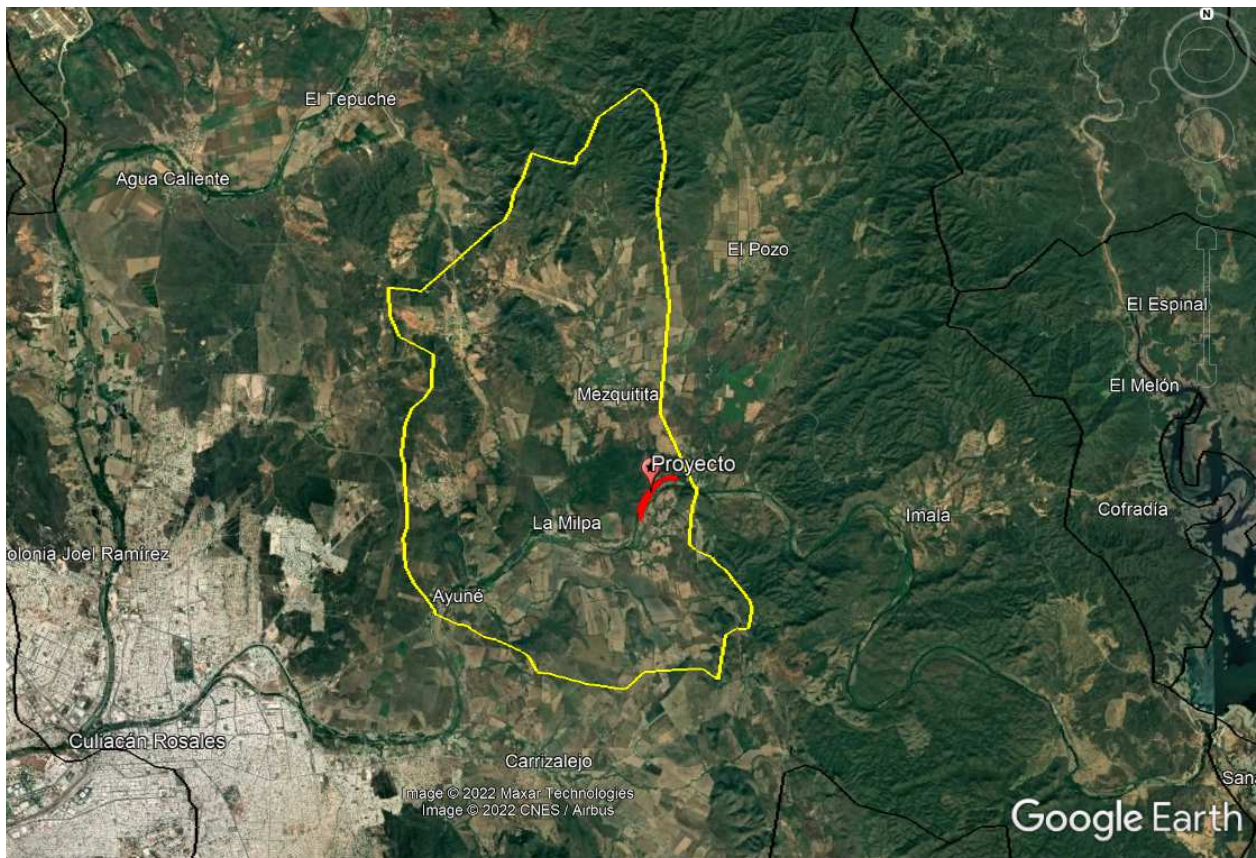


Imagen. - Ubicación del proyecto en la microcuenca concurrente

II.1.2 Selección del sitio.

Criterios principales:

- Los criterios básicos considerados para la selección del sitio donde se establecera el aprovechamiento de materiales pétreos son dos; el plan para el ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA esta implementando en los ríos del estado y la disponibilidad de estos para su explotación y
- Poca afectación al medio ambiente.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

Ubicación del proyecto. El predio donde se desarrollará el proyecto es perteneciente al poblado Los Naranjos, municipio de Culiacán, Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas: 24°51'39.96" Latitud Norte Y 107°16'45.27" Longitud Oeste.

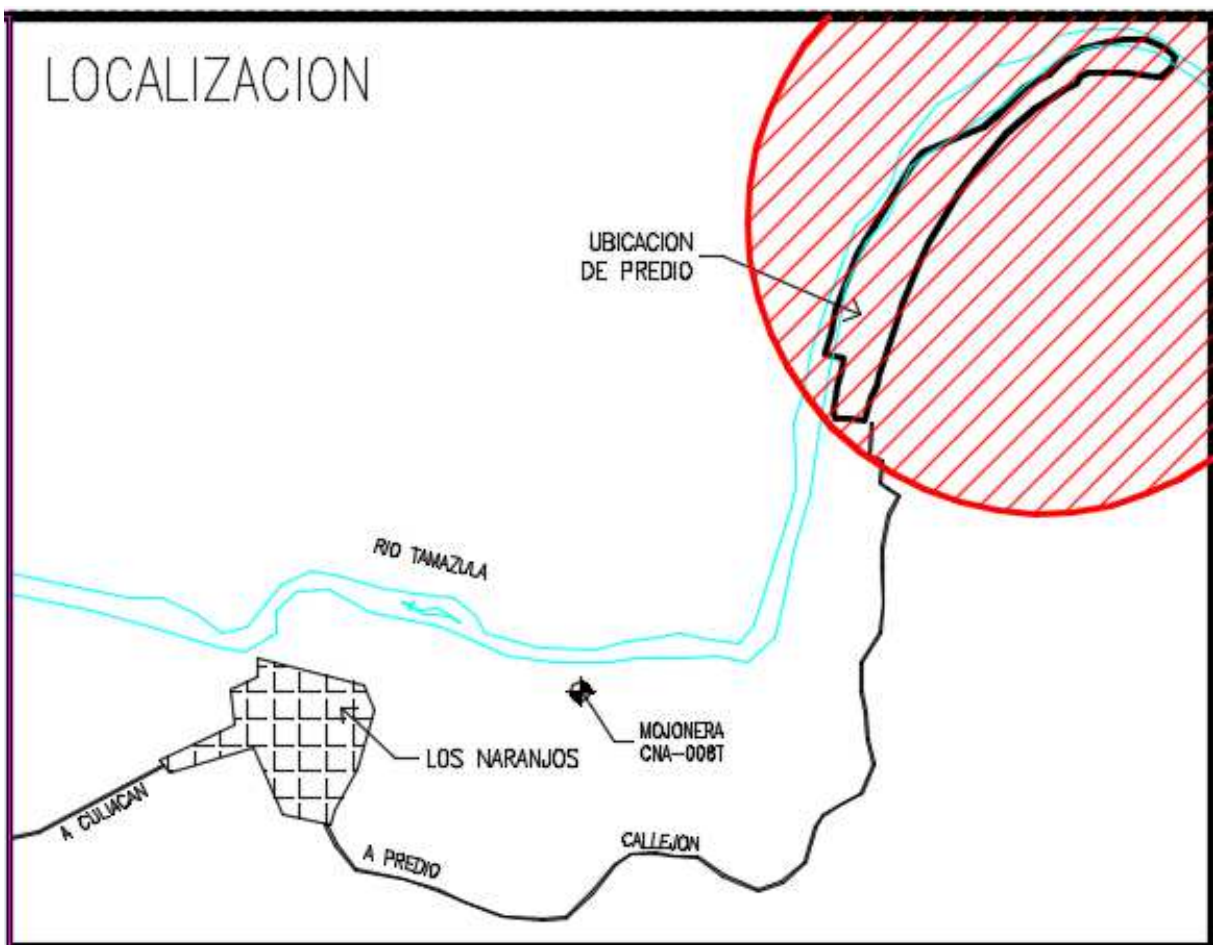


Imagen. Croquis de ubicacion del sitio de proyecto.

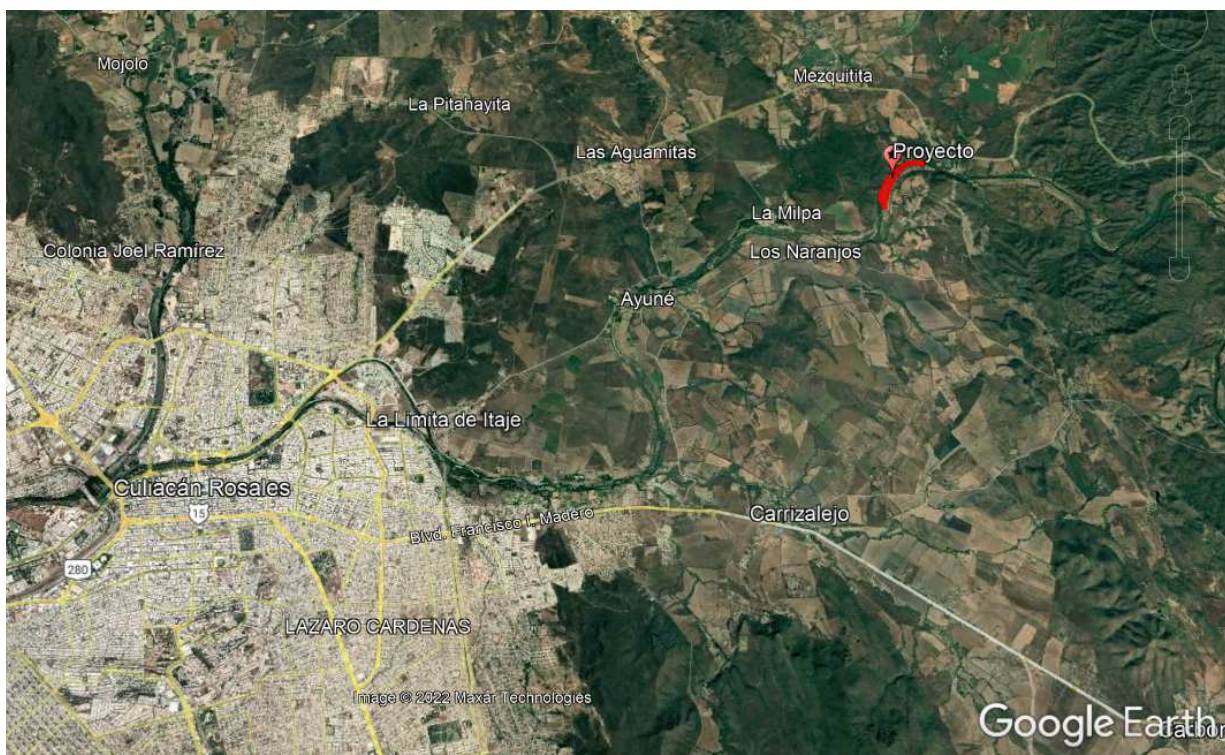


Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto.



Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto.

Cuadro de construcción del sitio del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,448.5305	2,750,854.4650
2	269,473.2200	2,751,000.4843
3	269,401.6930	2,751,016.3325
4	269,454.7974	2,751,195.4207
5	269,526.4549	2,751,328.2157
6	269,588.4914	2,751,426.4892
7	269,646.0718	2,751,520.7475
8	269,703.6521	2,751,559.0058
9	269,793.0424	2,751,662.7332
10	269,887.7887	2,751,742.7764
11	269,956.9223	2,751,793.1558
12	270,036.5407	2,751,827.2173
13	270,114.0830	2,751,840.9896
14	270,229.0646	2,751,841.7764
15	270,315.3509	2,751,832.0315
16	270,307.6635	2,751,763.9642
17	270,225.4425	2,751,773.2500
18	270,120.3514	2,751,772.5309
19	270,056.2577	2,751,761.1472
20	269,990.9962	2,751,733.2277
21	269,930.1174	2,751,688.8638
22	269,841.3917	2,751,613.9069
23	269,759.0458	2,751,518.3537
24	269,736.6792	2,751,482.2720
25	269,673.9641	2,751,381.2180
26	269,618.9051	2,751,286.3517
27	269,555.9241	2,751,160.8809
28	269,496.6090	2,750,993.2730
29	269,457.7465	2,750,851.9310
1	269,448.5305	2,750,854.4650
SUPERFICIE = 109,074.546 m2		

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión del proyecto ascenderá a \$ 3'000,000.00 (tres millones de pesos) aproximadamente, cantidad referida a la inversión fija del mismo, ya que los gastos de operación serán variables,

dependiendo del tiempo de operación tanto de la maquinaria utilizada para la extracción de los materiales, como para el pago de los empleados.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total que abarca el proyecto es de **109,074.546 M²**. La **superficie general esta constituida por** un solo polígono. A continuación, se presentan todos los cuadros de contruccion de todas las áreas que conforman el proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO GENERAL		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,448.5305	2,750,854.4650
2	269,473.2200	2,751,000.4843
3	269,401.6930	2,751,016.3325
4	269,454.7974	2,751,195.4207
5	269,526.4549	2,751,328.2157
6	269,588.4914	2,751,426.4892
7	269,646.0718	2,751,520.7475
8	269,703.6521	2,751,559.0058
9	269,793.0424	2,751,662.7332
10	269,887.7887	2,751,742.7764
11	269,956.9223	2,751,793.1558
12	270,036.5407	2,751,827.2173
13	270,114.0830	2,751,840.9896
14	270,229.0646	2,751,841.7764
15	270,315.3509	2,751,832.0315
16	270,307.6635	2,751,763.9642
17	270,225.4425	2,751,773.2500
18	270,120.3514	2,751,772.5309
19	270,056.2577	2,751,761.1472
20	269,990.9962	2,751,733.2277
21	269,930.1174	2,751,688.8638
22	269,841.3917	2,751,613.9069
23	269,759.0458	2,751,518.3537
24	269,736.6792	2,751,482.2720
25	269,673.9641	2,751,381.2180
26	269,618.9051	2,751,286.3517
27	269,555.9241	2,751,160.8809
28	269,496.6090	2,750,993.2730
29	269,457.7465	2,750,851.9310
1	269,448.5305	2,750,854.4650

SUPERFICIE = 109,074.546 m²

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EJE DEL PROYECTO		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
A	269,435.5695	2,750,858.0287
B	269,474.6511	2,751,000.1673
C	269,534.7223	2,751,169.9118
D	269,598.6624	2,751,297.2934
E	269,654.2424	2,751,393.0573
F	269,740.4465	2,751,532.0033
G	269,825.1576	2,751,630.3011
H	269,915.9048	2,751,706.9658
I	269,979.5553	2,751,753.3496
J	270,049.6374	2,751,783.3313
K	270,118.2467	2,751,795.5170
L	270,226.6587	2,751,796.2589
M	270,310.2447	2,751,786.8189
LONGITUD = 1,410.000 m		

A continuación, se presentan los cuadros de construcción de las etapas de extracion de material petreo en el sitio del proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 1 (AÑO 1)		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,401.6930	2,751,016.3325
2	269,454.7974	2,751,195.4207
3	269,526.4549	2,751,328.2157
4	269,588.4914	2,751,426.4892
5	269,646.0718	2,751,520.7475
6	269,703.6521	2,751,559.0058
7	269,793.0424	2,751,662.7332
8	269,887.7887	2,751,742.7764
9	269,956.9223	2,751,793.1558
10	270,036.5407	2,751,827.2173
11	270,114.0830	2,751,840.9896
12	270,229.0646	2,751,841.7764
13	270,315.3509	2,751,832.0315
14	270,314.8033	2,751,827.1828
15	270,228.8066	2,751,836.8950
16	270,114.5295	2,751,836.1130

17	270,037.9452	2,751,822.5109
18	269,959.3495	2,751,788.8870
19	269,890.8039	2,751,738.9360
20	269,796.4865	2,751,659.2551
21	269,707.5981	2,751,556.1102
22	269,682.6227	2,751,515.8200
23	269,619.4117	2,751,413.9668
24	269,562.9117	2,751,316.6177
25	269,497.2776	2,751,185.8614
26	269,435.8710	2,751,012.3434
27	269,434.9422	2,751,008.9655
1	269,401.6930	2,751,016.3325
SUPERFICIE = 25,403.496 m2		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 2 (AÑO 2)		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,434.9422	2,751,008.9655
2	269,435.8710	2,751,012.3434
3	269,497.2776	2,751,185.8614
4	269,562.9117	2,751,316.6177
5	269,619.4117	2,751,413.9668
6	269,682.6227	2,751,515.8200
7	269,707.5981	2,751,556.1102
8	269,796.4865	2,751,659.2551
9	269,890.8039	2,751,738.9360
10	269,959.3495	2,751,788.8870
11	270,037.9452	2,751,822.5109
12	270,114.5295	2,751,836.1130
13	270,228.8066	2,751,836.8950
14	270,314.8033	2,751,827.1828
15	270,313.3135	2,751,813.9917
16	270,228.1046	2,751,823.6149
17	270,115.7443	2,751,822.8461
18	270,041.7663	2,751,809.7068
19	269,965.9529	2,751,777.2731
20	269,899.0070	2,751,728.4880
21	269,805.8563	2,751,649.7928
22	269,718.3331	2,751,548.2319
23	269,693.9020	2,751,508.8199
24	269,630.7945	2,751,407.1335

25	269,574.5952	2,751,310.3024
26	269,509.5147	2,751,180.6490
27	269,448.5445	2,751,008.3641
28	269,447.9193	2,751,006.0902
1	269,434.9422	2,751,008.9655
SUPERFICIE = 17,423.380 m2		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 3 (AÑO 3)		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,447.9193	2,751,006.0902
2	269,448.5445	2,751,008.3641
3	269,509.5147	2,751,180.6490
4	269,574.5952	2,751,310.3024
5	269,630.7945	2,751,407.1335
6	269,693.9020	2,751,508.8199
7	269,718.3331	2,751,548.2319
8	269,805.8563	2,751,649.7928
9	269,899.0070	2,751,728.4880
10	269,965.9529	2,751,777.2731
11	270,041.7663	2,751,809.7068
12	270,115.7443	2,751,822.8461
13	270,228.1046	2,751,823.6149
14	270,313.3135	2,751,813.9917
15	270,311.7985	2,751,800.5770
16	270,227.3908	2,751,810.1097
17	270,116.9797	2,751,809.3542
18	270,045.6521	2,751,796.6857
19	269,972.6682	2,751,765.4625
20	269,907.3492	2,751,717.8629
21	269,815.3850	2,751,640.1701
22	269,729.2501	2,751,540.2202
23	269,705.3726	2,751,501.7012
24	269,642.3703	2,751,400.1843
25	269,586.4768	2,751,303.8801
26	269,521.9592	2,751,175.3482
27	269,461.4329	2,751,004.3175
28	269,461.1163	2,751,003.1661
1	269,447.9193	2,751,006.0902
SUPERFICIE = 17,453.260 m2		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 4 (AÑO 4)

V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,461.1163	2,751,003.1661
2	269,461.4329	2,751,004.3175
3	269,521.9592	2,751,175.3482
4	269,586.4768	2,751,303.8801
5	269,642.3703	2,751,400.1843
6	269,705.3726	2,751,501.7012
7	269,729.2501	2,751,540.2202
8	269,815.3850	2,751,640.1701
9	269,907.3492	2,751,717.8629
10	269,972.6682	2,751,765.4625
11	270,045.6521	2,751,796.6857
12	270,116.9797	2,751,809.3542
13	270,227.3908	2,751,810.1097
14	270,311.7985	2,751,800.5770
15	270,310.1948	2,751,786.3772
16	270,226.6352	2,751,795.8142
17	270,118.2873	2,751,795.0728
18	270,049.7654	2,751,782.9026
19	269,979.7764	2,751,752.9607
20	269,915.1795	2,751,706.6160
21	269,825.4713	2,751,629.9843
22	269,740.8059	2,751,531.7396
23	269,717.5144	2,751,494.1659
24	269,654.6235	2,751,392.8285
25	269,599.0536	2,751,297.0820
26	269,535.1320	2,751,169.7373
27	269,475.0754	2,751,000.0340
1	269,461.1163	2,751,003.1661
SUPERFICIE = 18,201.077 m2		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 5 (AÑO 5)		
V	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	269,448.5305	2,750,854.4650
2	269,470.0590	2,750,981.7893
3	269,475.0754	2,751,000.0340
4	269,535.1320	2,751,169.7373
5	269,599.0536	2,751,297.0820
6	269,654.6235	2,751,392.8285
7	269,717.5144	2,751,494.1659

8	269,740.8059	2,751,531.7396
9	269,825.4713	2,751,629.9843
10	269,916.1795	2,751,706.6160
11	269,979.7764	2,751,752.9607
12	270,049.7654	2,751,782.9026
13	270,118.2873	2,751,795.0728
14	270,226.6352	2,751,795.8142
15	270,310.1948	2,751,786.3772
16	270,307.6635	2,751,763.9642
17	270,225.4425	2,751,773.2500
18	270,120.3514	2,751,772.5309
19	270,056.2577	2,751,761.1472
20	269,990.9962	2,751,733.2277
21	269,930.1174	2,751,688.8638
22	269,841.3917	2,751,613.9069
23	269,759.0458	2,751,518.3537
24	269,736.6792	2,751,482.2720
25	269,673.9641	2,751,381.2180
26	269,618.9051	2,751,286.3517
27	269,555.9241	2,751,160.8809
28	269,496.6090	2,750,993.2730
29	269,457.7465	2,750,851.9310
1	269,448.5305	2,750,854.4650
SUPERFICIE = 30,593.333 m2		

Distribución de Áreas Dentro Del Predio:

SUPERFICIES POR AÑO	
ETAPA/AÑO	SUPERFICIE (m2)
UNO	25,403.496
DOS	17,423.380
TRES	17,453.260
CUATRO	18,201.077
CINCO	30,593.333
TOTAL =	109,074.546

A continuación, se presentan los volúmenes correspondientes a cada etapa y año de vida útil del proyecto:

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 1

ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+080.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+147.41	7.41	50.30	0.00	186.47	0.00	186.47	0.00
0+160.00	12.59	63.31	0.00	714.98	0.00	901.45	0.00
0+180.00	20.00	78.53	0.00	1418.43	0.00	2319.88	0.00
0+200.00	20.00	92.52	0.00	1710.49	0.00	4030.37	0.00
0+220.00	20.00	97.50	0.00	1900.14	0.00	5930.51	0.00
0+240.00	20.00	100.16	0.00	1976.57	0.00	7907.08	0.00
0+260.00	20.00	100.46	0.00	2006.25	0.00	9913.33	0.00
0+280.00	20.00	97.13	0.00	1975.91	0.00	11889.24	0.00
0+300.00	20.00	92.26	0.00	1893.83	0.00	13783.07	0.00
0+320.00	20.00	90.34	0.00	1825.97	0.00	15609.04	0.00
0+327.47	7.47	90.63	0.00	676.29	0.00	16285.33	0.00
0+340.00	12.53	98.48	0.00	1184.41	0.00	17469.75	0.00
0+360.00	20.00	106.94	0.00	2054.25	0.00	19524.00	0.00
0+380.00	20.00	111.33	0.00	2182.67	0.00	21706.67	0.00
0+400.00	20.00	107.49	0.00	2188.17	0.00	23894.84	0.00
0+420.00	20.00	104.03	0.00	2115.20	0.00	26010.04	0.00
0+440.00	20.00	100.87	0.00	2049.01	0.00	28059.05	0.00
0+460.00	20.00	89.50	0.00	1903.73	0.00	29962.78	0.00
0+470.00	10.00	83.32	0.00	864.35	0.00	30827.12	0.00
0+480.00	10.00	77.71	0.00	804.89	0.00	31632.02	0.00
0+500.00	20.00	70.65	0.00	1483.60	0.00	33115.62	0.00
0+520.00	20.00	64.68	0.00	1353.31	0.00	34468.93	0.00
0+540.00	20.00	69.17	0.00	1338.53	0.00	35807.46	0.00
0+560.00	20.00	71.60	0.00	1407.74	0.00	37215.20	0.00
0+580.00	20.00	76.65	0.00	1482.49	0.00	38697.69	0.00
0+580.73	0.73	74.75	0.00	55.03	0.00	38752.72	0.00
0+600.00	19.27	79.34	0.00	1484.90	0.00	40237.62	0.00
0+620.00	20.00	83.24	0.00	1625.81	0.00	41863.43	0.00
0+640.00	20.00	87.78	0.00	1710.17	0.00	43573.60	0.00
0+660.00	20.00	92.95	0.00	1807.22	0.00	45380.82	0.00
0+680.00	20.00	96.79	0.00	1897.37	0.00	47278.19	0.00
0+700.00	20.00	64.15	0.00	1609.38	0.00	48887.57	0.00
0+720.00	20.00	29.96	0.00	941.09	0.00	49828.66	0.00
0+740.00	20.00	1.93	0.00	318.94	0.00	50147.60	0.00
0+744.24	4.24	0.78	0.00	5.75	0.00	50153.35	0.00
0+760.00	15.76	0.30	0.00	8.53	0.00	50161.88	0.00

0+780.00	20.00	2.10	0.00	24.02	0.00	50185.90	0.00
0+800.00	20.00	5.85	0.00	79.46	0.00	50265.36	0.00
0+820.00	20.00	5.09	0.00	109.33	0.00	50374.69	0.00
0+840.00	20.00	5.97	0.00	110.54	0.00	50485.23	0.00
0+860.00	20.00	5.98	0.00	119.43	0.00	50604.66	0.00
0+874.01	14.01	5.98	0.00	83.69	0.00	50688.35	0.00
0+880.00	6.00	5.97	0.00	35.80	0.00	50724.15	0.00
0+900.00	20.00	5.42	0.00	113.84	0.00	50837.99	0.00
0+920.00	20.00	5.38	0.00	108.01	0.00	50946.00	0.00
0+940.00	20.00	6.15	0.00	115.34	0.00	51061.34	0.00
0+960.00	20.00	5.18	0.00	113.27	0.00	51174.61	0.00
0+980.00	20.00	5.16	0.00	103.34	0.00	51277.95	0.00
0+992.80	12.80	5.78	0.00	69.99	0.00	51347.94	0.00
1+000.00	7.20	5.91	0.00	42.05	0.00	51389.99	0.00
1+020.00	20.00	6.18	0.00	120.83	0.00	51510.82	0.00
1+040.00	20.00	13.74	0.00	199.15	0.00	51709.97	0.00
1+060.00	20.00	6.86	0.00	205.96	0.00	51915.93	0.00
1+071.56	11.56	5.98	0.00	74.18	0.00	51990.11	0.00
1+080.00	8.44	6.53	0.00	52.79	0.00	52042.90	0.00
1+100.00	20.00	6.67	0.00	131.96	0.00	52174.86	0.00
1+120.00	20.00	6.67	0.00	133.32	0.00	52308.18	0.00
1+140.00	20.00	6.61	0.00	132.77	0.00	52440.95	0.00
1+147.79	7.79	6.13	0.00	49.59	0.00	52490.53	0.00
1+160.00	12.21	0.64	0.00	41.34	0.00	52531.87	0.00
1+180.00	20.00	0.28	0.00	9.20	0.00	52541.07	0.00
1+200.00	20.00	1.12	0.00	14.05	0.00	52555.12	0.00
1+217.47	17.47	1.19	0.00	20.25	0.00	52575.36	0.00
1+220.00	2.53	1.40	0.00	3.28	0.00	52578.65	0.00
1+240.00	20.00	2.28	0.00	36.78	0.00	52615.43	0.00
1+260.00	20.00	7.89	0.00	101.64	0.00	52717.07	0.00
1+280.00	20.00	11.67	0.00	195.51	0.00	52912.58	0.00
1+300.00	20.00	9.98	0.00	216.42	0.00	53129.00	0.00
1+320.00	20.00	6.23	0.00	162.11	0.00	53291.11	0.00
1+325.88	5.88	6.24	0.00	36.70	0.00	53327.81	0.00
1+340.00	14.12	6.57	0.00	90.43	0.00	53418.25	0.00
1+360.00	20.00	8.03	0.00	146.02	0.00	53564.27	0.00
1+380.00	20.00	6.29	0.00	143.23	0.00	53707.50	0.00
1+400.00	20.00	6.47	0.00	127.59	0.00	53835.09	0.00
1+410.00	10.00	6.45	0.00	64.61	0.00	53899.69	0.00

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 2							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0+040.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+080.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+147.41	7.41	40.73	0.00	151.00	0.00	151.00	0.00
0+160.00	12.59	40.06	0.00	508.43	0.00	659.43	0.00
0+180.00	20.00	41.52	0.00	815.79	0.00	1475.22	0.00
0+200.00	20.00	45.75	0.00	872.66	0.00	2347.88	0.00
0+220.00	20.00	46.78	0.00	925.25	0.00	3273.13	0.00
0+240.00	20.00	47.57	0.00	943.50	0.00	4216.63	0.00
0+260.00	20.00	47.84	0.00	954.15	0.00	5170.78	0.00
0+280.00	20.00	47.56	0.00	954.06	0.00	6124.84	0.00
0+300.00	20.00	47.69	0.00	952.52	0.00	7077.36	0.00
0+320.00	20.00	48.11	0.00	957.94	0.00	8035.30	0.00
0+327.47	7.47	48.12	0.00	359.60	0.00	8394.89	0.00
0+340.00	12.53	49.10	0.00	608.88	0.00	9003.77	0.00
0+360.00	20.00	50.48	0.00	995.78	0.00	9999.55	0.00
0+380.00	20.00	51.43	0.00	1019.15	0.00	11018.70	0.00
0+400.00	20.00	51.14	0.00	1025.77	0.00	12044.47	0.00
0+420.00	20.00	51.26	0.00	1024.01	0.00	13068.48	0.00
0+440.00	20.00	51.67	0.00	1029.26	0.00	14097.74	0.00
0+460.00	20.00	49.68	0.00	1013.43	0.00	15111.17	0.00
0+470.00	10.00	48.70	0.00	492.01	0.00	15603.18	0.00
0+480.00	10.00	47.83	0.00	482.49	0.00	16085.66	0.00
0+500.00	20.00	45.95	0.00	937.80	0.00	17023.46	0.00
0+520.00	20.00	43.46	0.00	894.09	0.00	17917.55	0.00
0+540.00	20.00	41.28	0.00	847.41	0.00	18764.96	0.00
0+560.00	20.00	43.79	0.00	850.71	0.00	19615.67	0.00
0+580.00	20.00	45.64	0.00	894.24	0.00	20509.91	0.00
0+580.73	0.73	45.65	0.00	33.18	0.00	20543.10	0.00
0+600.00	19.27	45.42	0.00	877.65	0.00	21420.75	0.00
0+620.00	20.00	47.43	0.00	928.53	0.00	22349.28	0.00
0+640.00	20.00	48.43	0.00	958.60	0.00	23307.88	0.00
0+660.00	20.00	48.84	0.00	972.69	0.00	24280.57	0.00
0+680.00	20.00	48.99	0.00	978.32	0.00	25258.89	0.00
0+700.00	20.00	48.64	0.00	976.29	0.00	26235.18	0.00
0+720.00	20.00	47.94	0.00	965.70	0.00	27200.88	0.00
0+740.00	20.00	37.33	0.00	852.62	0.00	28053.50	0.00
0+744.24	4.24	27.92	0.00	138.40	0.00	28191.90	0.00
0+760.00	15.76	2.91	0.00	242.91	0.00	28434.81	0.00
0+780.00	20.00	3.92	0.00	68.28	0.00	28503.09	0.00
0+800.00	20.00	10.48	0.00	143.99	0.00	28647.08	0.00
0+820.00	20.00	31.86	0.00	423.39	0.00	29070.47	0.00
0+840.00	20.00	45.87	0.00	777.28	0.00	29847.75	0.00

0+860.00	20.00	47.31	0.00	931.76	0.00	30779.51	0.00
0+874.01	14.01	49.45	0.00	677.55	0.00	31457.05	0.00
0+880.00	6.00	50.62	0.00	299.96	0.00	31757.02	0.00
0+900.00	20.00	48.05	0.00	986.74	0.00	32743.76	0.00
0+920.00	20.00	44.46	0.00	925.08	0.00	33668.84	0.00
0+940.00	20.00	42.06	0.00	865.14	0.00	34533.98	0.00
0+960.00	20.00	28.46	0.00	705.14	0.00	35239.12	0.00
0+980.00	20.00	18.70	0.00	471.55	0.00	35710.67	0.00
0+992.80	12.80	25.10	0.00	280.30	0.00	35990.97	0.00
1+000.00	7.20	27.55	0.00	189.49	0.00	36180.46	0.00
1+020.00	20.00	38.88	0.00	664.31	0.00	36844.77	0.00
1+040.00	20.00	40.67	0.00	795.56	0.00	37640.33	0.00
1+060.00	20.00	86.18	0.00	1268.52	0.00	38908.85	0.00
1+071.56	11.56	97.11	0.00	1059.34	0.00	39968.19	0.00
1+080.00	8.44	83.96	0.00	764.23	0.00	40732.41	0.00
1+100.00	20.00	61.18	0.00	1451.43	0.00	42183.84	0.00
1+120.00	20.00	28.09	0.00	892.76	0.00	43076.60	0.00
1+140.00	20.00	9.13	0.00	372.23	0.00	43448.83	0.00
1+147.79	7.79	5.25	0.00	55.98	0.00	43504.82	0.00
1+160.00	12.21	1.60	0.00	41.87	0.00	43546.69	0.00
1+180.00	20.00	4.35	0.00	59.57	0.00	43606.26	0.00
1+200.00	20.00	18.36	0.00	227.09	0.00	43833.35	0.00
1+217.47	17.47	21.86	0.00	351.20	0.00	44184.55	0.00
1+220.00	2.53	26.40	0.00	61.10	0.00	44245.65	0.00
1+240.00	20.00	40.65	0.00	670.56	0.00	44916.21	0.00
1+260.00	20.00	46.68	0.00	873.33	0.00	45789.54	0.00
1+280.00	20.00	47.91	0.00	945.90	0.00	46735.44	0.00
1+300.00	20.00	48.08	0.00	959.87	0.00	47695.31	0.00
1+320.00	20.00	47.22	0.00	952.96	0.00	48648.27	0.00
1+325.88	5.88	47.35	0.00	278.16	0.00	48926.43	0.00
1+340.00	14.12	49.08	0.00	680.63	0.00	49607.06	0.00
1+360.00	20.00	50.48	0.00	995.62	0.00	50602.68	0.00
1+380.00	20.00	50.16	0.00	1006.35	0.00	51609.03	0.00
1+400.00	20.00	48.47	0.00	986.29	0.00	52595.32	0.00
1+410.00	10.00	46.99	0.00	477.31	0.00	53072.62	0.00

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 3							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+080.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0+120.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+147.41	7.41	38.83	0.00	143.94	0.00	143.94	0.00
0+160.00	12.59	39.90	0.00	495.47	0.00	639.41	0.00
0+180.00	20.00	44.90	0.00	848.07	0.00	1487.48	0.00
0+200.00	20.00	45.68	0.00	905.81	0.00	2393.29	0.00
0+220.00	20.00	46.29	0.00	919.71	0.00	3313.00	0.00
0+240.00	20.00	48.18	0.00	944.69	0.00	4257.69	0.00
0+260.00	20.00	51.20	0.00	993.78	0.00	5251.47	0.00
0+280.00	20.00	52.40	0.00	1036.07	0.00	6287.54	0.00
0+300.00	20.00	53.56	0.00	1059.67	0.00	7347.21	0.00
0+320.00	20.00	54.28	0.00	1078.43	0.00	8425.64	0.00
0+327.47	7.47	54.50	0.00	406.51	0.00	8832.15	0.00
0+340.00	12.53	55.73	0.00	690.38	0.00	9522.53	0.00
0+360.00	20.00	57.75	0.00	1134.85	0.00	10657.38	0.00
0+380.00	20.00	59.47	0.00	1172.21	0.00	11829.59	0.00
0+400.00	20.00	59.66	0.00	1191.28	0.00	13020.87	0.00
0+420.00	20.00	59.45	0.00	1191.14	0.00	14212.01	0.00
0+440.00	20.00	58.91	0.00	1183.60	0.00	15395.61	0.00
0+460.00	20.00	57.22	0.00	1161.23	0.00	16556.84	0.00
0+470.00	10.00	56.52	0.00	568.86	0.00	17125.70	0.00
0+480.00	10.00	56.01	0.00	562.48	0.00	17688.18	0.00
0+500.00	20.00	55.27	0.00	1112.77	0.00	18800.95	0.00
0+520.00	20.00	54.78	0.00	1100.44	0.00	19901.39	0.00
0+540.00	20.00	53.39	0.00	1081.64	0.00	20983.03	0.00
0+560.00	20.00	49.89	0.00	1032.82	0.00	22015.85	0.00
0+580.00	20.00	47.93	0.00	978.24	0.00	22994.09	0.00
0+580.73	0.73	47.92	0.00	34.84	0.00	23028.93	0.00
0+600.00	19.27	49.02	0.00	934.16	0.00	23963.09	0.00
0+620.00	20.00	49.04	0.00	980.60	0.00	24943.69	0.00
0+640.00	20.00	49.47	0.00	985.14	0.00	25928.83	0.00
0+660.00	20.00	49.88	0.00	993.52	0.00	26922.35	0.00
0+680.00	20.00	49.89	0.00	997.65	0.00	27920.00	0.00
0+700.00	20.00	49.77	0.00	996.55	0.00	28916.55	0.00
0+720.00	20.00	52.19	0.00	1019.54	0.00	29936.09	0.00
0+740.00	20.00	50.80	0.00	1029.83	0.00	30965.92	0.00
0+744.24	4.24	49.29	0.00	212.29	0.00	31178.21	0.00
0+760.00	15.76	36.08	0.00	672.65	0.00	31850.87	0.00
0+780.00	20.00	7.18	0.00	432.60	0.00	32283.47	0.00
0+800.00	20.00	4.31	0.00	114.91	0.00	32398.38	0.00
0+820.00	20.00	5.77	0.00	100.81	0.00	32499.19	0.00
0+840.00	20.00	13.83	0.00	196.02	0.00	32695.21	0.00
0+860.00	20.00	36.61	0.00	504.44	0.00	33199.65	0.00
0+874.01	14.01	49.19	0.00	600.79	0.00	33800.44	0.00
0+880.00	6.00	50.22	0.00	297.97	0.00	34098.41	0.00
0+900.00	20.00	50.26	0.00	1004.82	0.00	35103.23	0.00

0+920.00	20.00	49.82	0.00	1000.81	0.00	36104.04	0.00
0+940.00	20.00	48.67	0.00	984.89	0.00	37088.93	0.00
0+960.00	20.00	38.08	0.00	867.46	0.00	37956.39	0.00
0+980.00	20.00	22.98	0.00	610.53	0.00	38566.92	0.00
0+992.80	12.80	21.97	0.00	287.68	0.00	38854.60	0.00
1+000.00	7.20	25.00	0.00	169.08	0.00	39023.67	0.00
1+020.00	20.00	37.16	0.00	621.62	0.00	39645.29	0.00
1+040.00	20.00	37.10	0.00	742.56	0.00	40387.85	0.00
1+060.00	20.00	37.63	0.00	747.28	0.00	41135.13	0.00
1+071.56	11.56	53.88	0.00	528.90	0.00	41664.03	0.00
1+080.00	8.44	41.86	0.00	404.09	0.00	42068.12	0.00
1+100.00	20.00	14.98	0.00	568.48	0.00	42636.60	0.00
1+120.00	20.00	5.13	0.00	201.14	0.00	42837.74	0.00
1+140.00	20.00	4.73	0.00	98.56	0.00	42936.30	0.00
1+147.79	7.79	5.50	0.00	39.81	0.00	42976.11	0.00
1+160.00	12.21	13.53	0.00	116.22	0.00	43092.33	0.00
1+180.00	20.00	32.99	0.00	465.17	0.00	43557.50	0.00
1+200.00	20.00	43.45	0.00	764.37	0.00	44321.87	0.00
1+217.47	17.47	43.85	0.00	762.44	0.00	45084.32	0.00
1+220.00	2.53	43.90	0.00	111.09	0.00	45195.41	0.00
1+240.00	20.00	43.91	0.00	878.09	0.00	46073.50	0.00
1+260.00	20.00	43.78	0.00	876.92	0.00	46950.42	0.00
1+280.00	20.00	44.38	0.00	881.66	0.00	47832.08	0.00
1+300.00	20.00	46.21	0.00	905.89	0.00	48737.97	0.00
1+320.00	20.00	47.67	0.00	938.75	0.00	49676.72	0.00
1+325.88	5.88	47.90	0.00	281.11	0.00	49957.83	0.00
1+340.00	14.12	48.50	0.00	680.45	0.00	50638.28	0.00
1+360.00	20.00	48.60	0.00	971.07	0.00	51609.35	0.00
1+380.00	20.00	48.47	0.00	970.72	0.00	52580.07	0.00
1+400.00	20.00	47.68	0.00	961.51	0.00	53541.58	0.00
1+410.00	10.00	47.25	0.00	474.65	0.00	54016.23	0.00

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 4							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+080.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+147.41	7.41	44.47	0.00	164.84	0.00	164.84	0.00
0+160.00	12.59	45.59	0.00	566.73	0.00	731.57	0.00

0+180.00	20.00	46.30	0.00	918.93	0.00	1650.50	0.00
0+200.00	20.00	46.01	0.00	923.17	0.00	2573.67	0.00
0+220.00	20.00	47.66	0.00	936.69	0.00	3510.36	0.00
0+240.00	20.00	51.39	0.00	990.42	0.00	4500.78	0.00
0+260.00	20.00	54.94	0.00	1063.29	0.00	5564.07	0.00
0+280.00	20.00	58.07	0.00	1130.12	0.00	6694.19	0.00
0+300.00	20.00	60.22	0.00	1182.86	0.00	7877.05	0.00
0+320.00	20.00	61.87	0.00	1220.83	0.00	9097.88	0.00
0+327.47	7.47	62.47	0.00	464.65	0.00	9562.53	0.00
0+340.00	12.53	63.83	0.00	791.01	0.00	10353.54	0.00
0+360.00	20.00	65.59	0.00	1294.19	0.00	11647.73	0.00
0+380.00	20.00	66.25	0.00	1318.40	0.00	12966.13	0.00
0+400.00	20.00	65.28	0.00	1315.28	0.00	14281.41	0.00
0+420.00	20.00	64.05	0.00	1293.33	0.00	15574.74	0.00
0+440.00	20.00	62.72	0.00	1267.71	0.00	16842.45	0.00
0+460.00	20.00	62.36	0.00	1250.81	0.00	18093.26	0.00
0+470.00	10.00	62.00	0.00	622.03	0.00	18715.29	0.00
0+480.00	10.00	61.51	0.00	617.38	0.00	19332.67	0.00
0+500.00	20.00	60.38	0.00	1218.90	0.00	20551.57	0.00
0+520.00	20.00	59.13	0.00	1195.08	0.00	21746.65	0.00
0+540.00	20.00	58.44	0.00	1175.67	0.00	22922.32	0.00
0+560.00	20.00	58.02	0.00	1164.59	0.00	24086.91	0.00
0+580.00	20.00	56.80	0.00	1148.17	0.00	25235.08	0.00
0+580.73	0.73	56.73	0.00	41.27	0.00	25276.34	0.00
0+600.00	19.27	54.95	0.00	1076.21	0.00	26352.56	0.00
0+620.00	20.00	54.25	0.00	1091.99	0.00	27444.55	0.00
0+640.00	20.00	53.78	0.00	1080.33	0.00	28524.88	0.00
0+660.00	20.00	53.58	0.00	1073.60	0.00	29598.48	0.00
0+680.00	20.00	54.26	0.00	1078.38	0.00	30676.86	0.00
0+700.00	20.00	56.57	0.00	1108.34	0.00	31785.20	0.00
0+720.00	20.00	56.39	0.00	1129.59	0.00	32914.79	0.00
0+740.00	20.00	56.69	0.00	1130.80	0.00	34045.59	0.00
0+744.24	4.24	56.13	0.00	239.30	0.00	34284.89	0.00
0+760.00	15.76	51.38	0.00	847.09	0.00	35131.98	0.00
0+780.00	20.00	47.14	0.00	985.25	0.00	36117.23	0.00
0+800.00	20.00	18.69	0.00	658.29	0.00	36775.52	0.00
0+820.00	20.00	5.54	0.00	242.28	0.00	37017.80	0.00
0+840.00	20.00	4.88	0.00	104.21	0.00	37122.01	0.00
0+860.00	20.00	4.88	0.00	97.62	0.00	37219.63	0.00
0+874.01	14.01	8.56	0.00	94.11	0.00	37313.75	0.00
0+880.00	6.00	13.13	0.00	65.00	0.00	37378.75	0.00
0+900.00	20.00	25.26	0.00	383.88	0.00	37762.63	0.00
0+920.00	20.00	22.87	0.00	481.26	0.00	38243.89	0.00
0+940.00	20.00	20.46	0.00	433.29	0.00	38677.18	0.00
0+960.00	20.00	15.57	0.00	360.30	0.00	39037.48	0.00
0+980.00	20.00	10.20	0.00	257.64	0.00	39295.12	0.00

0+992.80	12.80	15.16	0.00	162.28	0.00	39457.40	0.00
1+000.00	7.20	19.80	0.00	125.83	0.00	39583.24	0.00
1+020.00	20.00	24.27	0.00	440.66	0.00	40023.90	0.00
1+040.00	20.00	24.09	0.00	483.52	0.00	40507.42	0.00
1+060.00	20.00	20.80	0.00	448.84	0.00	40956.26	0.00
1+071.56	11.56	17.75	0.00	222.80	0.00	41179.06	0.00
1+080.00	8.44	9.79	0.00	116.26	0.00	41295.32	0.00
1+100.00	20.00	7.40	0.00	171.95	0.00	41467.27	0.00
1+120.00	20.00	12.40	0.00	198.01	0.00	41665.28	0.00
1+140.00	20.00	33.42	0.00	458.15	0.00	42123.43	0.00
1+147.79	7.79	36.05	0.00	270.39	0.00	42393.82	0.00
1+160.00	12.21	42.78	0.00	481.44	0.00	42875.27	0.00
1+180.00	20.00	44.61	0.00	873.92	0.00	43749.19	0.00
1+200.00	20.00	45.48	0.00	900.90	0.00	44650.09	0.00
1+217.47	17.47	46.73	0.00	805.36	0.00	45455.45	0.00
1+220.00	2.53	47.08	0.00	118.76	0.00	45574.21	0.00
1+240.00	20.00	47.64	0.00	947.10	0.00	46521.31	0.00
1+260.00	20.00	47.77	0.00	954.01	0.00	47475.32	0.00
1+280.00	20.00	47.66	0.00	954.27	0.00	48429.59	0.00
1+300.00	20.00	47.39	0.00	950.52	0.00	49380.11	0.00
1+320.00	20.00	47.65	0.00	950.42	0.00	50330.53	0.00
1+325.88	5.88	47.97	0.00	281.26	0.00	50611.79	0.00
1+340.00	14.12	48.90	0.00	683.74	0.00	51295.52	0.00
1+360.00	20.00	50.35	0.00	992.54	0.00	52288.06	0.00
1+380.00	20.00	51.26	0.00	1016.14	0.00	53304.20	0.00
1+400.00	20.00	51.20	0.00	1024.60	0.00	54328.80	0.00
1+410.00	10.00	50.97	0.00	510.86	0.00	54839.66	0.00

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 5							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	21.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	20.00	27.84	0.00	492.82	0.00	492.82	0.00
0+040.00	20.00	23.87	0.00	517.06	0.00	1009.88	0.00
0+060.00	20.00	28.70	0.00	525.72	0.00	1535.60	0.00
0+080.00	20.00	35.05	0.00	637.50	0.00	2173.10	0.00
0+100.00	20.00	40.71	0.00	757.60	0.00	2930.70	0.00
0+120.00	20.00	48.36	0.00	890.78	0.00	3821.48	0.00
0+140.00	20.00	52.81	0.00	1011.77	0.00	4833.25	0.00
0+147.41	7.41	43.87	0.00	358.41	0.00	5191.66	0.00
0+160.00	12.59	43.78	0.00	551.59	0.00	5743.26	0.00
0+180.00	20.00	43.89	0.00	876.68	0.00	6619.94	0.00
0+200.00	20.00	44.08	0.00	879.69	0.00	7499.63	0.00
0+220.00	20.00	44.50	0.00	885.83	0.00	8385.46	0.00
0+240.00	20.00	46.08	0.00	905.81	0.00	9291.27	0.00

0+260.00	20.00	49.84	0.00	959.21	0.00	10250.48	0.00
0+280.00	20.00	53.28	0.00	1031.24	0.00	11281.72	0.00
0+300.00	20.00	58.25	0.00	1115.32	0.00	12397.04	0.00
0+320.00	20.00	59.57	0.00	1178.16	0.00	13575.20	0.00
0+327.47	7.47	60.36	0.00	448.15	0.00	14023.34	0.00
0+340.00	12.53	59.94	0.00	753.39	0.00	14776.73	0.00
0+360.00	20.00	61.06	0.00	1209.99	0.00	15986.72	0.00
0+380.00	20.00	60.91	0.00	1219.73	0.00	17206.45	0.00
0+400.00	20.00	58.97	0.00	1198.77	0.00	18405.22	0.00
0+420.00	20.00	57.67	0.00	1166.34	0.00	19571.56	0.00
0+440.00	20.00	57.15	0.00	1148.14	0.00	20719.70	0.00
0+460.00	20.00	57.29	0.00	1144.37	0.00	21864.07	0.00
0+470.00	10.00	57.48	0.00	574.04	0.00	22438.11	0.00
0+480.00	10.00	57.22	0.00	573.36	0.00	23011.47	0.00
0+500.00	20.00	56.98	0.00	1142.06	0.00	24153.53	0.00
0+520.00	20.00	57.13	0.00	1141.15	0.00	25294.68	0.00
0+540.00	20.00	56.42	0.00	1135.50	0.00	26430.18	0.00
0+560.00	20.00	55.78	0.00	1121.99	0.00	27552.17	0.00
0+580.00	20.00	55.11	0.00	1108.86	0.00	28661.03	0.00
0+580.73	0.73	55.11	0.00	40.06	0.00	28701.10	0.00
0+600.00	19.27	54.68	0.00	1057.92	0.00	29759.02	0.00
0+620.00	20.00	54.54	0.00	1092.13	0.00	30851.15	0.00
0+640.00	20.00	54.24	0.00	1087.76	0.00	31938.91	0.00
0+660.00	20.00	53.76	0.00	1080.02	0.00	33018.93	0.00
0+680.00	20.00	52.72	0.00	1064.85	0.00	34083.78	0.00
0+700.00	20.00	50.93	0.00	1036.49	0.00	35120.27	0.00
0+720.00	20.00	50.60	0.00	1015.24	0.00	36135.51	0.00
0+740.00	20.00	51.08	0.00	1016.78	0.00	37152.29	0.00
0+744.24	4.24	52.75	0.00	220.23	0.00	37372.52	0.00
0+760.00	15.76	52.07	0.00	825.87	0.00	38198.39	0.00
0+780.00	20.00	47.37	0.00	994.39	0.00	39192.78	0.00
0+800.00	20.00	42.58	0.00	899.53	0.00	40092.31	0.00
0+820.00	20.00	39.93	0.00	825.09	0.00	40917.40	0.00
0+840.00	20.00	20.02	0.00	599.46	0.00	41516.86	0.00
0+860.00	20.00	5.48	0.00	254.96	0.00	41771.82	0.00
0+874.01	14.01	6.86	0.00	86.40	0.00	41858.21	0.00
0+880.00	6.00	6.89	0.00	41.23	0.00	41899.44	0.00
0+900.00	20.00	8.19	0.00	150.86	0.00	42050.30	0.00
0+920.00	20.00	9.52	0.00	177.08	0.00	42227.38	0.00
0+940.00	20.00	11.05	0.00	205.63	0.00	42433.01	0.00
0+960.00	20.00	12.69	0.00	237.40	0.00	42670.41	0.00
0+980.00	20.00	11.93	0.00	246.17	0.00	42916.58	0.00
0+992.80	12.80	7.74	0.00	125.84	0.00	43042.42	0.00
1+000.00	7.20	4.85	0.00	45.30	0.00	43087.72	0.00
1+020.00	20.00	3.35	0.00	81.98	0.00	43169.70	0.00
1+040.00	20.00	3.85	0.00	72.01	0.00	43241.71	0.00

1+060.00	20.00	4.32	0.00	81.67	0.00	43323.38	0.00
1+071.56	11.56	4.33	0.00	49.98	0.00	43373.36	0.00
1+080.00	8.44	3.09	0.00	31.31	0.00	43404.67	0.00
1+100.00	20.00	18.26	0.00	213.50	0.00	43618.17	0.00
1+120.00	20.00	40.36	0.00	586.20	0.00	44204.37	0.00
1+140.00	20.00	38.86	0.00	792.12	0.00	44996.49	0.00
1+147.79	7.79	39.79	0.00	306.13	0.00	45302.62	0.00
1+160.00	12.21	39.48	0.00	484.14	0.00	45786.75	0.00
1+180.00	20.00	42.87	0.00	823.47	0.00	46610.22	0.00
1+200.00	20.00	44.81	0.00	876.78	0.00	47487.00	0.00
1+217.47	17.47	46.42	0.00	796.79	0.00	48283.79	0.00
1+220.00	2.53	45.28	0.00	116.09	0.00	48399.88	0.00
1+240.00	20.00	44.76	0.00	900.38	0.00	49300.26	0.00
1+260.00	20.00	45.23	0.00	899.88	0.00	50200.14	0.00
1+280.00	20.00	44.24	0.00	894.77	0.00	51094.91	0.00
1+300.00	20.00	43.24	0.00	874.88	0.00	51969.79	0.00
1+320.00	20.00	42.35	0.00	855.91	0.00	52825.70	0.00
1+325.88	5.88	42.62	0.00	249.94	0.00	53075.64	0.00
1+340.00	14.12	42.13	0.00	598.20	0.00	53673.85	0.00
1+360.00	20.00	42.97	0.00	850.93	0.00	54524.78	0.00
1+380.00	20.00	44.36	0.00	873.30	0.00	55398.08	0.00
1+400.00	20.00	46.08	0.00	904.37	0.00	56302.45	0.00
1+410.00	10.00	47.09	0.00	465.81	0.00	56768.26	0.00

CONCENTRADO DE VOLUMENES POR ESTACION						
ESTACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	SUMA
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	492.82	492.82
0+040.00	0.00	0.00	0.00	0.00	517.06	517.06
0+060.00	0.00	0.00	0.00	0.00	525.72	525.72
0+080.00	0.00	0.00	0.00	0.00	637.50	637.50
0+100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	757.60	757.60
0+120.00	0.00	0.00	0.00	0.00	890.78	890.78
0+140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1011.77	1011.77
0+147.41	186.47	151.00	143.94	164.84	358.41	1004.66
0+160.00	714.98	508.43	495.47	566.73	551.59	2837.20
0+180.00	1418.43	815.79	848.07	918.93	876.68	4877.90
0+200.00	1710.49	872.66	905.81	923.17	879.69	5291.82
0+220.00	1900.14	925.25	919.71	936.69	885.83	5567.62
0+240.00	1976.57	943.50	944.69	990.42	905.81	5760.99
0+260.00	2006.25	954.15	993.78	1063.29	959.21	5976.68
0+280.00	1975.91	954.06	1036.07	1130.12	1031.24	6127.40
0+300.00	1893.83	952.52	1059.67	1182.86	1115.32	6204.20
0+320.00	1825.97	957.94	1078.43	1220.83	1178.16	6261.33
0+327.47	676.29	359.60	406.51	464.65	448.15	2355.20
0+340.00	1184.41	608.88	690.38	791.01	753.39	4028.07

0+360.00	2054.25	995.78	1134.85	1294.19	1209.99	6689.06
0+380.00	2182.67	1019.15	1172.21	1318.40	1219.73	6912.16
0+400.00	2188.17	1025.77	1191.28	1315.28	1198.77	6919.27
0+420.00	2115.20	1024.01	1191.14	1293.33	1166.34	6790.02
0+440.00	2049.01	1029.26	1183.60	1267.71	1148.14	6677.72
0+460.00	1903.73	1013.43	1161.23	1250.81	1144.37	6473.57
0+470.00	864.35	492.01	568.86	622.03	574.04	3121.28
0+480.00	804.89	482.49	562.48	617.38	573.36	3040.59
0+500.00	1483.60	937.80	1112.77	1218.90	1142.06	5895.13
0+520.00	1353.31	894.09	1100.44	1195.08	1141.15	5684.07
0+540.00	1338.53	847.41	1081.64	1175.67	1135.50	5578.75
0+560.00	1407.74	850.71	1032.82	1164.59	1121.99	5577.85
0+580.00	1482.49	894.24	978.24	1148.17	1108.86	5612.00
0+580.73	55.03	33.18	34.84	41.27	40.06	204.39
0+600.00	1484.90	877.65	934.16	1076.21	1057.92	5430.85
0+620.00	1625.81	928.53	980.60	1091.99	1092.13	5719.06
0+640.00	1710.17	958.60	985.14	1080.33	1087.76	5822.00
0+660.00	1807.22	972.69	993.52	1073.60	1080.02	5927.05
0+680.00	1897.37	978.32	997.65	1078.38	1064.85	6016.57
0+700.00	1609.38	976.29	996.55	1108.34	1036.49	5727.05
0+720.00	941.09	965.70	1019.54	1129.59	1015.24	5071.16
0+740.00	318.94	852.62	1029.83	1130.80	1016.78	4348.97
0+744.24	5.75	138.40	212.29	239.30	220.23	815.97
0+760.00	8.53	242.91	672.65	847.09	825.87	2597.05
0+780.00	24.02	68.28	432.60	985.25	994.39	2504.54
0+800.00	79.46	143.99	114.91	658.29	899.53	1896.18
0+820.00	109.33	423.39	100.81	242.28	825.09	1700.90
0+840.00	110.54	777.28	196.02	104.21	599.46	1787.51
0+860.00	119.43	931.76	504.44	97.62	254.96	1908.21
0+874.01	83.69	677.55	600.79	94.11	86.40	1542.55
0+880.00	35.80	299.96	297.97	65.00	41.23	739.97
0+900.00	113.84	986.74	1004.82	383.88	150.86	2640.14
0+920.00	108.01	925.08	1000.81	481.26	177.08	2692.24
0+940.00	115.34	865.14	984.89	433.29	205.63	2604.29
0+960.00	113.27	705.14	867.46	360.30	237.40	2283.57
0+980.00	103.34	471.55	610.53	257.64	246.17	1689.23
0+992.80	69.99	280.30	287.68	162.28	125.84	926.09
1+000.00	42.05	189.49	169.08	125.83	45.30	571.75
1+020.00	120.83	664.31	621.62	440.66	81.98	1929.40
1+040.00	199.15	795.56	742.56	483.52	72.01	2292.80
1+060.00	205.96	1268.52	747.28	448.84	81.67	2752.27
1+071.56	74.18	1059.34	528.90	222.80	49.98	1935.20
1+080.00	52.79	764.23	404.09	116.26	31.31	1368.68
1+100.00	131.96	1451.43	568.48	171.95	213.50	2537.32
1+120.00	133.32	892.76	201.14	198.01	586.20	2011.43
1+140.00	132.77	372.23	98.56	458.15	792.12	1853.83

1+147.79	49.59	55.98	39.81	270.39	306.13	721.90
1+160.00	41.34	41.87	116.22	481.44	484.14	1165.01
1+180.00	9.20	59.57	465.17	873.92	823.47	2231.33
1+200.00	14.05	227.09	764.37	900.90	876.78	2783.19
1+217.47	20.25	351.20	762.44	805.36	796.79	2736.04
1+220.00	3.28	61.10	111.09	118.76	116.09	410.33
1+240.00	36.78	670.56	878.09	947.10	900.38	3432.91
1+260.00	101.64	873.33	876.92	954.01	899.88	3705.78
1+280.00	195.51	945.90	881.66	954.27	894.77	3872.11
1+300.00	216.42	959.87	905.89	950.52	874.88	3907.58
1+320.00	162.11	952.96	938.75	950.42	855.91	3860.15
1+325.88	36.70	278.16	281.11	281.26	249.94	1127.18
1+340.00	90.43	680.63	680.45	683.74	598.20	2733.45
1+360.00	146.02	995.62	971.07	992.54	850.93	3956.18
1+380.00	143.23	1006.35	970.72	1016.14	873.30	4009.74
1+400.00	127.59	986.29	961.51	1024.60	904.37	4004.36
1+410.00	64.61	477.31	474.65	510.86	465.81	1993.23
	53899.69	53072.62	54016.23	54839.66	56768.26	272596.46

VOLUMENES POR AÑO		
POLIGONO	VOLUMEN CORTE (m3)	VOLUMEN TERRAPLEN (m3)
AÑO 1	53,899.69	00.00
AÑO 2	53,072.62	00.00
AÑO 3	54,016.23	00.00
AÑO 4	54,839.66	00.00
AÑO 5	56,768.26	00.00
TOTAL =	272,596.46	00.00

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

Uso de suelo

Actualmente el predio de aprovechamiento de materiales pétreos objeto del presente estudio se encuentra considerado por parte de CONAGUA solo como cauce del río, por donde fluyen las aguas pluviales en época de lluvias, tampoco es un área natural protegida o de interés turístico. En los sitios aledaños predomina el uso del suelo tipo Agrícola – Forestal – Pecuaria.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área en donde se realizará el proyecto cuenta con diferentes vías de acceso tanto de pavimento y de terracería bien compactadas para el acarreo de los materiales, partiendo desde la Localidad Las Aguamitas (mejor ruta establecida), a una distancia de 7.33 km por la carretera Culiacan-Imala desde la Localidad Las Aguamitas al sitio del proyecto.

Como medida precautoria adicional se contará durante las labores de trabajo con la disponibilidad de teléfonos celulares y radios de onda corta para mayor información.

En cuanto a la disposición de los residuos, en la etapa de proceso no se generan residuos que puedan producir un daño significativo en la salud de los trabajadores, o que puedan alterar las condiciones del medio ambiente del suelo, agua, aire, ya que estos bancos trabajan al aire libre y el proceso es relativamente sencillo, realizar un corte de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA, lo que lleva a la excavación para la obtención de material pétreo resultante, grava y arena principalmente.

Energía eléctrica.

En el sitio del proyecto no se cuenta con luz eléctrica, pero no será necesario este servicio.

En los poblados circundantes si se cuenta con energía eléctrica.

Agua potable y drenaje.

En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje.

La mayoría de las casas de los poblados cercanos al área del proyecto cuentan con agua entubada y carecen de drenaje.

El predio del proyecto carece de servicio de agua potable y drenaje, no obstante, esto no representa ningún problema ya que no se requiere el uso de agua para llevar a cabo la explotación de materiales petreos. El agua para consumo de los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros. Por otro lado, se tiene contemplado también rentar sanitarios portátiles que se utilizarán en este sitio para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada para la disposición de aguas residuales.

Teléfono e internet.

El predio rural que se tiene destinado a la extracción y que se ubica en el municipio de Culiacan, Sinaloa, cuenta de servicio telefónico e internet, por lo que no existe problema alguno para hacer uso de telefonía satelital o móvil.

Disposición de residuos.

La promovente del presente proyecto dispondrá sus residuos sólidos en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento del municipio de Culiacan, realizando el pago de derechos municipales correspondientes.

Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio de explotación de minerales, serán colectadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de letrinas, misma que será responsable de su adecuada disposición.

La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento en los talleres autorizados que estén ubicados más cercanamente al sitio del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

Se realizará la operación para la explotación de material pétreo en greña, utilizando maquinaria pesada para extraer el material petreo en greña de su depósito original (cauce río Tamazula), actividades promovidas por la **C. Nora Cristina Bernal Zamora**.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Se realizará la operación para la extracción de material pétreo en greña, utilizando maquinaria pesada para extraer el material petreo de su depósito original.

La vida útil del Proyecto, está considerada 5 años.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																		
ACTIVIDAD	MESES (AÑO UNO)												AÑOS					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1 2	2	3	4	5		
I. Etapa de preparación del sitio																		
I.1 Delimitación del área																		
I.2 Instalación de sanitarios portátiles																		
I.3 Desmonte y limpieza del área de extracción																		
I.4 Almacenamiento de material vegetal																		
II. Etapa de operación y mantenimiento																		
II.1 Operación																		
a) Extracción de material																		
b) Transporte del material																		
II.2 Mantenimiento																		
a) Mantenimiento electromecánico																		
b) Mantenimiento de caminos																		
III. Etapa de abandono																		
III.1 Entrega de informes semestrales a SEMARNAT y PROFEPA																		
III.2 Retiro de maquinaria de extracción																		
III.3 Restauración del sitio																		

II.3 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

II.3.1 Preparación del sitio

Delimitación del área.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas para la ejecución de actividades del proyecto, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites de cada área.

En este punto la brigada de topografía, con ayuda del nivel y o estación total va a marcando las líneas y niveles del proyecto, Parrapara realizar los trabajos de limpieza retiro de material vegetativo consiste la eliminación y despalle de cada vegetal. No deberán quitar vegetación fuera de las áreas del sitio del proyecto, ni en ninguna otra área que no sea señalada por el Biologo; todos los árboles que este designe deberán protegerse cuidadosamente contra daños debido a las operaciones de mantenimiento de área.

Desmante de vegetación y limpieza.

Como fase previa a la operación del proyecto, una limpieza a fondo del terreno natural, se denomina desmante, el cual consiste en la eliminación de cualquier tipo de vegetación que se encuentre en el interior del polígono del proyecto, que en este caso consiste de vegetación secundaria anual y algunos ejemplares indicadores de vegetación de galería.

Para los trabajos de desmante se utilizarán tractores de oruga.

Los montones de rocas, suelo y el material vegetal producto de la remoción de la vegetación (desmante) se depositarán temporalmente en lugares del mismo predio, evitando obstruir las corrientes superficiales existentes en el área del proyecto (pequeños arroyos); parte de este material será utilizado para restauración del sitio.

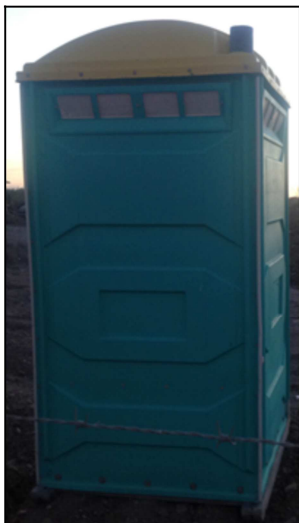
Durante esta etapa se realizará el riego de agua con camión cisterna, a efecto de evitar el levantamiento de polvaredas.

Colocación de letrinas móviles y contenedores de residuos.

Previo al inicio de cualquier actividad en el sitio éste deberá ser acondicionado para atender las necesidades de los trabajadores de la obra, situación por la cual será instalada 1 letrina móvil en cada frente de trabajo con la intención de que los trabajadores atiendan en ellas sus necesidades fisiológicas.

Al igual que la letrina móvil, se colocarán en los frentes de trabajo contenedores perfectamente bien identificados para disposición temporal de basura común y residuos peligrosos generados de manera emergente.

La etapa de preparación del predio según calendario de trabajo pretende llevarse a cabo el primer mes, a esta etapa se le conoce también como preminado, y como se ha descrito anteriormente, las actividades a realizar en esta etapa conllevan a acondicionar el terreno para iniciar con las actividades propias de la explotación de material petreo.



Sanitario portátil



Botes para control de residuos sólidos

II.3.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la operación del proyecto no será necesaria la apertura de caminos, ya que se cuenta con un camino en buen estado hasta el sitio del proyecto, mostrados en el plano de vías de acceso, no será necesaria la construcción de campamento o almacén, ya que como se mencionó anteriormente el mantenimiento de maquinaria y abastecimiento de combustibles se llevarán a cabo en ciudad de Culiacán.

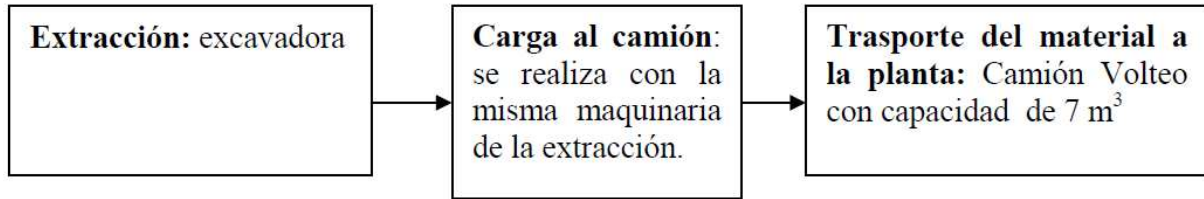
II.3.3 Etapa de construcción.

Esta etapa no será necesaria ya que no es acorde a las actividades programadas para la realización del proyecto.

II.3.4 Etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN

El volumen de extracción total se ha calculado en **272,596.46 M³** de materiales pétreos, durante un periodo de 5 años que se estima a partir de dichos volúmenes, el producto se utilizara en la industria de la construcción. La extracción del material petreo sobre el lecho del rio a cielo abierto será a través de medios mecánicos, a una profundidad promedio de 1.50 m, una vez extraído el material será cargado a un camion de carga, el cual se encargará de transportarlo a la planta cribadora, no se requiere de la construcción de obras accesorias para esta actividad, ya que es un proceso sencillo.



Descripción general de las obras civiles a realizar

Durante el presente proyecto no se tiene contemplado ningún tipo de construcción de obras, solamente se realizará la extracción de material para la construcción en greña.

El material se extraerá y se transportará directo a la criba ya establecida, ubicada también en un predio perteneciente a la comunidad Los Naranjos, municipio de Culiacan, Sinaloa.

Las actividades contempladas son tres Arranque (Excavación), carga y transporte (Acarreo).

1. Arranque (Excavación)

Por arranque se entiende el conjunto de operaciones necesarias para la extracción de los materiales pétreos (material no consolidado) del lecho del río y se realiza por medio mecánico utilizando maquinaria pesada de excavación (Draga).

Método de extracción: la extracción será a la luz del día directamente del cauce del río mediante la draga formando mosaicos.

Se efectuará con equipo denominado Draga linbell $\frac{3}{4}$ de yarda, cargador frontal marca Caterpillar y una camioneta.

Durante esta etapa se realizará el riego de agua con un camión cisterna, a efecto de evitar el levantamiento de polvo.

Producto de los cortes (extracción) se obtendrá una estimación de volumen de material:

SUPERFICIES POR AÑO	
ETAPA/AÑO	SUPERFICIE (m2)
UNO	25,403.496
DOS	17,423.380
TRES	17,453.260
CUATRO	18,201.077
CINCO	30,593.333
TOTAL =	109,074.546

VOLUMENES POR AÑO		
POLIGONO	VOLUMEN CORTE (m3)	VOLUMEN TERRAPLEN (m3)
AÑO 1	53,899.69	00.00
AÑO 2	53,072.62	00.00
AÑO 3	54,016.23	00.00

AÑO 4	54,839.66	00.00
AÑO 5	56,768.26	00.00
TOTAL =	272,596.46	00.00

2. Carga y Acarreo.

Transporte de material pétreo.

El transporte de material pétreo desde el sitio del banco hacia la criba-trituradora se realizará con camiones de carga de 21-40 m³ propiedad de la misma promovente, para cargarlos se utilizará una excavadora 336 DL marca Caterpillar y un cargador frontal 950 H de 3.5 m³.

El material se extraerá y se transportará directo a la criba ya establecida, ubicada también en un predio perteneciente a la comunidad Los Naranjos, municipio de Culiacan, Sinaloa.

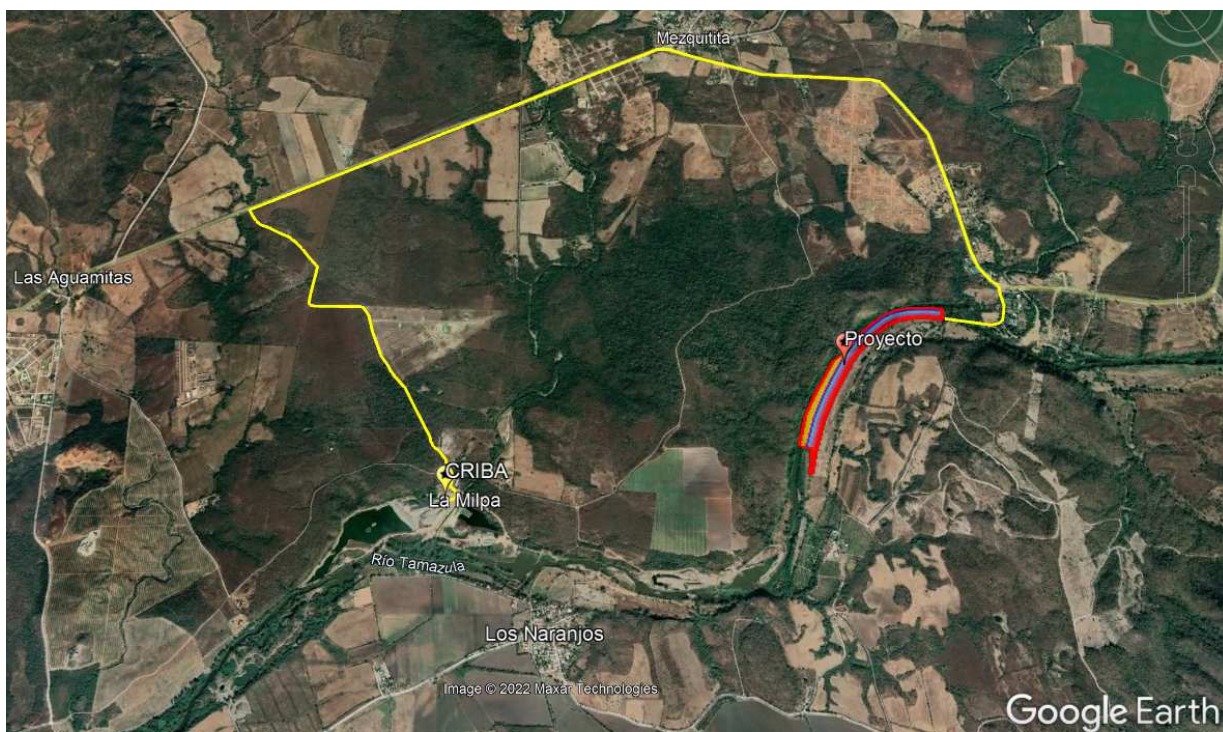


Imagen. – Ubicación del proyecto y el camino de acceso al sitio de la criba ya establecida.

Compra-venta de material pétreo.

Esta actividad de compraventa se realizará en el área de la plata de criba, y como primer paso es la solicitud de material pétreo o de rocas de mayor tamaño, consecutivamente se le da la orden al operador del cargador frontal 950 H de 3.5 m³ y se vierte al camión de volteo propiedad del comprador. Por último, la elaboración de factura se realizará en la oficina de la promovente, ubicada en su domicilio fiscal.

MANTENIMIENTO

Mantenimiento relacionado con las operaciones en el área del proyecto.

Para las obras al interior y exterior del sitio del proyecto, se presentarán una serie de actividades referidas al cuidado de los equipos, maquinaria y actividades de extracción, como también de los servicios del tipo civil de dichas áreas, llevándose acabo los siguientes conceptos de mantenimiento:

- Conservación de los trazos y terraplenes de los caminos de acceso.
- Conservación de los señalamientos alusivos a la seguridad.
- Provisión de agua, combustibles y lubricantes para el equipo pesado y maquinaria en la zonas que requieran de una dosificación para proseguir con la operación.
- Mantenimiento mediante riego en el camino de acceso con colocación de grava y tepetate en zonas que cuentan como en sitios donde se registre la presencia de polvo fino.
- Mantenimiento de equipos y maquinaria pesada.
- Limpieza y acopio de basura como residuos peligrosos en áreas de generación al interior del sitio del proyecto, manteniendo la provisión y reposición de contenedores en forma separada, para acopiar residuos clasificados en concepto de basura orgánica, chatarra y metales, papel, Vidrio y residuos peligrosos generados en actividades de mantenimiento (franelas, estopas, mangueras o filtros, impregnados de grasas y aceites).

Todos los equipos que operarán en el proyecto, y que se observarán en las etapas de preparación, operación y abandono del sitio; se someterán a rutina de **mantenimiento preventivo programado**, las cuales se llevarán a cabo de manera rutinaria y constante en un taller autorizado buscando mantener un alto porcentaje de disponibilidad de los recursos de maquinaria y equipos necesarios para la operación.

De acuerdo a la frecuencia marcada por los horómetros instalados en los propios equipos, más las observaciones de los operadores. El mantenimiento preventivo se programará en tiempo y forma para atacar las necesidades rutinarias que requieran o demanden los equipos, enfocándose este tipo de mantenimiento a procurar las condiciones óptimas (tanto mecánicas como de seguridad) de los equipos y maquinaria que se utiliza en las operaciones.

Cuando una falla se presente de manera inesperada ya sea por daños contingentes, mecánicos o ante actividades inseguras, y la supuesta falla no esté contemplada dentro de los recambios y labores de mantenimiento preventivo ni se identificó en las inspecciones predictivos, se someterá a reparaciones inmediatas con objeto de poder mantener la plantilla mínima de equipos que cumpla con las expectativas operativas como de la cuota de producción de material.

Esta rutina se realizará mediante el **mantenimiento correctivo** que se enfocará a las Actividades no programadas que inciden en los costos y disponibilidad de los equipos sujetos a mantenimiento.

Nota: el mantenimiento de la maquinaria y equipo se dará los días sábados, fuera del área del proyecto en talleres de servicios autorizados. En cuanto al mantenimiento del baño portátil, estará cargo del prestador de servicio externo.

II.3.6 Etapa de abandono del sitio.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad-Particular (MIA-P) solicita un plazo de 5 años para la extracción de materiales pétreos, por lo que, al término de dicho plazo, deberán suspenderse todas las actividades de extracción y operaciones relacionadas en el sitio proyectado, a menos que el promovente solicite la renovación de dicha concesión mediante los mecanismos y en los plazos establecidos por las autoridades correspondientes.

Para ello se pretende que las instalaciones de apoyo sean construidas con materiales de fácil retiro, y sin que se requiera la apertura de nuevas áreas para dichos procesos.

Al término del tiempo otorgado y de los términos y condicionantes establecidos en cada uno de los permisos y autorizaciones obtenidos, el promovente podrá si así lo requiere, volver a solicitar el permiso o bien solicitar una prórroga del mismo.

Consiste básicamente en la extracción de material petreo en greña siguiendo un corte adecuado y marcado por la misma posición de los materiales. Dado que, durante el proceso y las características de los materiales a extraer, así como las necesidades del potencial del cliente son cambiantes, será necesario acumular y seleccionar por tamaños los diferentes fragmentes de materiales. El proceso será continuo durante un tiempo estimado de 5 años.

Abandono de las instalaciones.

Cuando se tome la decisión de abandonar el proyecto, se notificará de manera previa a la PROFEPA y a la SEMARNAT y se dará cumplimiento a las disposiciones que dichas autoridades establezcan. Independientemente de lo anterior se tiene planeado retirar las instalaciones y equipo de los frentes de trabajo; efectuar acciones de limpieza y adecuada disposición de residuos sólidos, líquidos y peligrosos; nivelar el terreno; aplicar fertilizantes orgánicos al suelo, tales como gallinaza, vacaza, etc., así como efectuar la reforestación con especies nativas.

En resumen, general, el proyecto consiste únicamente en la explotación de material petreo en greña mediante maquinaria pesada, únicamente en el sitio del proyecto se realizará esta actividad de extracción, para luego ser trasladada a la planta de criba ya establecida.

El material petreo, será transportado por camiones volteo, con capacidad de 10 a 20 toneladas de material.

II.3.7 Utilización de explosivos.

No se utilizarán. El proceso de obtención de los materiales pétreos en el cuerpo de escurrimiento (río o arroyo) permite la obtención directa con cortes de terreno por medios mecánicos, ya sea por draga de arrastre (cubeta), excavadora o cargador frontal. No existe detectado en el sitio manto rocoso que requiera el uso de explosivos para su desprendimiento y retiro.

II.4.- INSUMOS

Agua.

En todas las etapas del proyecto se requerirá agua potable para el personal.

TABLA CONSUMO DIARIO DE AGUA							
ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio**	Cruda	N.E.	Pipas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Operación y Mantenimiento	Cruda	N.E.	Pipas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Abandono	Cruda	N.E.	pipas	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. No aplica. N.E. No estimado.

**No se contempla consumo excepcional de agua. El agua potable que se consume procederá de las plantas purificadoras de las localidades más cercanas al sitio del proyecto.

SUSTANCIAS.

Aceite y combustible para los vehículos de operación y la maquinaria.

SUSTANCIAS							
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TÉCNICO	CAS1	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	CANTIDAD DE USO MENSUAL	CANTIDAD DE REPORTE
GRASA	LUBRICANTE	S.R.	SÓLIDO	CONTENEDOR METALICO	TODAS LAS ETAPAS	140 kgs.	S. R.
ACEITE	ACEITE	S.R.	LIQUIDO			280 Lts.	S. R.

NOMBRE COMERCIAL	CARACTERÍSTICAS CRETIB ²	IDLH 5	TLV ⁶ 8 horas	DESTINO O USO FINAL	USO QUE SE DA AL
------------------	-------------------------------------	--------	--------------------------	---------------------	------------------

					MATERIAL SOBRANTE
	C R E T I B				
GRASA	X	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.
ACEITE	X	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.

SR. Sin registro

COMBUSTIBLE.

Los requerimientos de consumo mensual estimados de combustible, tomando 24 días laborales, se enlistan a continuación:

TIPO DE COMBUSTIBLE	ORIGEN	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CONSUMO MENSUAL ESTIMADO.	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	Petróleo	Gasolineras de poblados vecinos o de la Ciudad de Culiacan, Sinaloa.	16,800 Lts.	No se almacena. Traslado diario.
Gasolina	Petróleo		3,000 Lts.	No se almacena. Traslado diario.

TIPO DE COMBUSTIBLE	EQUIPO QUE LO REQUIERE	CANTIDAD ESTIMADA NECESARIA LTS.	FORMA DE SUMINISTRO
Diésel	Cargador frontal, draga y tractor oruga, Pipa (2,000 lt).	560 Lts./día	PEMEX por conducto de una estación de servicio o gasolinera.
Gasolina	Camionetas de 3/4 ton, Auto compacto	100 Lts./día	

El Combustible se usa en todas las etapas del proyecto.

El tipo de combustible a requerirse en las etapas de: Preparación, Operación y Mantenimiento, abandono del sitio, será diésel para la maquinaria pesada y gasolina sin plomo para las camionetas de traslado y transporte de insumos y/o materiales.

Es importante mencionar que no se realizará almacenamiento de diésel ni gasolina para el desarrollo de las obras, sino que se suministrará en estaciones de gasolina y diésel.

MAQUINARIA Y EQUIPO.

EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
MAQUINARIA	CANTIDAD
Draga	1
Cargador frontal	1
Tractor oruga	1
Camioneta pick up	1
Camion de volteo	2

II.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

Los residuos generados por los trabajadores del proyecto, serán colocados en depósitos y posteriormente transportados por la promovente adonde lo indique la autoridad municipal. Mientras que los desechos de los baños portátiles serán dispuestos por la empresa que brinda el servicio de renta de estos.

Por otra parte, no se contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto, ya que el mantenimiento de las unidades se realizará fuera del polígono y estará a cargo de empresas dedicadas a brindar este tipo de servicios. Sin embargo, la promovente está consciente de la posibilidad de algún accidente con este tipo de residuos, por lo que, en caso de presentarse, el promovente se encargará de disponerlos de acuerdo a la normatividad.

Emisiones a la atmósfera:

Las emisiones a la atmósfera provenientes del escape de la maquinaria y vehículos utilizados para la realización del proyecto, los cuales estarán controlados con el mantenimiento preventivo y correctivo o que se brindará oportunamente; evitando rebasar los límites máximos permisibles de las normas aplicables. Además de que se trabajará de lunes a viernes, ocho horas de luz de día y que las cualidades ambientales de la zona son aptas para asimilar y dispersar dichas emisiones, considerando que este indicador de impacto es bajo.

Contaminación por ruido.

la intensidad del ruido en el área de extracción estarán en función de los motores de la maquinaria utilizada para la extracción, pronosticando que con el mantenimiento preventivo y correctivo aplicado a la maquinaria, los niveles de ruido que se emitirán estarán en un rango de los 70 a 90 de dB, por lo cual los trabajadores estarán provistos con el equipo de protección personal correspondiente a cada una de sus actividades, además de que el horario que sea establecido para realizar las actividades no perturbará a la comunidad faunística que pudiera transitar esporádicamente en el área del proyecto.

II.2.6. infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos se contará con depósito de basura para su posterior traslado adonde lo indique la autoridad municipal competente en la materia.

Se describe los volúmenes estimados a generar por unidad de tiempo de los residuos sanitarios y domésticos:

	Residuo generado (Kg)
Diario	5
Semanal	35
Mensual	140

En la zona del proyecto no se cuenta con red de drenaje, por lo que, las aguas residuales de los baños portátiles se les dará mantenimiento mediante la empresa contratada para brindar el servicio.

II.2.7. otras fuentes de daños.

Debido a la naturaleza del proyecto, no se contemplan otros daños relacionados con la actividad de extracción de material Petro. Sin embargo, el área del proyecto se ubica, dentro de la zona de influencia de huracanes de modo que existe una posibilidad de daños por desastres naturales (inundaciones).

RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

En caso de detectarse una fuga de líquido, principalmente de derivados del petróleo, de cualquier vehículo y de la maquinaria que opere, se contendrá inmediatamente, se recogerá y biorremediará la zona afectada. Se llevará inmediatamente el vehículo al taller autorizado mas cercano al sitio del proyecto, para su reparación.

Choque de vehículos. Asegurar principalmente al accidentado y llevarlo para atención médica a la ciudad de Culiacan y/o solicitar auxilio médico vía teléfono satelital en caso de que la gravedad del accidente así lo amerite, recoger inmediatamente líquidos y biorremediar la zona afectada en caso de que el choque hubiese provocado fuga de aceites.

Fenómenos naturales. Si llegara a ser afectado alguien del personal por un problema de esta naturaleza tendrá que ser trasladado a la ciudad de Culiacan para su atención médica y valoración. Y reparar daños si una tormenta los hubiese causado, sea a la infraestructura, equipo y/o maquinaria.

Incendios. De darse en algún vehículo tendrá que ser contrarrestado por medio de extintores que deben de formar parte del equipo básico de emergencia de los vehículos.

Todos los vehículos deberán contar con botiquín básico de primeros auxilios.

Sustancias peligrosas.

No aplica

Riesgo.

No se realizó un Estudio de Riesgo Ambiental del proyecto a desarrollar. Si la autoridad evaluadora del presente estudio de impacto ambiental (SEMARNAT) determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

CAPITULO III

*VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES
EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACION SOBRE
EL USO DEL SUELO*

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

- Ordenamientos Jurídicos Federales

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- “... quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”. FRACCION: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboconductos y poliductos; III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias	El proyecto corresponde a la obra de “Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula”. La afectación con esta obra será en el orden de 109,074.546 m² de superficie de manera permanente, donde se pretende operar el proyecto en terrenos de la localidad Los Naranjos, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa.	Para dar cabal cumplimiento a los anteriores artículos y sus respectivas fracciones, el promovente pone a consideración de la delegación federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa una manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Minero con la cual solicitar la autorización mediante la emisión del resolutive correspondiente por parte de la SEMARNAT. En cumplimiento a estos artículos, se contemplaron en la Evaluación de Impacto Ambiental diversas actividades y/o medidas para prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el presente proyecto.

se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;		
Artículo 30.- <i>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>		Resulta importante precisar que, una vez que se ha satisfecho la parte de vinculación con la legislación y normas ambientales, es que se analiza la parte de impactos al ambiente, o lo que se identifica tanto en la LGEEPA y conocimiento de la propia autoridad como la parte técnica de la evaluación. Lo anterior permite explicar que el criterio general que utiliza la autoridad ambiental para definir la viabilidad ambiental de un proyecto es, analizar primeramente la vinculación normativa y en segundo lugar los efectos netamente ambientales.
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.		Resulta importante precisar que, una vez que se ha satisfecho la parte de vinculación con la legislación y normas ambientales, es que se analiza la parte de impactos al ambiente, o lo que se identifica tanto en la LGEEPA y conocimiento de la propia autoridad como la parte técnica de la evaluación. Lo anterior permite explicar que el criterio general que utiliza la autoridad ambiental para definir la viabilidad ambiental de un proyecto es, analizar primeramente la vinculación normativa y en segundo lugar los efectos netamente ambientales.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico."		El promovente utilizará equipo con tecnología resistente disponible, por lo que las emisiones originadas por equipos de combustión interna serán mínimas. Asimismo, considera actividades para minimizar la generación de polvos por el tránsito de vehículos y manejo de mineral.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable."		El proyecto se vincula con los artículos anteriormente referidos en materia de agua, aire y suelo, ya que durante del desarrollo del mismo, se contempla la prevención y control de emisiones a la atmósfera que se puedan generar por las fuentes móviles, tales como la maquinaria o equipos utilizados durante la etapa constructiva, de la misma manera se tendrá un control en el manejo de los residuos sólidos y líquidos que se generen tales como aceites, gasolina u otro tipo de combustible por parte de la misma maquinaria, que pudiera derramarse y ocasionar un posible impacto adverso al suelo. En consecuencia, el proyecto se ajusta al cumplimiento de los artículos antes citados a fin de dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Resulta aplicable al presente proyecto el “Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.”

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. ...	El proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.
Artículo 7. – De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.	Como parte del contenido del presente estudio, se presenta información que evidencia: • Que el proyecto no hará uso de agua cruda para efectuar las actividades de operación, que la demanda de este recurso solo la representa el riego de caminos para evitar polvaredas. • Que el proyecto garantiza la integralidad del medio hídrico de la zona, ya que no se ubica en una zona de sobreexplotación hídrica y el volumen requerido se encuentra dentro de las capacidades naturales de las corrientes hidrológicas. • Que conforme a lo analizado en el capítulo IV de este documento, se muestra que el proyecto garantiza la integridad funcional de los ecosistemas respecto al componente agua. • Se proponen medidas de operación que minimizan el consumo de agua reduciendo aún más el potencial impacto sobre este recurso. • Por tanto se da cumplimiento a lo establecido en los principios y artículos de la Ley de Aguas Nacionales.

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.	El proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.
Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	El proyecto se encuentra en el cauce del río Sinaloa y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cauce, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales. Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán recolectados en tambores de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Culiacan, para su adecuada disposición. Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a sus vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Culiacan.
Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de	El proyecto se encuentra en el cauce del río Sinaloa, y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cauce, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales. Los residuos líquidos a generar serán de tipo doméstico, puesto que las actividades de dragado no considera la utilización de aguas crudas que generen aguas residuales de tipo industrial, las aguas de tipo doméstico serán las generadas por la micción y/o defecación de los trabajadores, por tal situación se instalarán sanitarios portátiles que serán constantemente limpiados por la empresa prestadora de este tipo de servicio, quien será responsable de la adecuada disposición de las aguas

agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.	residuales.
--	-------------

III.3.1.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN.	CUMPLIMIENTO.
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:	Al proyecto le aplica los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector minero, así como los peligrosos que se generen en los sitios del proyecto.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Ley respecto a los residuos sólidos urbanos y los líquidos sanitarios, los promoventes del presente proyecto dispondrán de recipientes metálicos dispuestos dentro de os sitios del proyecto y clasificados por naturaleza (orgánicos e inorgánicos), los que a su vez se reclasificarán por tipo en plásticos metálicos y vidrio, los cuales serán enviados a empresas recicladoras o serán reutilizados o reciclados, la chatarra metálica será vendida a empresas dedicadas a la compra de éste tipo de residuos (valorización y gestión integral de los residuos). Referente a los líquidos sanitarios, éstos serán puestos a disposición final por parte de una empresa autorizada que se encargue de ello. Los residuos de naturaleza orgánica que no sea posible reciclar, reusar serán enviados al relleno sanitario del municipio.
Artículos 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.		
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.		
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.		

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.		
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.		En el proyecto minero se adecuará un almacén temporal para el depósito de los residuos peligrosos generados, los cuales serán clasificados conforme a la norma oficial mexicana correspondiente, además se registrará como generador de residuos peligrosos una vez iniciada su operación.
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo. Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo		De lo antes expuesto, se concluye que el proyecto es vinculante con esta Ley, ante la necesidad de cumplir con todas y cada una de las disposiciones establecidas en los artículos anteriormente mencionados, ya que, en la generación de residuos peligrosos en sus diferentes etapas del proyecto, se llevará a cabo un manejo integral conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos. La vinculación de esta Ley con el proyecto en cuestión, tanto en la etapa constructiva como en la operativa parte de la prevención, de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.		
--	--	--

Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Disposiciones preliminares. Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat...	Durante la ejecución del proyecto no se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.	El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que pudiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto.
Aprovechamiento no extractivo. Artículo 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.	No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.
Artículo 101. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas deberán realizarse de conformidad con la zonificación y la capacidad de uso determinadas por la Secretaría, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, o en su defecto de acuerdo con el plan de manejo que apruebe la Secretaría.	No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.
Disposiciones generales. Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio	El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que

<i>Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República Mexicana en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.</i> <i>Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</i>	podiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto. El proyecto no pretende efectuar la caza, captura o colecta de organismos silvestres, para su aprovechamiento o comercialización, además no se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.
--	--

Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en la cual se establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos. En observancia de la citada Ley, se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Cambio Climático		
Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: (...) IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos; (...)	Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades en el ámbito de su competencia, siendo éstas las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático, por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad.	No obstante, lo anterior, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera.
Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: I. Reducción de emisiones en la	En relación a este artículo 34, el presente proyecto se vincula con las fracciones III y VI. III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad: a) Mantener e incrementar los sumideros de carbono.	En la extracción de material petreo se generarán emisiones de gases de efecto invernadero, por la utilización de maquinaria con motores a diésel; para la reducción de emisiones de gases a la atmósfera, se implementarán las medidas establecidas en el Capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental y se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria para reducir las emisiones de gases, de este modo,

generación y uso de energía. II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte. III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. IV. Reducción de emisiones en el sector residuos. V. Reducción de emisiones en el Sector de Procesos Industriales. VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción.	b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas. d) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral. VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción: a) Instrumentar programas que creen conciencia del impacto en generación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en patrones de producción y consumo. VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción: a) Instrumentar programas que creen conciencia del impacto en generación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en patrones de producción y consumo.	se contribuirá a reducir emisiones de gases a la atmósfera por el uso de hidrocarburos. En la etapa de abandono se estará realizando acciones de restauración ecológica, sembrando especies de flora nativa que funcionará como sumideros de carbono. No se afectará a las colindancias del proyecto por lo que se mantendrá su vegetación y usos antrópicos, se realizará restauración ecológica de las áreas del proyecto que se vayan dejando de utilizar, a fin de recuperar su función como sumideros de carbono. Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica mediante pláticas de capacitación ambiental, para evitar que generen emisiones de gases a la atmósfera que contribuyan al cambio climático
Artículo 88. 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.	Este artículo, se vincula con el proyecto, ya que en su ejecución se generarán emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero por la operación de motores de combustión interna pertenecientes al uso de maquinaria, generación que será de forma intermitente acorde a las jornadas de trabajo	Considerando las emisiones que se pudieran generar, serán reportadas ante la autoridad.

III.3.2. Reglamentos.

III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.

El Reglamento en cita se vincula con el proyecto, en cuanto a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como a la prevención del deterioro ambiental que podría ser ocasionado por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas. Por lo que, se tiene lo siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	APLICACIÓN.	CUMPLIMIENTO.
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades,	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores,	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente

requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: A) HIDRÁULICAS: IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales; X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales; R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	porque se trata de una actividad minera en una zona serrana cerca. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la operación y mantenimiento de las cuatro minas, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	(SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. <i>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i> <i>La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</i>	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular. Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenta los anexos solicitados.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado del reglamento de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: II. Particular.		En cumplimiento al reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental se presenta ésta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución respectiva.
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y		

<i>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</i>		
“Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: A) Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y A) En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.		El proyecto se ajusta a los artículos en cita, en virtud de la presente Manifestación de Impacto Ambiental para ser evaluada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

III.3.2.2. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Este reglamento se vincula con el proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos en sus diferentes etapas de desarrollo del proyecto como son la etapa de preparación, operación y mantenimiento y abandono.

De la Identificación de Residuos Peligrosos, se establece lo siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN.	CUMPLIMIENTO.
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y	Al proyecto le aplica los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector minero, así como los peligrosos que se generen en el proyecto.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento respecto a los residuos peligrosos, los promoventes dispondrán de un almacén temporal conforme a lo estipulado aquí, así como recipientes metálicos dentro del almacén de los sitios mineros y clasificados por tipo de residuo peligroso generado (grasas y aceites gastados, estopas y trapos impregnados con grasas y aceites, baterías usadas, etc.), los cuales serán enviados a empresas autorizadas para el manejo y disposición final de éste tipo de residuos. Además se dará de

que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.		alta como generador de residuos peligrosos conforme a lo señalado en el presente reglamento una vez iniciada su operación. Además contará con la bitácora correspondiente de entradas y salidas de residuos peligrosos generados y con personal capacitado para el manejo del almacén temporal de residuos peligrosos.
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en		

estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y		
--	--	--

e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.		
--	--	--

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:	El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se Distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impacto sobre la vida silvestre, que pudiese ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en los capítulos V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental.
Hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre. Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, el Acuerdo Secretarial por el que se establezca el hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre se publicará en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas. Cuando se establezca un hábitat crítico y se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de	El área del proyecto no ha sido declarada como hábitat crítico por la SEMARNAT, ni publicada en el diario oficial de la Federación.

degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de su establecimiento, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en el Acuerdo Secretarial del hábitat crítico de que se trate. Las áreas establecidas como hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada. Para el cumplimiento de las metas establecidas en el Acuerdo Secretarial correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona establecida como hábitat crítico, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.	
--	--

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones tiene por objeto regular los establecimientos sujetos a reporte por la generación de gases de efecto invernadero, dichos establecimientos quedan definidos en el presente reglamento como sigue.

LEGISLACION Reglamento de la Ley General de Cambio Climático	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes: (...) VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones "fuentes que deberán reportar" y "fuentes sujetas a reporte" a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;	De acuerdo al artículo 3 y 4, que definen los establecimientos sujetos a reporte de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero, las actividades del presente proyecto, están incluidas en el Sector Industrial, subsector industria minera.	Para el proyecto se estará calculando y reportando sus emisiones de gases a la atmósfera y se estará implementando las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera.
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley, se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: III. Sector Industrial: e. Subsector industria minera		

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: III. Sector Industrial: e. Subsector industria minera: e.1 Minería de minerales metálicos		
Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades. Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación. La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.		

Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994

Última reforma publicada DOF 29 de agosto de 2002.

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua	El proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en los artículos 1, 29 y 30 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus

y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.	lineamientos que dicta dicha dependencia.
ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.	
ARTÍCULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".	

III.3.3. Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa:

En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas de carácter ambiental, el proyecto se relaciona con las siguientes:

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).	El proyecto evitará las descargas sanitarias de sanitarios portátiles a los arroyos de la zona, estas serán retiradas del sitio por una empresa del ramo sanitario, misma que les dará su mantenimiento.
NOM-041-SEMARNAT -2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible	Se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo a emplear con la finalidad de cumplir con la normatividad.
NOM-045- SEMARNAT -2017	Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características	También se vigilará los niveles de emisiones por la maquinaria empleada, durante la ejecución del proyecto.
NOM-024- SSA1-1993	Establece el criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire	El área donde se ubica el proyecto es rural, con muy baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevé en baja escala y de manera temporal en la jornada de trabajo. Se efectuará riegos a fin de mitigar polvos,

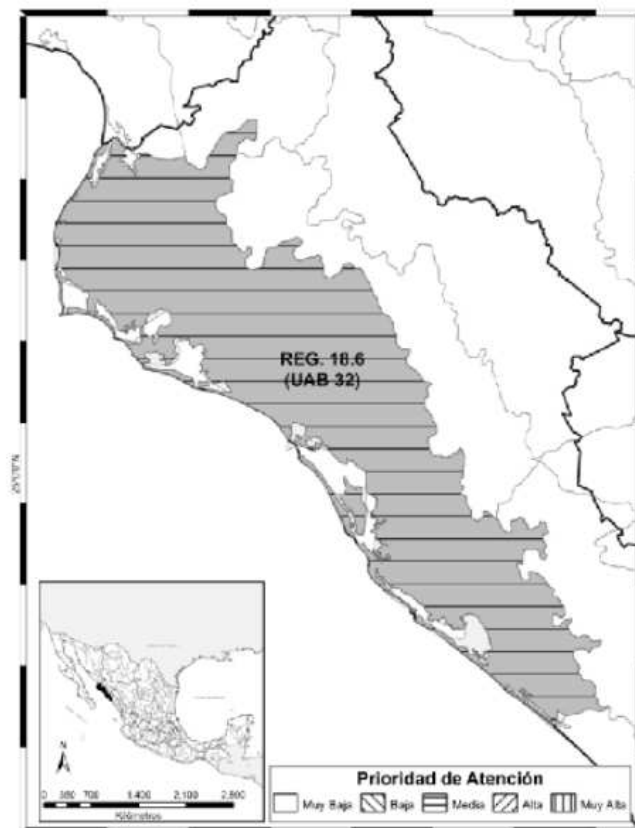
	ambiente como medida de protección.	en las áreas que sea necesario y susceptible de ello. En el caso de ocurrir vientos fuertes, se suspenderán momentáneamente los trabajos, a fin de prevenir el incremento de la dispersión de polvos por el viento. Los vehículos que transporten el material mineral dentro del área del proyecto y al exterior de éste, serán cubiertos con lona, para minimizar la dispersión de polvos durante el trayecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria y equipos; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites y, envases del aceite lubricante. Los residuos peligrosos que se generen serán recolectados de las áreas de trabajo diariamente y almacenados en el contenedor de residuos peligrosos del vehículo orquesta y al final de la jornada del día, serán llevados al almacén temporal de residuos peligrosos del proyecto, en donde temporalmente serán almacenados en recipientes rotulados y herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos peligrosos y autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores	Se realizar el mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo utilizados. Se dotará al personal que labore en el proyecto, de equipo de protección contra el ruido. Se instrumentará un programa que limite a un mínimo la exposición del personal a niveles sonoros continuos, que puedan afectar su salud.
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	En el sitio que ocupará el proyecto no ocurren especies de flora y fauna silvestres listadas en esta norma. Por otro lado, se ahuyentará a los ejemplares de fauna que de manera ocasional se acerquen al área del proyecto y sobre todo de aquellos que encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas acciones serán previas al inicio de cada jornada de trabajo.
NOM-138-SEMARNAT/SS 2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para caracterización y remediación.	Esto se podría presentar ya que la maquinaria a utilizar podría ocasionar derrames accidentales, por lo que se aplicarán las medidas de remediación correspondientes y especificadas en la

		presente norma. Por otra parte, en caso de derrames, se procederá a la limpieza y restauración de los suelos contaminados, contratando para ello a alguna empresa autorizada que opere de acuerdo a lo establecido por la normatividad.
--	--	---

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales). Con base a estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas, así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

D.O.F. Viernes 7 de Septiembre de 2012, Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio



REGIÓN ECOLÓGICA: 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: **32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.**

Localización:

Costa norte de Sinaloa

Superficie en km²:

32. 17,424.36

Población Total: 1,966,343 hab.

Población Indígena: Mayo- Yaqui

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
escenario al 2033:	Inestable a crítico.
Política Ambiental:	Restauración y aprovechamiento sustentable.
Prioridad de Atención	Media.

UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
32	Agricultura-industria	Ganadería	Desarrollo social.	CFE	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias UBA 12					
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio				VINCULACIÓN	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.			No es un proyecto de aprovechamiento.	
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.			No es un proyecto de aprovechamiento.	
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.			No existe una vinculación.	
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.			No existe una vinculación.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.			No es un proyecto de aprovechamiento.	

C) Protección de los recursos naturales	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, ya que el proyecto "Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula" . La afectación con esta obra será en el orden de 109,074.546 m2 de superficie de manera permanente, donde se pretende operar el proyecto en terrenos particulares.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		VINCULACIÓN
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, ya que el proyecto "Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula" . La afectación con esta obra será en el orden de 109,074.546 m2 de superficie de manera permanente, donde se pretende operar el proyecto en terrenos particulares.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación	Es un Proyecto generador de servicios y empleos.

	de pobreza.	
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de Pobreza.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		VINCULACIÓN
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.

III.3 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

Con base a lo anterior y porque las obras contempladas en el proyecto no colindan ni se ubican dentro del área de influencia de ningún predio establecido con la categoría de ANP, no son aplicables las disposiciones estipuladas en el Título Segundo de la LGEEPA y del Reglamento en la materia.

Regiones Prioritarias establecidas por la CONABIO.

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).**

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de alguna Región Marina Prioritaria.

- **Sitios RAMSAR** (Llamados así por la ciudad Iraní donde fue firmada la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, también llamada “Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar”).

El área de ubicación del proyecto no se encuentra dentro del ningún sitio RAMSAR.

CAPITULO IV

*DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO
DEL PROYECTO*

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

IV.1 Delimitación del Área de Estudio.

SISTEMA AMBIENTAL (SA)

A la fecha, No existe ningún decreto oficialmente publicado de Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Estado de Sinaloa, del cual pudiera utilizarse alguna Unidad de Gestión Ambiental para delimitar el Sistema Ambiental para el proyecto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región Ecológica 18.6, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.32, denominada Llanura Costera Y Deltas de Sinaloa, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: Baja. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica No. 32, la actividad minera tiene una alta importancia considerada como reactor del desarrollo.

Dado que la Región Ecológica 18.6, Unidad Ambiental Biofísica No 32.- Llanura Costera y Deltas de Sinaloa, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es muy amplia para delimitar el Sistema Ambiental del proyecto, dadas las dimensiones del proyecto en relación a ésta y, que la **Subcuenca Sanalona**, de la **Cuenca Río Culiacan**, también es muy amplia en relación a las dimensiones del proyecto, se ha considerado utilizar para definir el **Sistema Ambiental (SA)**, a la **Microcuenca “La Noria”**, en la cual queda representado y predominando el ecosistema de selva baja caducifolia y áreas para la agricultura de temporal, parte del cauce del Río Culiacan y áreas menores de pastizal inducido (ganadería) y las comunidades sociales que se encuentran en zonas colindantes o más cercanas al sitio del proyecto, todos ellos, delimitados por el parte aguas de las área cerriles que delimitan la microcuenca, Por lo anterior, la Microcuenca **“La Noria”**, será nuestro Sistema Ambiental delimitado.

Acorde a lo anterior, se obtuvo un Sistema Ambiental delimitado que comprende una superficie de **69,588,163.87 M2 (6958.82 ha)**.

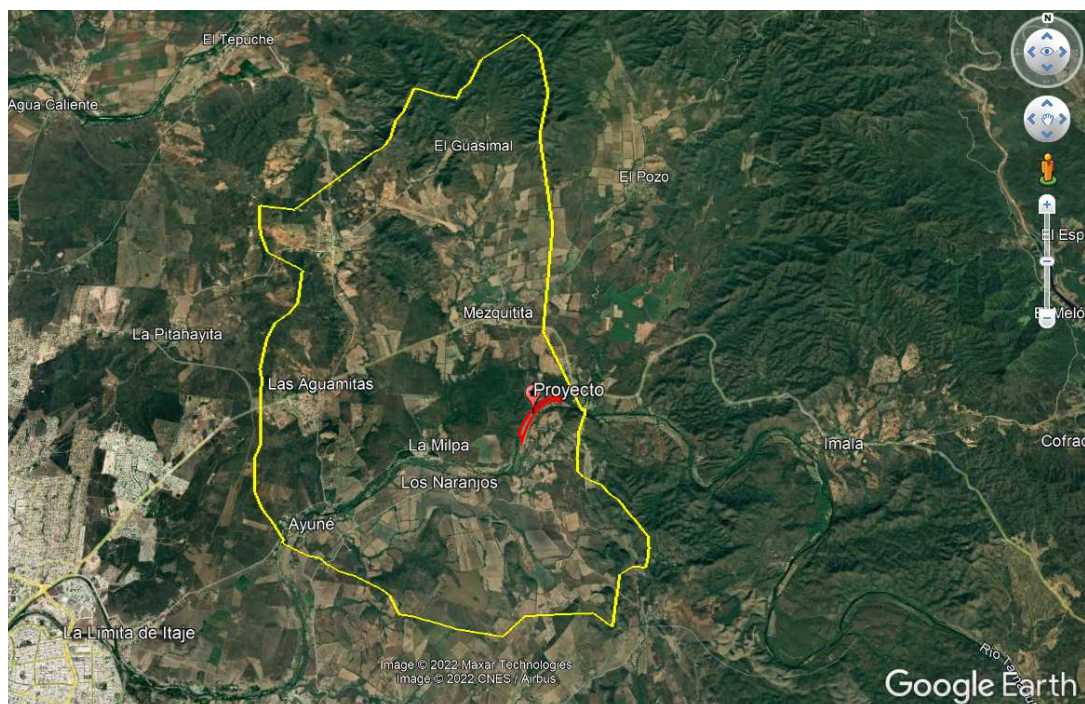


Figura.- Ubicación del Sistema Ambiental y el sitio del proyecto.

AREA DE INFLUENCIA (AI)

El área de influencia del proyecto comprende una superficie de **281.63 hectareas** entorno al perímetro del polígono del proyecto y dentro del Sistema Ambiental delimitado por la Microcuenca La Noria y en general es de uso rural, acuícola, minero, pecuario y de selva baja caducifolia y de rivera.

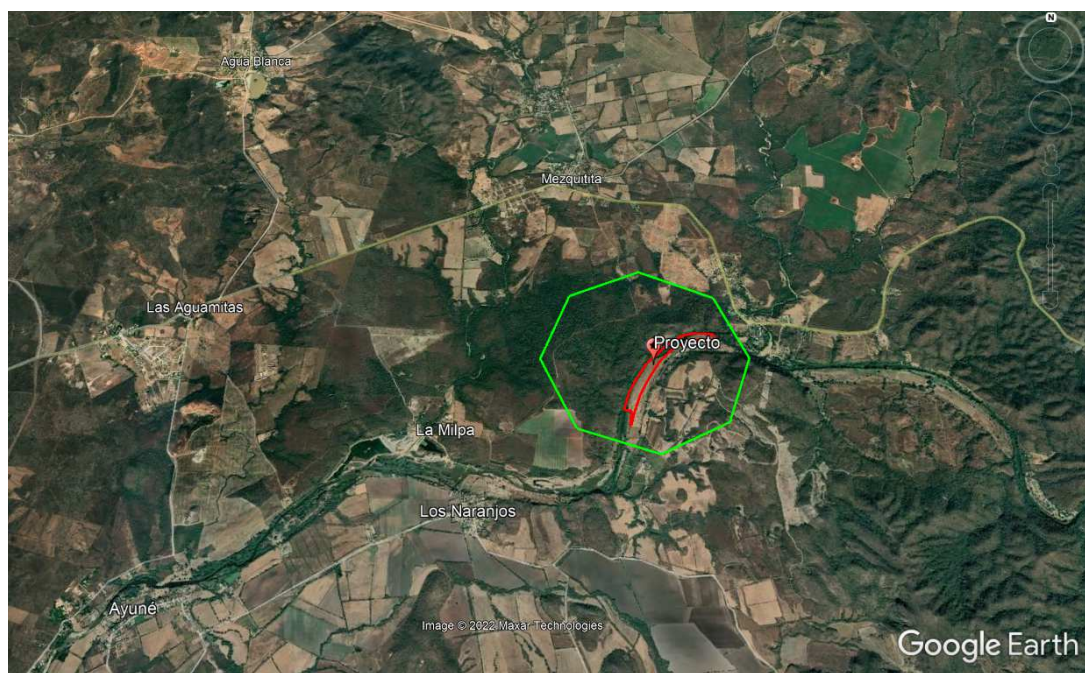


Figura.- Ubicación del area de influencia y el sitio del proyecto
Cuadro de construcción en coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 13R:

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE INFLUENCIA										
Punto	Coordenadas		Est.	P. V.	Distancia	Rumbo				Doble superficie.
	x	y				Grad.	Min.	Seg.	Direcc.	
1	269625.2300	2752556.4300								
2	270346.9200	2752252.6600	1	2	783.0151	67 °	10 '	23.00 "	SE	7.42077E+11
3	270628.0200	2751570.5000	2	3	737.8072	22 °	23 '	42.92 "	SE	7.43879E+11
4	270370.1700	2750893.8200	3	4	724.1426	20 °	51 '	33.92 "	SW	7.44469E+11
5	269713.1800	2750569.7500	4	5	732.5689	63 °	44 '	40.21 "	SW	7.43672E+11
6	268955.6600	2750823.0200	5	6	798.7379	71 °	30 '	47.18 "	NW	7.41933E+11
7	268626.4500	2751554.2000	6	7	801.8749	24 °	14 '	21.87 "	NW	7.40046E+11
8	268923.8800	2752269.3800	7	8	774.5625	22 °	34 '	53.45 "	NE	7.39332E+11
1	269625.2300	2752556.4300	8	1	757.8189	67 °	44 '	29.74 "	NE	7.40228E+11
Perímetro = 6,110.5281 m.										5.93564E+12
Superficie = 2,816,280.0933 m ² (281.63 ha)										2

Dentro del Área de influencia quedaron incluidas las siguientes 4 unidades ambientales:

Número de Unidades Ambientales en el Área de influencia.

	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	RIO TAMAZULA	RT
2	AREAS DE CULTIVO DE TEMPORAL	ACT
3	VEGETACIÓN DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	VSBC
4	VÍAS DE COMUNICACIÓN	VC

Tabla. Unidades ambientales en el área de influencia.

Descripción e Interacción de las Unidades Ambientales

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	RIO TAMAZULA	Dónde nace. - Tiene su origen al sureste de la localidad de Topia a una altura de 2 mil 300 metros sobre el nivel del mar. A su paso por el estado de Sinaloa, sirve de límite natural entre las sindicaturas de Imala y	El proyecto está ligado a este cuerpo de agua, ya que dentro del mismo se llevarán a cabo las actividades del presente proyecto. Por lo que se seguirá un estricto control de manejo

		Sanalona. Localización. - Tamazula es el nombre del río sobre el cual está construida la presa de Sanalona, y que al pasar por Culiacán se une al río Humaya para formar el río que lleva el nombre de la capital del estado, siguiendo su curso rumbo al municipio de Navolato e internarse a las aguas del Océano Pacífico, justamente en el campo pesquero El Castillo, en la bahía de Altata. El río Tamazula toma este nombre al pasar por el pueblo de Tamazula en el vecino estado de Durango. Dicho río se forma con los ríos de Cianuri y Canelas que, en este pueblo se unen.	de los residuos sólidos, líquidos y tóxicos para evitar comprometer este bien nacional.
2	AREAS DE CULTIVO DE TEMPORAL	En el área de influencia del proyecto se encuentran áreas destinadas para la agricultura, en su mayoría son área de cultivo de temporal.	El proyecto no está directamente relacionado con estas áreas de cultivo ya que se encuentra ubicadas áreas colindantes a sitio del proyecto.
3	VEGETACIÓN DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	la importancia de la selva baja caducifolia radica en su muy particular riqueza florística, y también en su elevada proporción de endemismo (es decir, de especies que no habitan en ningún otro lugar del planeta), lo que la convierte en una de las áreas que deben ser conservadas prioritariamente. Aunque hay poco interés en aprovechar industrialmente los árboles que predominan en las selvas secas, es de destacar que en los mercados regionales, nacionales e internacionales hay una gran demanda de productos alimentarios, medicinales, condimenticios y de madera para la construcción, la actividad artesanal y la obtención de leña.	El proyecto no está directamente relacionado con esta vegetación ya que se encuentra ubicadas áreas colindantes a sitio del proyecto.
4	VIAS DE COMUNICACIÓN	Las vías de comunicación son de vital importancia para el desarrollo económico del país. Mediante ellos es posible trasladar todo tipo de mercancías, pertenencias, materias primas y productos elaborados, así como el traslado de personas.	El proyecto está directamente relacionado con estas vías de comunicación, porque la logística del movimiento de su producto se realiza solo por este medio.

Tabla. Descripción e interacción de las Unidades Ambientales.

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El sitio del proyecto en referencia posee una superficie total de **109,074.546 m²**, con pretendida ubicación a 1793.76 metros al suroeste de la comunidad Los Naranjos, en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa.

El Proyecto consistirá en la extracción de material petreo en el banco del rio Tamazula, municipio de Culiacan, estado de Sinaloa”.

Referente a la disposición de los residuos generados por las actividades del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

b) Factores sociales (poblados cercanos).

Los pobladosmas cercanos al siitio del proyecto son: Los Naranjos, La Milpa, Mezquitita, Las Aguamitas e Imala.

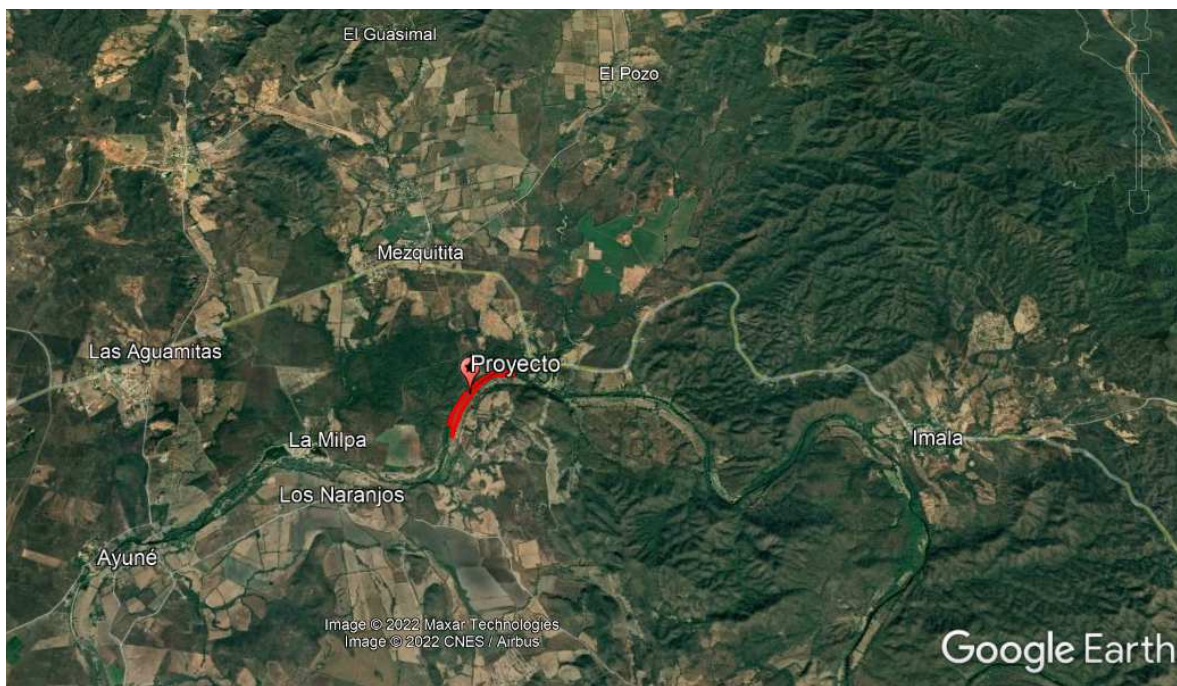


Imagen. Poblado circundante al área del proyecto, en rojo el sitio del proyecto.

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

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.

Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico.

Mesozoico. - Era que inicia hace 245 millones de años (Ma) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico. - Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron, así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Características geológicas del municipio de Culiacán, correspondiente al proyecto son:

Culiacán:

Geología	Periodo	Roca	Sitios de interés
	Cuaternario (43.54%), Oligoceno-Mioceno- Terciario (28.45%), Cretácico (8.58%), Neógeno (6.80%), Paleógeno (3.57%), Jurásico (1.89%).	Suelo: aluvial (36.55%), lacustre (2.94%), palustre (1.33%), litoral (0.80%), eólico (0.35%). Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (28.11%), basalto (2.58%), basaltobrecha volcánica básica (2.35%), andesita (1.83%), andesita-toba intermedia (0.98%), brecha volcánica intermedia (0.77%), toba ácida (0.34%), brecha volcánica ácida (0.23%), toba intermedia (0.01%). Ígnea intrusiva: granodiorita (8.12%), Sedimentaria: conglomerado (3.19%), caliza (0.46%). Metamórfica: metavolcánica (1.89%).	Mina: oro y plata.

Nota: el porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con (2.28%), Cuerpos de Agua con (4.65%) y NA con (0.24%).

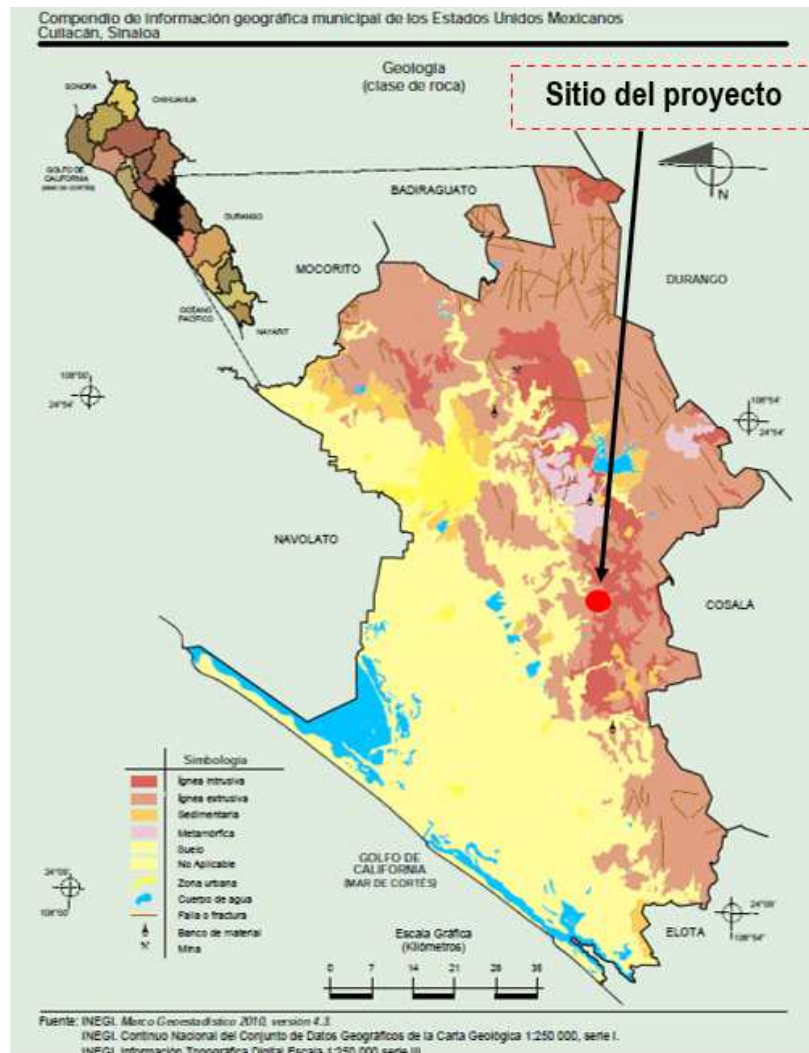


Imagen. - Geología del municipio de Culiacán. INEGI.

La geología de la zona del proyecto muestra formaciones rocosas de tipo Metamórfica y Sedimentaria.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la

distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

• **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capiato y otras.

Sistema de topoformas del municipio de Culiacán:

Sierra baja con lomerío (28.59%), Llanura costera (24.23%), Llanura costera con lomerío (13.52%), Sierra alta con cañones (10.08%), Sierra alta (5.08%), Sierra baja (3.80%), Valle de laderas tendidas con lomerío (3.34%), Llanura costera con ciénegas salina (3.12%), Playa o barra (1.83%), Llanura costera con ciénegas (1.63%), Llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado (0.9%), Llanura costera salina (0.08%).

• **Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.**

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al.*, 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de

California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2. A.)**

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

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

El área de estudio se encuentra en la zona “C” de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

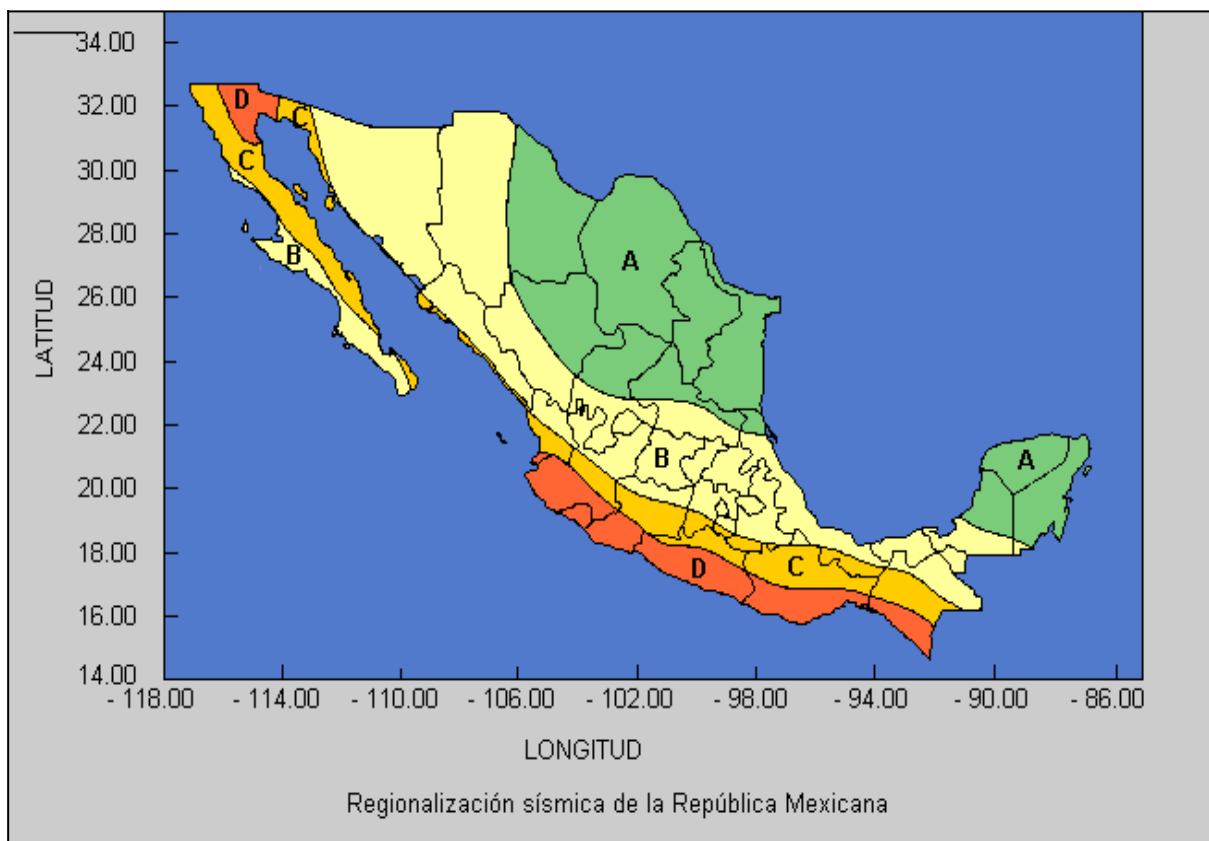


Imagen. Regionalización Sísmica De La República Mexicana

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

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.1 Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL (SA). -El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto según el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGIEA), es la cuenca Río Culiacán, subcuenca Sanalón. La vegetación del área corresponde al tipo Vegetación de bosque de galería, bosque espinoso, y vegetación acuática y subacuática, la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera).

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

IV.1.1.a **Clima.**

Los climas dominantes en el municipio de Culiacán son los siguientes:

Seco muy cálido y cálido (37.40%), semiseco muy cálido y calido (31.96%), calido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (27.98%), cálido subhúmedo con lluvias em verano de menor humedad (1.49%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (1.13%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (0.04%).

Culiacán tiene un clima cálido semiárido, a pesar de recibir una precipitación anual de más de 600 mm (24 pulgadas), debido a sus altas temperaturas y alta evaporación. Los veranos son muy calurosos y húmedos, las temperaturas de la sombra pueden alcanzar los 45 ° C y la alta humedad puede producir índices de calor de 50 a 55 ° C, con el riesgo de lluvias torrenciales por ciclones tropicales en descomposición. también presente. Los inviernos son mucho más suaves con menos humedad y un promedio máximo de 27 ° C, con noches cálidas.

En el sitio del proyecto según INEGI el clima dominante es seco muy cálido y cálido, como se muestra en la imagen siguiente:



Imagen IV.9. Clima del municipio de Culiacán. INEGI.

Precipitación

Un día *mojado* es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Culiacán varía muy considerablemente durante el año.

La *temporada más mojada* dura 3.1 meses, de 24 de junio a 26 de septiembre, con una probabilidad de más del 32 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Culiacán es agosto, con un promedio de 18.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La *temporada más seca* dura 8.9 meses, del 26 de septiembre al 24 de junio. El mes con menos días mojados en Culiacán es abril, con un promedio de 0.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. El mes con más días con *solo lluvia* en Culiacán es agosto, con un promedio de 18.9 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del 62 % el 20 de agosto.

Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Culiacán tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La *parte más ventosa* del año dura 4.6 meses, del 18 de febrero al 6 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9.3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Culiacán es junio, con vientos a una velocidad promedio de 10.8 kilómetros por hora.

El tiempo más *calmado* del año dura 7.4 meses, del 6 de julio al 18 de febrero. El mes más *calmado* del año en Culiacán es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 7.7 kilómetros por hora.

Topografía.

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Culiacán son latitud: 24.790°, longitud: -107.388°, y elevación: 95 m.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Culiacán contiene solamente variaciones *modestas* de altitud, con un cambio máximo de altitud de 125 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 74 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene solamente variaciones *modestas* de altitud (554 metros). En un radio de 80 kilómetros contiene variaciones *muy grandes* de altitud (2,663 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Culiacán está cubierta de *superficies artificiales* (96 %), en un radio de 16 kilómetros de *árboles* (45 %) y *tierra de cultivo* (44 %) y en un radio de 80 kilómetros de *árboles* (53 %) y *tierra de cultivo* (23 %).

Geología y Geomorfología

Geología regional.

La geología para el municipio de Culiacán tiene la siguiente distribución (%) con respecto al total de la superficie del municipio:

Periodo

Cuaternario (43.54%), Oligoceno-Mioceno- Terciario (28.45%), Cretácico (8.58%), Neógeno (6.80%), Paleógeno (3.57%), Jurásico (1.89%).

Roca

Suelo: aluvial (36.55%), lacustre (2.94%), palustre (1.33%), litoral (0.80%), eólico (0.35%).

Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (28.11%), basalto (2.58%), basaltobrecha volcánica básica (2.35%), andesita (1.83%), andesita-toba intermedia (0.98%), brecha volcánica intermedia (0.77%), toba ácida (0.34%), brecha volcánica ácida (0.23%), toba intermedia (0.01%).

Ígnea intrusiva: granodiorita (8.12%), Sedimentaria: conglomerado (3.19%), caliza (0.46%).

Metamórfica: metavolcánica (1.89%).

Sitios de interés

Mina: oro y plata.

Características geomorfológicas y de relieve.

El conjunto Geomorfológico del proyecto lo constituyen una serie de lomeríos que se elevan desde los 301 msnm, hasta alcanzar altura de 484 m.

Las mayores elevaciones se encuentran al norte del proyecto.

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "B" caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2001, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En las imágenes 44 y 45 se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.

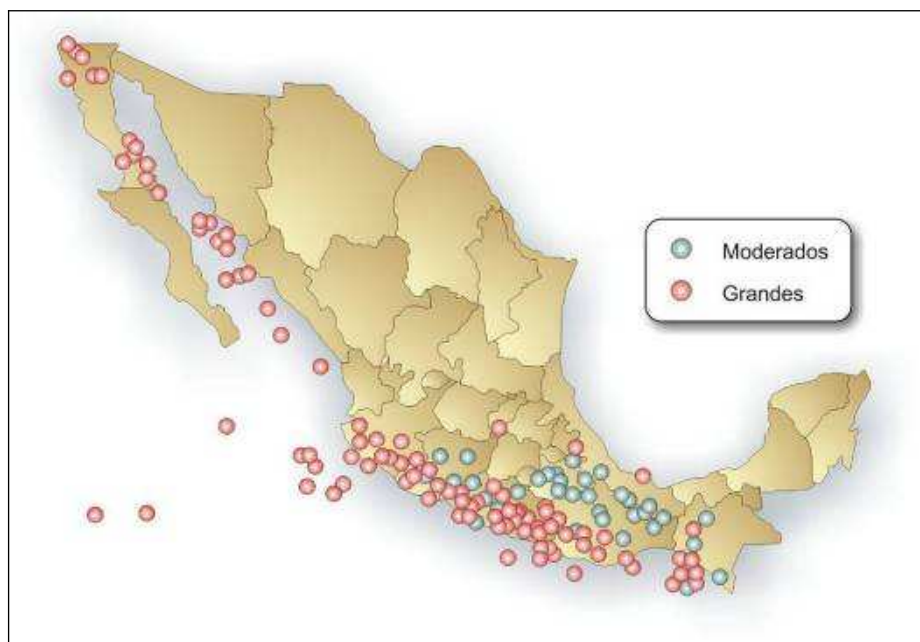
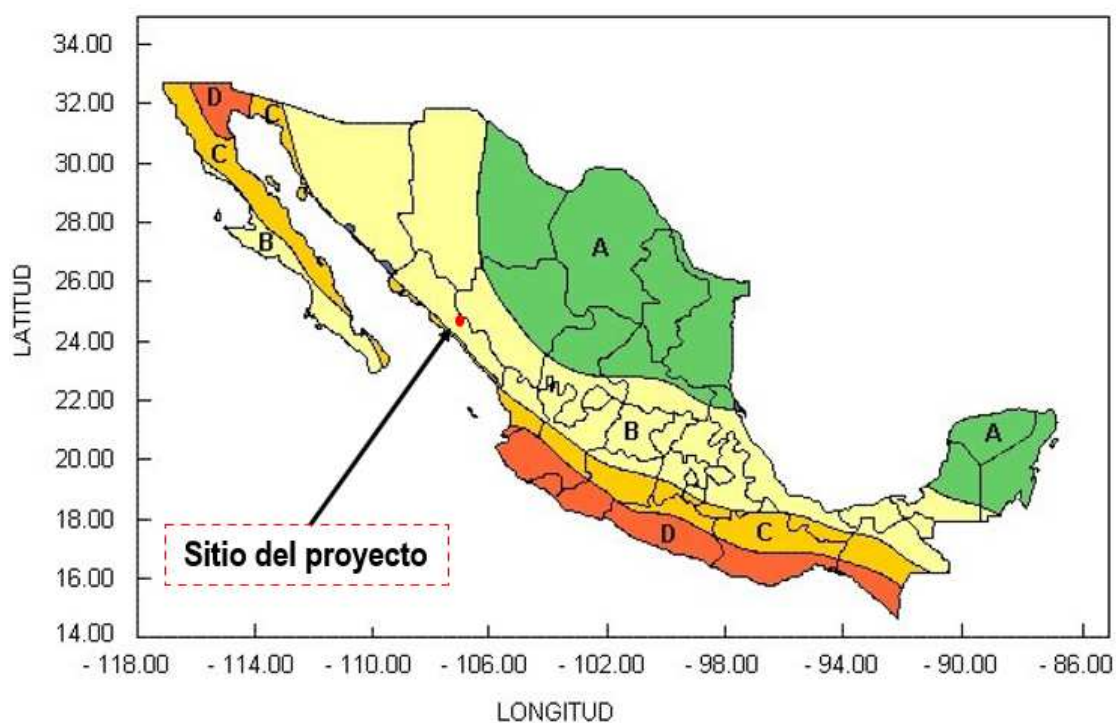


Imagen IV.11. Sismos moderados y grandes en México.



IV.1.1.b

IV.1.1.c

IV.1.1.d SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

De acuerdo al INEGI (2010) los principales suelos sobre los que se asienta el municipio de Culiacán son:

Vertisol (27.29%), Phaeozem (25.39%), Leptosol (11.82%), Luvisol (5.79%), Regosol (5.19%), Solonchak (3.79%), Cambisol (3.78%), Chernozem (3.18%), Gleysol (2.84%), Planosol (1.94%), Arenosol (1.48%), Solonetz (0.05%).

El tipo de suelo que predomina en todo el sitio donde se realizaran las actividades propuestas es el Regosol.

Edafología.

Los suelos encontrados a lo largo del trayecto del Proyecto agrupan a dos unidades edafológicas dominantes:

Vertizol.- El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

Uso actual del suelo

El uso actual del suelo en el sistema ambiental se clasifica de la siguiente manera:

SBC: Selva Baja Caducifolia
TA: Agricultura de temporal

USO POTENCIAL DEL SUELO

La disposición del suelo en cuanto a su uso agrícola es viable debido a que el terreno presenta una fisiografía plana. En conclusión estos terrenos son aptos para actividades ganaderas.

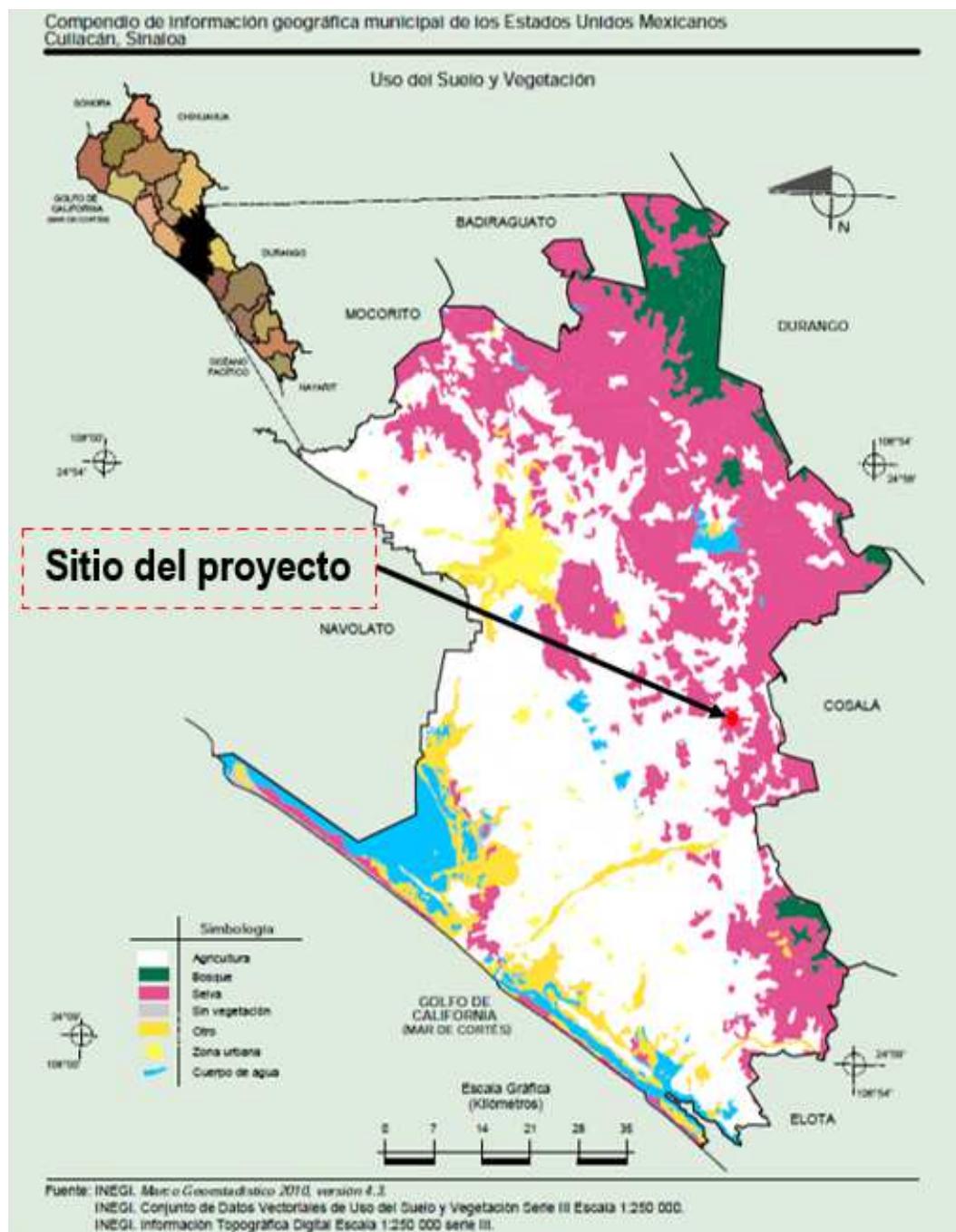


Imagen IV.14. Tipo de vegetación en el sitio del proyecto y zonas colindantes. INEGI.

IV.1.1.e **Geohidrología e hidrología**

IV.1.1.f Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

México se ha dividido en 37 regiones hidrológicas que contienen cuencas cuyas aguas drenan hacia las vertientes occidental, oriental e interior. Estas regiones han sido agrupadas por la Comisión Nacional del Agua en 13 regiones hidrológico-administrativas, formadas por agrupaciones de cuencas que respetan los límites municipales, para facilitar la integración de información socioeconómica (CONAGUA, 2010). Sonora se ubica en la Región II Noroeste.

La Región II se ubica en el noroeste de la República Mexicana; limita al norte con los Estados Unidos de América. Esta región comprende el estado de Sonora y una pequeña porción del estado de Chihuahua. Dentro de sus límites administrativos, se ubican 79 municipios en total. La superficie de la región es de aproximadamente 203 513 km². Para fines de planeación se dividió en cinco subregiones, las cuales son: que comprende cinco regiones hidrológicas: RH-7, 8, 9, 10 y 34, siendo las cuatro primeras cuencas exorreicas de la vertiente occidental que drenan sus aguas hacia el Golfo de California, y la última es una pequeña parte de una cuenca endorreica de la vertiente interior, que drena hacia el estado de Chihuahua.

Hidrología Superficial

La hidrología de la zona está configurada principalmente por una gran cantidad de escurrimientos torrenciales provenientes de la Sierra Madre Occidental que dan origen al río Fuerte, el cual se encuentra localizado dentro de la región hidrológica No.10.

Subregión:

Dentro de la región hidrológica No. 10, se cuenta con subregiones de planeación hidráulica, la primera subregión se denomina Norte, formada por las cuencas de los ríos Fuerte y Sinaloa; la segunda subregión centro norte, integrada por las cuencas de los ríos Mocorito, Culiacán y San Lorenzo, y la margen derecha del río Elota.

Cuenca:

Como ya se mencionó anteriormente, la información que sirvió de apoyo para la estimación de la extensión del acuífero, se realizó de acuerdo con el análisis de las zonas de recarga y de

explotación, el comportamiento geohidrológico de las principales unidades acuíferas, así como, su relación con el entorno geológico y las cuencas hidrológicas circunvecinas.

La porción de la región hidrológica que comprende el Río Fuerte es la más importante de la región hidrológica número 10 Sinaloa, tanto por su extensión, como por los escurrimientos que en ella se generan y las obras hidráulicas que se han realizado.

Esta porción de región hidrológica se localiza en cuatro entidades federativas, cuya área dentro de cada una de éstas se distribuye como sigue: 2,310.1 kilómetros cuadrados en Sonora, 25,192.9 kilómetros cuadrados en Chihuahua, 606.3 kilómetros cuadrados en Durango y 6,452.7 kilómetros cuadrados en Sinaloa.

Está constituida por la corriente principal del mismo nombre y tiene un desarrollo a lo largo del colector general hasta la desembocadura al Golfo de California de 540 kilómetros. Tiene su origen en un punto situado en el estado de Durango, que es común a los parteaguas de los Ríos Nazas y Culiacán.

La referida porción de región hidrológica abarca una superficie total de 34,562 kilómetros cuadrados, y tiene como límites las siguientes cuencas hidrológicas: al Norte con las cuencas hidrológicas de los ríos Conchos y Mayo, al Sur con la cuenca hidrológica del Río Sinaloa y el Golfo de California, al Este con la cuenca hidrológica del Río Conchos y al Oeste con la cuenca hidrológica del Río Mayo.

El proyecto se localiza en la parte este del municipio, correspondiente a la Cuenca **cuenca Río Culiacán**.

DOF: 07/07/2016

ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos.

1011.- CUENCA HIDROLÓGICA RÍO CULIACÁN: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 266.532 MILLONES DE METROS CÚBICOS. CLASIFICACIÓN: (DISPONIBILIDAD).

El volumen disponible que se señala en el párrafo anterior, comprende desde las presas Adolfo López Mateos y Sanalona, hasta su desembocadura al Océano Pacífico.

La cuenca hidrológica Río Culiacán, tiene una superficie de aportación de 2,174 kilómetros cuadrados y se ubica en el Noroeste del país, y se encuentra delimitada al Norte por las cuencas hidrológicas de los ríos Humaya y Pericos, al Sur por la cuenca hidrológica Río San Lorenzo y grupos de pequeñas corrientes, al Este por la cuenca hidrológica Río Tamazula, y al Oeste con el Océano Pacífico.

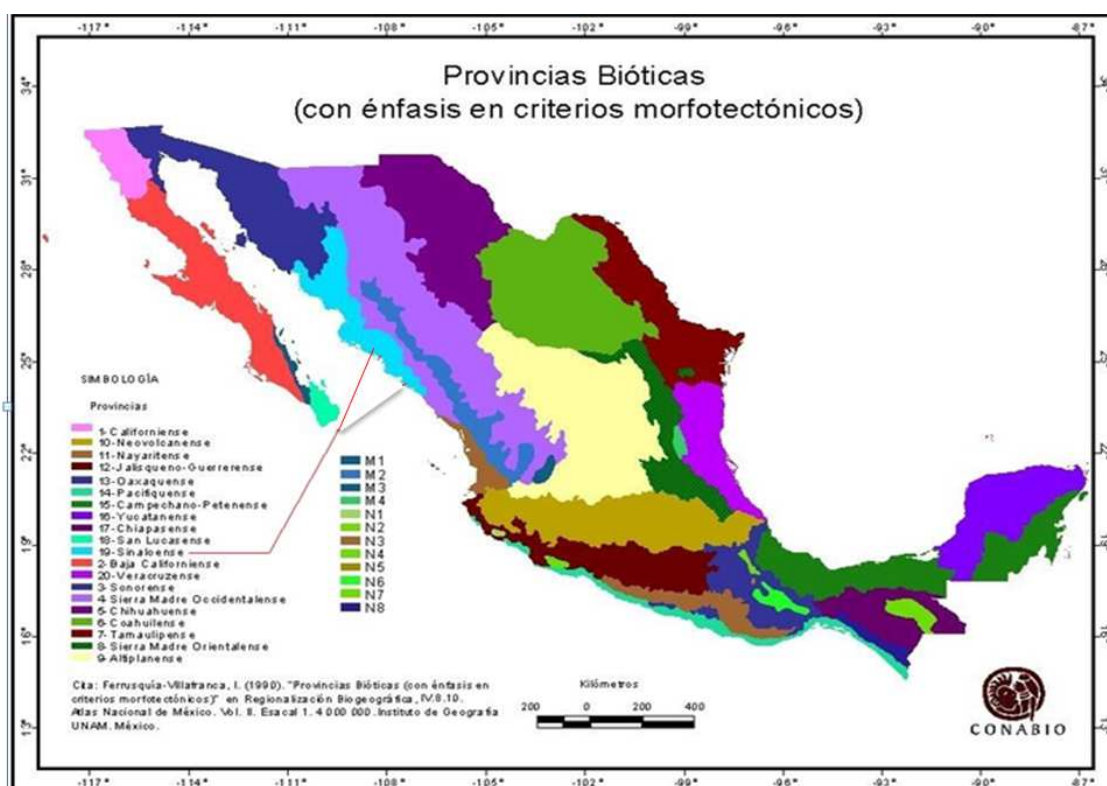
IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

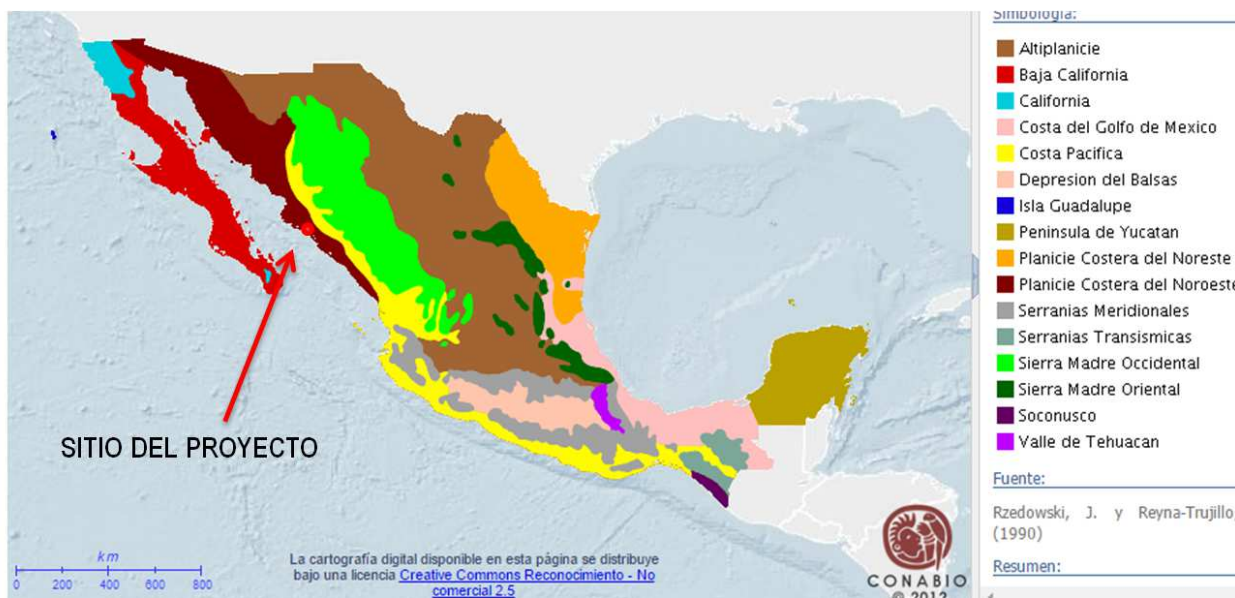
Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costera del Noroeste", como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

En el sitio de la acuícola hay escasa presencia de vegetación. Para el caso de vegetación en la zona colindante se puede identificar vegetación, algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuían este tipo de vegetación y manifestándose un alto grado de perturbación.

El cauce del río Tamazula sitio del proyecto, al momento de realizar este estudio se encuentra parcialmente seco sin remanentes de agua. Por tratarse de un terreno en el lecho del río, las avenidas periódicas difícilmente suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (posiblemente *Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el río no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del río. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (*Baccharis glutinosa*) y a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, será removida al momento mismo de recoger el material en greña.

El área de extracción de materiales, corresponde a meandros con escasa presencia vegetal, en este caso solo de tipo herbácea; al momento de la realización de este estudio, en el área no avenida del río y se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*), considerada como una hierba mala en los cultivos agrícolas, comúnmente existente en todo el continente Americano, que por su fácil poder reproductor de las semillas abundantes existentes en las espigas con que florea, ha colonizado todas las tierras de cultivo, incluso el mismo lecho del río donde pasta alguna vez el ganado vacuno de las comunidades circunvecinas. Con las avenidas, las corrientes del río arrasan todas las plantas herbáceas que se llegan a desarrollar en el cauce del río. Los ejemplares de las plantas dentro del cauce o lecho del río, duran

verdes solo 4 o 5 meses del año, la mayoría de las veces, sobre todo en estiajes prolongados, o son comidas por el ganado suelto o se secan por la falta de humedad en el lecho del río o en su defecto, si llegan a sobrevivir un poco más, son arrasados por la corriente en las avenidas, según sea el caso. (Ver Álbum fotográfico).

b) Fauna.

En el sitio del proyecto y zonas colindantes, son zonas con presencia de vegetación Halófitas (características de la zona costera), cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano; por conversación con lugareños (agricultores, ejidatarios y acuicultores); así como observaciones de campo mediante recorridos de los diversos polígonos, linderos del predio de la del proyecto, proyectado y campos agrícolas circundantes; utilizando también guías de campo (Peterson y Chalif, 1973), documentación científica (Hendrickx et al., 1983, Mejía-Sarmiento et al., 1994), documentos oficiales (SARH, 1994); encontrándose que puede encontrarse la fauna siguiente:

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), ardilla gris (*Sciurus sinaloensis*), liebre (*Lepus alleni*), conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularis*) y ratones. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona colindante con campos agrícolas.

Aves: Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Ibis espátula (*Ajaja ajaja*), Cabildo (*Aechmophorus occidentalis*), Pato pichihiula (*Dendrocygma autumnalis* y *D. bicolor*), Cerceta aliazul café (*Anas cyanoptera*), Patos (*Anas spp*), Pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax penicillatus* y *P. olivaceus*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garcita blanca o nívea (*Egretta thula*), garcita verde (*Butorides striatus*), espátula (*Ajaja ajaja*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Polibonus Plancus*), cernícalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), Cara cara (*Polyborus plancus*), codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*), Gallareta americana (*Fulica americana*), tortolita costeña (*Columba talpacoti*), Chorlitos (*Charadrius spp*) paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), Martín pescador (*Ceryle alcyon*), carpintero (*Melanerpes sp*), Golondrina manglera (*Tachycineta albilinea*, *Sterna spp*), Cenzontle (*Mimus polyglottos*) y aves migratorias como del género *Anas* y *Ansar*.

Reptiles: Iguana verde (*Iguana iguana*), culebra bejuquilla (*Leptodeira spp*), cachorones (*Sceloporus horridus*), ranas (*Rana magnaocularis*).

- Se presenta los listados resultado de los muestreos de vegetación y fauna de los sitios del proyecto tanto como en áreas colindantes:

Listado de fauna en el sitio del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-
--------------	-------------------	------------------------

		SEMARNAT-2010
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	Ninguno
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno

Tabla IV.2.- Especies faunística que fueron observadas o mencionadas en sitios colindantes.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILES		
Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	Ninguno
Huico	<i>Aspidoscelis costata</i>	Amenazada
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Protección especial
Iguana espinosa mexicana	<i>Ctenosauria pectinata</i>	Amenazada
Culebra chirrionera sonoreense	<i>Masticophis bilineatus</i>	Ninguno
Culebra chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada
Culebra real común	<i>Lampropeltis getula nigrita</i>	Amenazada
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarkii</i>	Ninguno
Lagartija de arbol	<i>Urosaurus bicariatus</i>	Ninguno
ANFIBIOS		
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Ninguno
Sapo sinaloense	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Ninguno
AVES		
Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Ninguno
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	Ninguno
Pato Chalcuán	<i>Anas americana</i>	Ninguno
Pato cucharón	<i>Anas clypeata</i>	Ninguno
Ganso careto mayor	<i>Anser albifrons</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Protección Especial
Pato chillón	<i>Bucephala clangula</i>	Ninguno
Mosquero lampiño	<i>Camptostoma imberbe</i>	Ninguno
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Ninguno
Zorzal cola rufa	<i>Catharus guttatus</i>	Ninguno
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguno
Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>	Protección Especial
Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Amenazada
Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ninguno
Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus v.</i>	Ninguno
Chorlo pico grueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Ninguno
Gorrión arlequín	<i>Chondestes grammacus</i>	Ninguno
Chipe negrogris	<i>Dendroica nigrescens</i>	Ninguno
Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Ninguno

Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguno
Garceta pie dorado	<i>Egretta thula</i>	Ninguno
Garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Ninguno
Mosquero gris	<i>Empidonax wrightii</i>	Ninguno
Cernícola americano	<i>Falco sparverius</i>	Ninguno
Fragata magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	Ninguno
Ostrero americano	<i>Haematopus palliatus</i>	Peligro de Extinción
Colibrí picudo	<i>Helimaster constantii</i>	Ninguno
Candlero americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	Ninguno
Buscabreña	<i>Icteria virens</i>	Ninguno
Costurero pico corto	<i>Limnodromus griseus</i>	Ninguno
Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	Ninguno
Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	Ninguno
Pedrete corona negro	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ninguno
Chotacabras pauraque	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Ninguno
Gavilán pescador	<i>Pandion haliaetus</i>	Ninguno
Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Pelícano pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Amenazada
Cormorán oliváceo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Ninguno
Ibis cara blanca	<i>Plegadis Chihi</i>	Ninguno
Avoceta americana	<i>Recurvirostra americana</i>	Ninguno
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Golondrina bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Ninguno
Playero solitario	<i>Tringa solitaria</i>	Ninguno
Vireo anteojo	<i>Vireo solitarius</i>	Protección Especial
Chipe corona negra	<i>Wilsonia pusilla</i>	Ninguno
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Ninguno
Tortolita coquita	<i>Columbina passerina</i>	Amenazada
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Ninguno
Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Ninguno
Centzontle norteco	<i>Mimus polyglottos</i>	Ninguno
MAMIFEROS		
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguno
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Ninguno
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno

Es de importante relevancia señalar que en los sitios específicamente del proyecto no fueron registradas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo se tienen reportes en las áreas aledañas al proyecto.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se detectaron 4 especies de herpetofauna en los sitios aledaños al proyecto. Catalogadas en la categoría de Especie Amenazada se encuentran las especies *Masticophis flagellum*, *Lampropeltis getula nigrita*, *Ctenosaura pectinatus* y *Aspidoscelis costata*, y a *Crotalus basiliscus* en la Categoría de Protección Especial y Endémica.

Especies con valor comercial y alimenticio.

De las especies consideradas como de ornato se encontraron especies del grupo de las aves tenemos a *Campostoma imberbe*, *Carpodacus mexicanus*, *Vireo solitarius*, *Wilsonia pusilla* y *Mimos poliglotos*, *Dendroica petechia*, *Zenaida macroura*, *Columbina passerina*, *Columbina talpacoti* y *Columbina inca* que son potencialmente importantes en el mercado local y regional.

Especies de interés cinegético

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio (registros bibliográficos) se detectaron especies de interés cinegético del grupo de las aves como: *Anas acuta*, *Anas americana*, *Anas clypeata*, *Aythya affinis*, *Aythya americana*, *Zenaida macroura*, *Columbina passerina*, *Columbina talpacoti* y *Columbina inca*; del grupo de los mamíferos especies como *Canis latrans*, *Dasypus novemcinctus*, *Didelphis virginiana* y *Procyon lotor*.

IV.2.3 Paisaje

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia, estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características planas.	–	Geometría regular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	–	La presencia de vegetación da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–

CLIMA	Seco muy cálido y cálido, temperatura media anual 22°C		Clima favorable, con cielo despejado y alto contenido de humedad durante la mayor parte del año ¹ .
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (Rio Tamazula).		El proyecto se ubicará dentro del río Tamazula, esto con las mejores medidas de prevención y de mitigación.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos acuícolas en la zona.

¹ Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados* (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La tabla IV.5 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla IV.6 la escala de pesos aplicada y la Tabla IV.7 la escala de ponderación.

Tabla IV.5. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	4	4	16
Agua	5	5	25
Vegetación	4	3	12
Fauna	4	4	16
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	4	4	16
			119
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12

Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
Promedio			114.5

Tabla IV.6. Pesos aplicados en la tabla IV.5.

Peso Descripción	
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla IV.7. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, esta conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. La tabla IV.8 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla IV.9 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla IV.10 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.8. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Tabla IV.9. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)

Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)
----------------	---

Tabla IV.10. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	14

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase B, calificándolo como Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad₂ o la capacidad de absorción visual del paisaje₃ (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla IV.11 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla IV.12 presenta la escala de referencia.

Tabla IV.11. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Escala de referencia para la estimación del CAV

Tabla IV.12. Escala de referencia.

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$CAV(P) = 1 \times (2+2+1+2+2)$$

$$CAV(P) = 9$$

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Bajo, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Descripción geográfica.

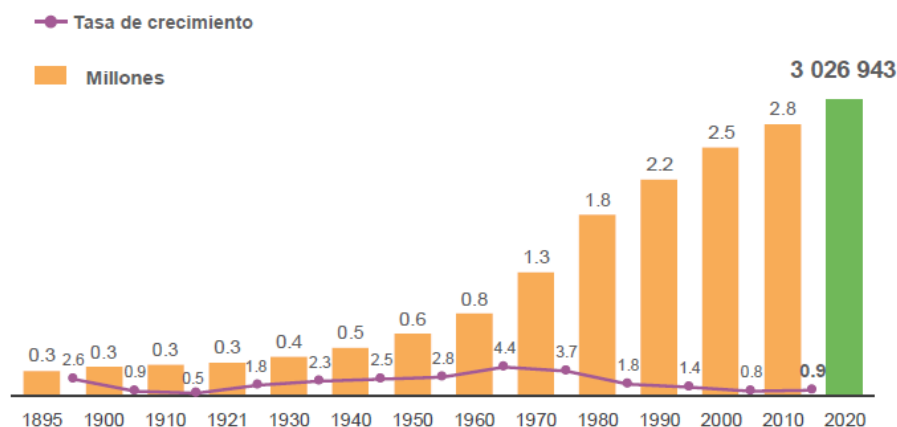
Este tipo de proyectos deja una gran derrama económica por la generación de trabajos, ya sea en la etapa de construcción, como en la etapa de operación. En la etapa de construcción comprende tanto trabajos fijos, indirectos, como de insumos o servicios. En la etapa de operación, el número de trabajos que se generará es importante ya que habrá una gran demanda de trabajadores, lo cual, va ser una fuente importante de trabajo fija.

El terreno elegido para el desarrollo del proyecto no presenta alguna condición especial como son zonas de atención prioritarias; es un terreno rústico, actualmente sin desarrollo urbano de ningún tipo.

La finalidad del proyecto, es la de cumplir con la normatividad establecida por autoridades competentes, para obtener la anuencia que permita, primero el despeje de la vegetación del terreno mediante medios manuales y después mecánicos.

Como dato de población, según los datos que arrojó el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el estado de Sinaloa ocupa el lugar 17 a nivel nacional por su número de habitantes, con un total de 3'026,943 habitantes hasta ese año.

POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1895-2020



Sinaloa ocupa el lugar 17 a nivel nacional por su número de habitantes, bajó 2 lugares con respecto a 2010.

Figura IV.24.- Población Total y Tasa de Crecimiento del Estado de Sinaloa.
Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020. Sinaloa

La población sinaloense en los últimos años ha experimentado un rápido y continuo proceso de urbanización, la cual tiene un porcentaje del 75.73% y concentrándose principalmente en su capital, **Culiacán Rosales**, la cual cuenta con una población de 808,416 habitantes, en segundo lugar, está la Ciudad de Mazatlán, con 441,975 habitantes, y en tercer sitio está Los Mochis, con 298,009 y en cuarto sitio esta Guasave, con 289,370. El resto de las ciudades en importancia son Guamúchil, Escuinapa, Navolato, Costa Rica, Villa Unión, Juan José Ríos y Villa Juárez, las cuales no superan los 100,000 habitantes.

Tabla IV.94.- Número de habitantes por municipio en el estado de Sinaloa.

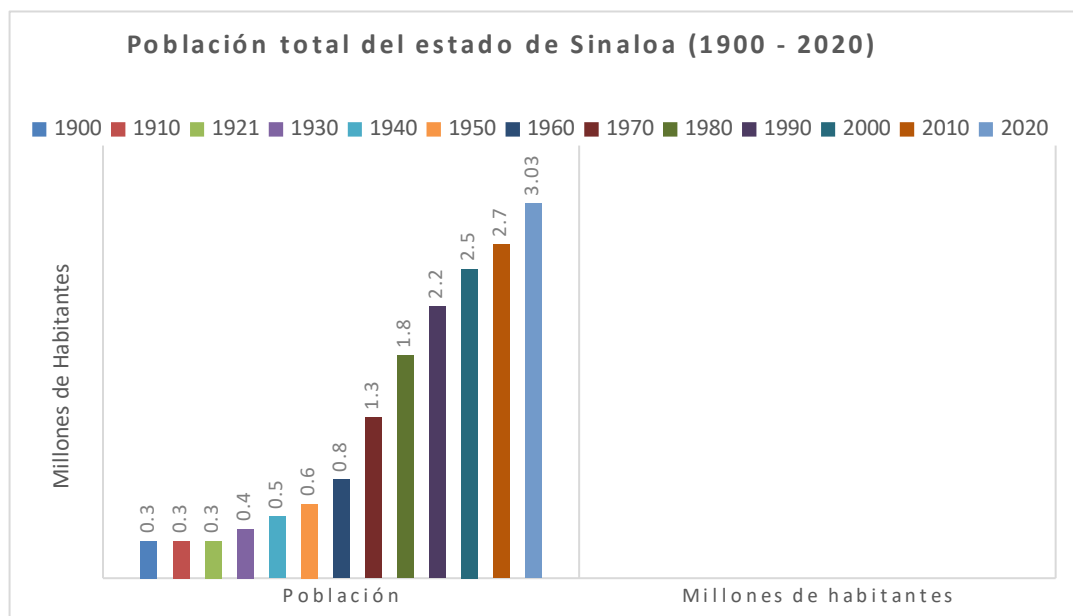
Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2020)
001	Ahome	Los Mochis	459,310
002	Angostura	Angostura	44,093
003	Badiraguato	Badiraguato	26,542
004	Concordia	Concordia	24,899
005	Cosalá	Cosalá	17,012
006	Culiacán	Culiacán Rosales	1,003,530
007	Choix	Choix	29,334
008	Elota	La Cruz	55,339
009	Escuinapa	Escuinapa de Hidalgo	59,988
010	El Fuerte	El Fuerte	96,593
011	Guasave	Guasave	289,370
012	Mazatlán	Mazatlán	501,441
013	Mocorito	Mocorito	40,358
014	Rosario	El Rosario	52,345
015	Salvador Alvarado	Guamúchil	79,492
016	San Ignacio	San Ignacio	19,505
017	Sinaloa	Sinaloa de Leyva	78,670

Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2020)
018	Navolato	Navolato	149,122
			3,026,943

INEGI.- Censo de población y vivienda 2020.

De acuerdo con la información del INEGI, en el año 2020, la población total en el municipio de Culiacan, Sinaloa fué de 1,003,530 para este municipio se reporta una tasa de crecimiento de la población en un 1.0%, para el censo de 2010, se tenía una población de 858.638 personas.

En la gráfica se observa que, durante 21 años, la población en el estado no creció. De 1930 al 2020, la población de Sinaloa creció en forma sostenida.



FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020

Tanto en el país, como al interior de los estados, tradicionalmente se ha clasificado a la población en urbana y rural, según el tamaño de población de la localidad de residencia; en el Estado de Sinaloa, el 76% de la población vive en áreas urbanas y el 24 en rurales.

IV.3 Diagnóstico ambiental.

Como se ha descrito en capítulos anteriores, el Predio de estudio se ubica en un área con disponibilidad de minerales metálicos. El predio seleccionado cuenta con vegetación natural medianamente conservada, por lo que se realizarán las actividades de desmonte en las vías de acceso y patios de maniobras antes de iniciar las obras mineras.

- Diagnóstico ambiental del sitio sin el proyecto.

Los factores ambientales, que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

Suelo.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta un uso agropecuario y forestal, con erosión de baja a moderada, debido a las actividades agrícola y pastoreo que se realizan en la zona.

Agua.- En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola (agricultura de temporal).

Aire.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, la tasa de recambio de aire es alta. El resto de la zona de estudio no presenta alteraciones en la calidad de éste factor ambiental.

Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ya que la velocidad promedio de los vientos es de 20 a 40 Km/hr.

Flora.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta una moderada, afectación ocasionada por el desarrollo agrícola (agricultura de temporal) que por años se ha realizado en la zona, así como por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo la cobertura vegetal se mantiene en buena condición en los terrenos aledaños al proyecto.

Fauna.- La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escasa presencia faunística. Tal es el caso de la zona de estudio, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre, sin embargo se tiene reportada la presencia de especies mayores en la zona de establecimiento del proyecto.

Socioeconómico.- Las principales actividades económicas en la zona es; la agricultura, ganadería, industrial (minería) y comercio en pequeño.

Agropecuaria. La agricultura en la zona, es una actividad primaria de subsistencia, realizándose solo cultivos de temporal debido a la baja disponibilidad de tierras aptas para la agricultura, donde predominan los bajos rendimientos por unidad de superficie.

- **Diagnóstico ambiental con el proyecto.**

Suelo.- Con la implementación del Proyecto, habrá modificación del uso del suelo ya que la zona tiene vocación agrícola-pecuaria-forestal.

En la zona de estudio, no existen los servicios de recolección de residuos sólidos, por lo que estos se dispondrán en recipientes metálicos con tapa, mientras que el agua residual doméstica se

dispondrá en sanitarios portátiles, las cuales serán limpiadas y dispuestos sus residuos de manera adecuada por parte de la empresa contratada para la prestación de este servicio.

Agua.- Las agua residuales generadas en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se dispondrán en sanitarios portátiles, y su disposición final correrá a cargo de la empresa que presta el servicio de renta de sanitarios portátiles.

Aire.- Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos de la zona es de 20 a 40 km/hr.

Flora.- Con la implementación de la extracción de material petreo no afectará a la flora ya que solo se eliminara maleza, además éste componente ambiental en algunas áreas aledañas ya fue impactada por las actividades agrícolas y pecuarias. En la zona de estudio, se hace un aprovechamiento forestal de la vegetación por la extracción de estación y procesamiento de carbón vegetal.

Fauna.- Este factor ambiental no modificará sus patrones de distribución en la zona.

Socioeconómico.-El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que el aprovechamiento y comercialización de los materiales metálicos generarán fuentes de trabajos directos e indirectos.

CAPITULO V

*IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES*

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
Socioeconómico	Medio social	Paisaje
		Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

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

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

- a). Magnitud:** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
- b). Durabilidad:** Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). Riesgo:** Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
- d). Importancia:** Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- e). Mitigación:** Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$(I = A+P+D+R+C+N)$$

Dónde:

I = Importancia

A = Alcance

P = Probabilidad

D = Duración

R = Recuperabilidad

C = Cantidad

N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$EIA= EAA \cdot F$$

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	SIGNIFICADO	ESCALA DE VALOR		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	1(puntual): El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	5(local): Trasciende los límites del área de influencia.	10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda	5(media): Existe una posibilidad media de que suceda.	10(alta): Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad	1(reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del	5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

	vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	recurso.		
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.		10: Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): Periodicidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	5(moderada): Periodicidad moderada. El impacto se presentará de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	10(alta): Periodicidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continuo.

Rango de Importancia

ALTA:	>50	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
--------------	---------------	--

MODERADA:	25 a 50	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	1 a 24	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (?). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **15 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua)**, **2 biológicos (flora y fauna)**, **3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Lista de Verificación	
Actividades	Factores Ambientales
Preparación del Sitio	
1. Delimitación del predio	Social
2. Regularización del predio	Economía local, social
3. Generación de empleos	Economía local
4. Desmonte y limpieza	Flora, Fauna, Aire, Suelo, Paisaje
5. Manejo de material vegetal	Suelo
6. Movimiento de maquinaria	Aire
7. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, Aire
Operación y mantenimiento	
A. Operacion	
8. Extraccion de material	Suelo y aire
9. Acarreos (transporte de material).	Aire

10. Generación de residuos	Suelo, salud publica, paisaje y aire.
B. Mantenimiento	
11. Mantenimiento electromecanico	Suelo
12. Mantenimiento de camino	Economía local
13. Generacion de residuos	Suelo, salud publica, paisaje y aire
Abandono del sitio.	
14. Retiro de equipo y maquinaria	Suelo, Paisaje, Salud Pública, Flora Fauna, Social, Economía local
15. Restauración del Sitio	Suelo, Paisaje, Flora y fauna

Matriz de Identificación.

Con los datos obtenidos en la lista de verificación, se procedió a la elaboración de la Matriz, que está compuesta por dos ejes, de donde se derivan una serie de celdas para formar las interacciones entre actividades del Proyecto y los atributos ambientales. Esta herramienta también permite jerarquizar los impactos asignándoles una importancia y magnitud en el espacio y el tiempo.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Matriz, corresponden a sus 3 fases principales:

- Preparación del sitio
- Operación
- Mantenimiento
- Abandono

Las áreas generales del ambiente que pueden registrar impacto, se establecieron como:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

Para la identificación de los posibles impactos ambientales que generará el proyecto se elaboraron listas de verificación y matrices de jerarquización, dando como resultado **43** impactos, de los cuales **26** son adversos; (**3** significativos y **23** no significativos), de tipo benéfico fueron identificados **17** (**15** significativos y **2** no significativos). (Ver Lista de Matriz de jerarquización en el Anexo).

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparación del sitio	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	1	2	0	3	6.98
a	10	12	1	23	53.49
SUMA	11	14	1	26	60.49
B	3	2	10	15	34.88
b	2	0	0	2	4.65
SUMA	5	2	10	17	39.53
Total	16	16	11	43	100,00

V.2 Caracterización De Los Impactos.

Una vez identificados los impactos deberán ser descritos, para determinar sus características y contar con la información que nos permita conocer la magnitud del impacto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

1. Delimitación del predio.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas de construcción y de ejecución de actividades del proyecto, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites de cada área. Esta actividad generará un impacto **benéfico no significativo**.

2. Regularización del predio.

La realización de la regularización del predio, origina certeza legal a la operación, lo que origina un impacto de tipo **benéfico** sobre la economía del promovente, los ejidatarios y/o los legalmente posesionarios de los terrenos mencionados, así como beneficios sobre los factores sociales de la región, ambos **impactos de tipo significativo**, pues con el desarrollo de la actividad, se crearán empleos y se propiciará la introducción de servicios, y el mejoramiento de las instalaciones comunitarias en la zona como son escuelas, centros médicos, caminos e iglesias.

3. Generación De Empleo.

La contratación de mano de obra local es baja, por lo que el impacto generado será de categoría **benéfico significativo**, debido fundamentalmente a que la derrama económica importante será sobre la empresa contratada para el desarrollo de las actividades, además de requerir mano de obra temporal proveniente de los poblados circunvecinos.

4. Desmonte Y Limpieza.

Con la actividad se influirá sobre el factor aire, flora, fauna, suelo y paisaje.

Flora: Durante el desarrollo de ésta actividad, no será afectada considerablemente la vegetación, ya que ésta dentro del predio del proyecto es escasa y solo se tienen algunas pequeñas áreas cubiertas de vegetación de tipo arbustiva y de sucesión secundaria anual, por lo que el impacto ocasionado se considera de tipo **adverso no significativo** sobre éste factor ambiental.

Fauna: El desarrollo de la actividad de desmonte, al igual que en el caso anterior tendrá un efecto negativo sobre éste factor, ocasionando un **impacto adverso no significativo** sobre la fauna silvestre que ocasionalmente se encuentre en el área del proyecto debido a la escasa vegetación existente, además se realizarán de ser necesario actividades de rescate y reubicación de fauna antes de estas actividades, por lo que se considera de baja magnitud y con medida de prevención.

Aire: La emisión de humos y polvos, provenientes de la maquinaria y vehículos utilizados en el desmonte del área de dragado causará impactos **adverso no significativo** debido a la alta tasa de recambio de las capas de aire de la zona.

Suelo: En el despalme, se extraerá material de unos 20 cm de la capa superficial. En ambos casos el factor ambiental involucrado será el suelo (en el Predio). Las modificaciones aparentes sobre este recurso serán, alteración de la capa orgánica y por ende en la actividad biogeoquímica y en la estructura física, ocasionándose un impacto **Adverso Significativo**, con efectos muy localizados y directos.

Paisaje: Este factor con la remoción de la escasa vegetación existente, no se verá afectado en la magnitud de su calidad estética, por lo que el impacto se considera **adverso no significativo**, debido al bajo porcentaje de vegetación a remover.

5. Almacenamiento de material vegetal

Las ramas; las hojas, los frutos y las raíces de los arbustos, así como las plantas herbáceas, debido a su baja cantidad, serán trozadas y picadas, para ser manejado como residuos sólidos y enviados al basurón municipal para su disposición final, o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Esta actividad tendrá un impacto **benéfico no significativo** para el factor suelo por manejarse adecuadamente.

6. Movimiento de maquinaria

El movimiento de maquinaria, equipo y vehículos sobre los caminos de acceso y área de maniobra generará partículas de polvo y gases provenientes de los motores de los mismos, la zona está

totalmente desprovista de infraestructura, la zona es rural y por tal situación la tasa de recambio de aire es alta, con esto se considera un impacto **adverso no significativo** sobre este factor, con medidas de prevención y mitigación, porque puede ser controlada con el regado de los caminos.

7. Generación de residuos

Esta etapa propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE OPERACIÓN

8. Extracción de material.

Suelo: Al realizar la actividad en el área, propiciarán alteración en la estabilidad y estructura del suelo. Las modificaciones aparentes sobre este recurso serán, alteración en la estructura física: excavación, remoción y extracción, ocasionándose un impacto **adverso significativo**, con efectos muy localizados y directos.

Aire: Durante esta actividad, por cualquiera de los métodos antes mencionados, se generarán emisiones atmosféricas ocasionadas por los motores de los equipos y la maquinaria, aunado a que se generarán buenos niveles de ruido, el impacto aun y cuando las tasas de recambio de aire son altas, al estar funcionando varios equipos a la vez se considera se presente un impacto **adverso significativo**, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno de equipo y maquinaria que eficiente su combustión, el regado de las áreas donde se genere polvo.

9. Acarreo (transporte de material).

La operación consistirá en el paso de vehículos del promovente, el movimiento de camiones de volteo cargados de material extraído sobre el área de maniobra y caminos de acceso generando partículas de polvo y gases provenientes de los motores de los mismos, esto generara emisiones atmosféricas, aunado a que se generaran buenos niveles de ruido, el impacto aun y cuando las tasas de recambio de aire son altas, se considera se presente un impacto **adverso no significativo**, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno de los camiones que eficiente su combustión, el regado de los caminos de acceso.

El impacto será **benefico significativo** para la economía de la compañía y sus actividades.

10. Generación de residuos

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán **impactos adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE MANTENIMIENTO

11. Mantenimiento electromecánico

El mantenimiento preventivo correctivo de los equipos generará piezas me itálica con defectos por lo que no se podrán seguir utilizando. Esta actividad generará un impacto **benéfico no significativo**, debido a que las piezas que se generen, se enviarán a planta de reciclamiento.

12. Mantenimiento de camino

Con la actividad de mantenimiento se obtendrá un impacto **benéfico significativo** porque el camino tendrá un funcionamiento adecuado.

Si no llegar a cumplir con el mantenimiento adecuado y constante, se tendría un impacto **adverso significativo** porque las actividades de reparación serían de gran magnitud y más costo.

13. Generación de residuos

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán **impactos adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

14. Retiro de equipo y maquinaria.

Al terminar las obras de extraccion, se retirarán los vehículos, maquinaria, equipo, sanitarios y contenedores de basura, con esto se estará influyendo de manera **benéfica significativa** sobre la tranquilidad de los pobladores y su calidad de vida y entorno natural.

El componente socioeconómico se afectará por la disminución en la demanda empleos, este será un impacto **adverso poco significativo**.

15. Restauración del sitio

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar la comunidad florística afectada, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje.

La empresa como responsable del cumplimiento de los ordenamientos legales y normatividad ambiental deberá establecer y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal participante en el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Asimismo, el acatamiento irrestricto a las condicionantes y disposiciones legales en materia de Impacto Ambiental, así como atender las indicaciones de la supervisión ambiental a la que estarán sujetos.

Todo esto ocasionará un impacto **benéfico significativo** en los factores suelo, flora, fauna y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación, se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **3 Etapas** del Proyecto.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron 43 impactos ambientales, de los cuales **26** son de tipo **Adverso** y **17 Benéficos**, como se muestra en la tabla:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparación del sitio	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	1	2	0	3	6.98
a	10	12	1	23	53.49
SUMA	11	14	1	26	60.47
B	3	2	10	15	34.88
b	2	0	0	2	4.65
SUMA	5	2	10	17	39.53
Total	16	16	11	43	100,00

La etapa del proyecto que presento la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de operación y mantenimiento con 16, preparación con 16 y la etapa de abandono presento 11.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no

significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron 23, seguidos por la categoría de **Benéficos significativos** con 15, como se muestra en la tabla siguiente:

De los factores
presento la mayor
fue el suelo con 8,
por el paisaje y

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. No Signf.	23	53.49
Benéf. Signf.	15	34.88
Benéf. No Signf.	3	6.98
Adv. Signf.	2	4.65
Total	43	100

ambientales, el que
cantidad de impactos
aire con 7, seguidos
economía con 6.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

Por todo lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

De los **26** impactos adversos identificados, **26** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tpo de Imp. Amb.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparacion del sitio	Operación y Mantenimiento	Abandono del sitio		
I.A. Adver	11	14	1	26	100
I.A C/Med	11	14	1	26	100

A continuación, se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

Durante el manejo del material, la maquinaria y las operaciones de carga y acarreo originan ruido; así mismo, los impactos en la atmósfera se deben al polvo y la contaminación del aire proveniente de las máquinas que operan.

El manejo de materiales consiste en transportarlo hacia el área de acopio de material. Los impactos que se derivan de las operaciones de carga y acarreo son la emisión de polvo, la generación de ruido y la contaminación atmosférica producida por la quema de combustible de los vehículos y la maquinaria.

Para el caso de nuestro proyecto tenemos las siguientes medidas de prevención y mitigación:

Medidas para prevenir y mitigar la contaminación del agua superficial.

En virtud de que existen en las cercanías cuerpos de agua superficial y que las aguas subterráneas se localizan entre los 50 y 100 m., se tomarán medidas para monitorear periódicamente la calidad del agua superficial que se produzca por las escorrentías de la zona.

Medidas para prevenir y mitigar emisiones a la atmósfera que afectan la calidad del aire y visibilidad.

El promovente deberá de acuerdo al programa de mantenimiento de la maquinaria, afinarla para que opere correctamente y disminuir las emisiones nocivas a la atmósfera al igual que los demás equipos como camionetas y camiones de volteo.

La cantidad de equipo que operará durante esta etapa es alta, sin embargo, con el riego del camino de acceso disminuirá el levantamiento de polvo y la disposición de circular en el área a baja velocidad, contrarresta en gran medida el levantamiento de polvo. Dicho regado constante de los caminos de acceso coadyuvará a que no se levante polvo dado que el suelo en el sitio está muy suelto y cuando está seco se levantan muchas partículas de polvo.

Medidas para prevenir y mitigar un posible aumento en las tasas erosión, drenaje vertical y escurrimiento del suelo.

Cabe aclarar que esta actividad no tendrá un impacto adverso sobre el agua subterránea, por las características que tiene el sitio y dado que el manto freático se encuentra a una profundidad grande. La remoción de la vegetación le restará estabilidad del suelo, generando un posible aumento en las tasas de erosión, disminución de la tasa de drenaje vertical y una menor capacidad de retención al aumentar la velocidad de escurrimiento en dicho suelo desnudo; ante este escenario y debido a que se eliminarán los perfiles superiores del suelo en dicho sitio, el cual se mejorará con la adición con la materia orgánica producto de la vegetación que quedó enterrada. El movimiento de grandes cantidades de rocas que representan residuos deberá ser adecuadamente dispuestos dentro del área en la zona de terreros conformando plataformas con taludes estabilizados artificialmente, de requerirse, y evitar que las partículas sean arrastradas como sedimentos por acción del agua y viento.

Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat y estructura poblacional de la flora silvestre.

Se capacitará y concientizará a los trabajadores de la empresa minera para evitar la extracción, perturbación o comercialización de vegetación en general y de manera particular especies en estatus dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat de la fauna silvestre.

A pesar de que no se detectó fauna de lento desplazamiento en el sitio del proyecto se presentara lineamientos de ahuyentamiento de fauna de lento desplazamiento.

Adicionalmente el promovente colocará letreros alusivos para evitar la caza furtiva de especies de la fauna y colecta de flora y reprimirá a las personas que se detecten llevando a cabo acciones furtivas contra la fauna en la zona del proyecto, aunque cabe aclarar que este no es un sitio de caza.

Medidas para prevenir y mitigar los Impactos Residuales.

Residuos sólidos.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compren y los que por su naturaleza o baja cantidad de generación y que no sea posible su reciclado o reutilización serán enviados para su disposición final al basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Residuos líquidos.

Se instalará un sanitario portátil por cada 10 trabajadores.

Se deberá instruir al personal que labore en la mina, para que hagan un adecuado uso de los sanitarios, para evitar contaminación del suelo.

Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.

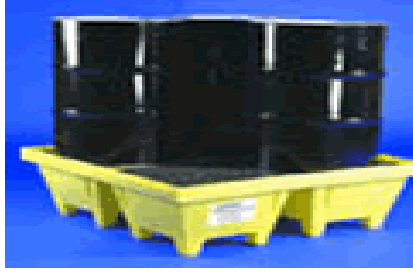
Residuos peligrosos.

Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de vehículos y maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite.

Se deberá contar con contenedores de aceites usados, el cual deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: "Únicamente Aceite".

Los contenedores deberán tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contenedores. Algunos de los tipos de tarima que se pueden utilizar se muestran en las imágenes siguientes:



Tarima con capacidad de retención
De 315.4 litros. (EPA 40 CFR 264.175)



Tarima con capacidad de
retención 83.6 litros

En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las tarimas y la geomembrana y trasladarse a lugares seguros elegidos por la empresa contratista.

Estos sitios deberán tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan, así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Dado que para la operación del proyecto será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

- Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.
- Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tiboires en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

De llegarse a realizar alguna reparación de emergencia en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de vehículos y maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite gastado, el cual será llevado al sitio donde se realicen los mantenimientos regulares de la maquinaria, equipo y vehículos, para que se encarguen de su disposición final conforme a la normatividad vigente.

CAPITULO VII

*PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS*

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones por el uso agrícola, ganadería, caminos rústicos, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en la tabla siguiente:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	Modificación
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto fue modificado por las actividades agrícolas, presentando afectaciones de leves a moderadas.	Transformación del paisaje y topoformas (relieve) original, por las actividades de remoción y extracción del material.	Modificación en la estructura física del suelo por las actividades de remoción y extracción del material.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para la explotación de material y tráfico de camiones de carga en el Predio.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. No hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición
Flora	En la zona se observa la pérdida de un pequeño porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación.	Con la implementación del Proyecto no se afectará la flora, ya que solo se realizara las actividades de desmonte en las áreas de acceso y áreas de maniobras.	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono de la mina para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas	Con la implementación del Proyecto se afectará la	Antes de comenzar las obras mineras se realiza el

	en la zona y poco tráfico vehicular de caminos vecinales.	fauna por invadir su hábitat.	ahuyentamiento de fauna.
--	---	-------------------------------	--------------------------

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, **es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que, de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

Programa de Vigilancia Ambiental

El objetivo de la vigilancia y control es verificar si el promovente o concesionario de este proyecto, en este caso el Promovente, una vez operando, cumple con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA) y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica y residuos peligrosos, así como los reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aguas y el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es el organismo encargado de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, pesca, y zona federal marítimo terrestre, playas marítimas, áreas naturales protegidas, así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines, para ello se recomienda la contratación de un asesor externo en la materia para que esté evaluando periódicamente el índice de cumplimiento.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

La implementación de las medidas de prevención o mitigación que se describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1. Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			

3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de PROFEPA y SEMARNAT. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7.- Realizar monitoreos cada 3 meses de la calidad del agua en los cuerpos cercanos y monitoreo de la calidad del manto freático.	X	X	X	X	X	X	X	X			
8.- Al término de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área del proyecto.									X		
9.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización de los taludes, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al término del Proyecto.										X	X

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

El Proyecto denominado “**Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula**”, con pretendida ubicación a 1793.76 metros al suroeste de la comunidad Los Naranjos, en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa, es relativo al Sector minero, construcción y comercio y se pretende llevar a cabo en un área localizada en la región centro del Estado de Sinaloa.

El polígono de extracción de material petreo tiene una superficie de **109,074.546 m²**.

1. El proyecto y sus actividades fueron concebidos de acuerdo a los lineamientos y vinculaciones ambientales de la legislación y normatividad mexicana, ya que es una zona afectada por actividades de extracción de materiales pétreos con resoluciones en materia de impacto ambiental positivas emitidas de la secretaría de medio ambiente y recursos naturales del Estado de Sinaloa.
2. La ejecución del proyecto tiene sesgos comerciales al pretender extraer **272,596.46 m³** de material pétreo de diferentes fracciones donde se incluyen rocas para la construcción.
3. El área del proyecto se encuentra alejada de áreas naturales protegidas tanto de competencia municipal, estatal y federal, por lo que se considera que su impacto ecosistemas terrestres y acuáticos de gran fragilidad y es nulo, dadas sus características de la flora (herbacea y arbustiva secundaria) y fauna (transitoria) del lugar.
4. El mayor impacto se presenta durante la operación, las emisiones a la atmósfera no implican un impacto de alta o severa intensidad, más bien se toman mínimas tomando en cuenta las características favorables de dispersión atmosférica del área, es de esperarse que su impacto sea de moderado a mínimo.

Por lo que se concluye, que el proyecto con las medidas preventivas de mitigación y compensación técnicamente viables y aplicables al proyecto, los efectos al ambiente serán mínimos y por ende el proyecto es técnica y ambientalmente viable de llevarse a cabo.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de extracción de material petreo, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y articulo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-

05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción X.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: **"Extracción de materiales pétreos en greña sobre el cauce del río Tamazula"**, con pretendida ubicación a 1793.76 metros al suroeste de la comunidad Los Naranjos, en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa, se refiere a la actividad de explotación y extracción de material petreo, actividad que será realizada mediante maquinaria pesada, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO, Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

Con la actividad de extracción de material petreo, el suelo del cerro Iturbe será modificado con estas actividades.

AGUA De acuerdo a los objetivos del proyecto, no se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de explotacon y extracción de material petreo.

FLORA en el sitio propuesto para el proyecto, se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia arbórea o arbustiva, documentando que en la superficie del proyecto no requiere remoción de vegetación como quedo plasmado en el capítulo IV de la MIA-P, por lo que se no se requiere de la presentación del CUSTF.

FAUNA Se realizaron recorridos para determinar la presencia de fauna asociada con el sitio del proyecto.

Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.

En resumen, las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES). Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la ciudad de Culiacan es la más importante en la zona y la más próxima al sitio del proyecto es la comunidad de Los Naranjos.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS). Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, cuaderno Estadístico Municipal de Culiacan) a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, minería y servicios. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1.- PLANOS DEFINITIVOS:

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO), y se corroboró con el sistema de concesiones que cuenta la CONAGUA en los cauces de ríos.

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3", 5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERÍSTICA DE LA GPT UTILIZADA:

Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

SE ANEXAN PLANOS.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS:

VIII.1.3. VIDEOS:

NO APLICA

VIII.1.4. LISTA DE FLORA Y FAUNA:

VER CAPITULO IV

VIII.2.- OTROS ANEXOS:

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: ES aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muro de contención: Si función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo y otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbana, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Tómbola: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdidas ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fono y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical para hallar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol. 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT. 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro.htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDF).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).
- ELÍAS, C.F.Y B.L.RUÍZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA 2011-2016 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (www.sinaloa.gob.mx).
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
- GUZMÁN, U. ARIAS, S. DÁVILA, P., 2003., —Catálogo de cactáceas mexicanasII Conabio., UNAM., México, D.F
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. I: 1'000,000 (www.inegi.gob.mx).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for

Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.

- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
- MARTÍNEZ, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica., México, D.F
- MARTÍNEZ, M. 1997. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Ediciones Botas, México, D.F
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.— 1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind51/pbp/pbph.html).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- PENNINGTON, D. & J. SARUKHÁN. 1998. Árboles Tropicales de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- STANDLEY, P.C., 1920-1926. Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium, Washington, DC, USA
- VEGA-AVIÑA R. (1986) MANUAL DE TAXONOMÍA DE PLANTAS VASCULARES; ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA (ESP. DE FITOTECNIA), UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA. CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO.
- VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989. Flora de Sinaloa. Secretaría de Educación Pública Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa.
- VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993. II FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México. Asociación de Biólogos Amigos de la Computación, A.C. Programa en PASCAL. México, D.F.
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)

Páginas Web.

<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/doctos/semarnap16102000.PDF>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>