

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR (M A P)**



PROYECTO

**“EXTRACCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIAL
PÉTREO EN EL ARROYO PANUCO, BANCO CHUPADEROS”**

PROMOVENTE:



CULIACÁN, SINALOA

ELABORÓ



Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN)	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	6
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	6
I.2. PROMOVENTE	7
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	7
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	7
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U ÓRNOTIFICACIONES	7
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO	10
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	10
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	10
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA	11
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO	13
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	14
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	16
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	16
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	18
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO	23
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO	27
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROMISORIAS	28
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	28
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	29
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIIVOS	30

II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	30
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	31
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.	35
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	37
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.	37
III.2. NORMAS APLICABLES.	52
III.3. REGLIONES PRIORITARIAS	57
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	63
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	66
IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN	66
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA	66
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	75
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.	75
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	92
IV.3.3. PAISAJE	98
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	99
a) DEMOGRAFÍA.	99
IV.3.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	106
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	109
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	109
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.	109
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.	110
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	111
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	150
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	150
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	163
VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:	163

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	170
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	170
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	172
VII.3. CONCLUSIONES.....	173
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	175
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	176
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.	176
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.	177
VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación.	182
VIII.4. OTROS ANEXOS.	182
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	183

Imágenes

Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.	1
Imagen No. 2.- Localización de Concordia en el estado de Sinaloa.	2
Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto.	3
Imagen No. 4.- Detalles de la poligonal del proyecto	6
Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.	11
Imagen No. 6.- Caminos de acceso al sitio del proyecto.	16
Imagen No. 7.- Sección tipo	18
Imagen No. 8.- Trazo de las etapas del polígono.	23
Imagen No. 9. Trazo del polígono general marcando las zonas donde existe vegetación secundaria	24
Imagen No. 10.- Polígonos con vegetación dentro del proyecto de extracción.	25
Imagen No. 11.- Paisaje regenerado de manera natural.	30
Imagen No. 12.- Tipo de contenedores	32
Imagen No. 13.- Tipo de Letrina	32
Imagen No. 14.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.	33
Imagen No. 15.- Localización de la criba	34
Imagen No. 16.- Ruta de acceso a la criba	35
Imagen No. 17.- Sitio Ramsar en relación al proyecto.	58
Imagen No. 18.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto	59
Imagen No. 19.- Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto	59
Imagen No. 20.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto	60
Imagen No. 21.- AICA en relación al área del proyecto.	60
Imagen No. 22.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto.	61
Imagen No. 23.- Área Natural Protegida Estatal.	63
Imagen No. 24.- Unidad Ambiental Física en relación al proyecto	64

"Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Arroyo Pánuco, Banco Chupaderos"

INGENIEROS Y EQUIPOS MECANICOS, S.A. DE C.V.

Imagen No. 25.- Sistema ambiental.	68
Imagen No. 26.- Sistema ambiental con área de influencia.	69
Imagen No. 27.- Imagen satelital con el área de influencia.	69
Imagen No. 28.- Usos de Suelo	74
Imagen No. 29.- Tipo de clima.	75
Imagen No. 30.- Tipos de roca en el Sistema Ambiental.	78
Imagen No. 31.- Subprovincias Fisioográficas en el Estado de Sinaloa	80
Imagen No. 32.- Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto	81
Imagen No. 33.- Regiones sísmicas de la República Mexicana.	82
Imagen No. 34.- Tipo de Suelo en el sistema ambiental.	85
Imagen No. 35.- Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.	87
Imagen No. 36.- Regiones Hidrológicas de la República Mexicana.	87
Imagen No. 37.- Símbología de las Regiones Hidrológicas de la República Mexicana.	88
Imagen No. 38.- Región Hidrológica del área del proyecto	88
Imagen No. 39.- Células de planeación de la RHA III Pacífico Norte.	89
Imagen No. 40.- Datos básicos de la RHA III.	90
Imagen No. 41.- Déficit y sobreexplotación en acuíferos (h ^{m3} anuales).	90
Imagen No. 42.- Déficit en Acuíferos.	91
Imagen No. 43.- Localización del proyecto dentro del municipio	99
Imagen No. 44.- Imagen satelital del polígono del proyecto	129
Imagen No. 45.- Charolas metálicas.	152
Imagen No. 46 Localización del área	154
Imagen No. 47 Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna	154
Imagen No. 48 Medidas del polígono de reubicación de la fauna.	155
Imagen No. 49. Charolas metálicas.	159

Tablas

Tabla 1. Coordenadas Geográficas extremas.	3
Tabla 2 Cuadro de construcción del polígono de extracción	5
Tabla 3. Área a explotar y volumen de material.	9
Tabla 4.- Planos Anexos al estudio	11
Tabla 5. Inversión Requerida.	12
Tabla 6 Egresos de mano de obra.	12
Tabla 7. Operación y mantenimiento	12
Tabla 8 Costo total anual por concepto	12
Tabla 9. Utilidad anual.	13
Tabla 10. Costos de las medidas de mitigación	13
Tabla 11. Dimensiones del Proyecto	13
Tabla 12 Características particulares del proyecto	17
Tabla 13. Programa General de trabajo	19
Tabla 14. Volumen de Material de Relleno y Material al Corte.	21
Tabla 15. Volumen de material de extracción	22
Tabla 16 Programa de trabajo	22
Tabla 17. Polígono con vegetación No1.	25
Tabla 18. Polígono con vegetación No 2	26

Tabla 19. Polígono con vegetación No 3.	26
Tabla 20. Polígono con vegetación No 4.	26
Tabla 21.- Resumen de las superficies con vegetación.	26
Tabla 22. Maquinaria necesaria para el proyecto.	27
Tabla 18. Coordenadas de ubicación de la criba.	34
Tabla 19. Microcuenca que compone el Sistema Ambiental.	66
Tabla 20. Coordenadas del Sistema Ambiental.	68
Tabla 21. Coordenadas del Polígono de Reforestación margen derecho.	71
Tabla 22. Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.	71
Tabla 23. Componente Ambiental y superficies.	71
Tabla 24. Programa Hídrico.	84
Tabla 24. Polígono 1 con vegetación.	93
Tabla 24. Polígono 2 con vegetación.	93
Tabla 24. Polígono 3 con vegetación.	93
Tabla 24. Polígono 4 con vegetación.	94
Tabla 28.- Abundancia Relativa.	94
Tabla 26. Listado florístico del predio.	94
Tabla 25. Listado florístico del margen del arroyo.	95
Tabla 31.- Listado de mamíferos.	97
Tabla 29.- Listado de reptiles.	97
Tabla 30.- Listado de aves.	97
Tabla 32.- Listado de valor cinegético.	98
Tabla 33. Localidades y densidad de habitantes.	100
Tabla 34. Crecimiento de la población.	100
Tabla 35.- Viviendas y servicios básicos.	101
Tabla 36. Vialidades de acceso.	101
Tabla 37. Características Económicas de la Población.	105
Tabla 38. Nivel Educativo.	105
Tabla 39. Indicadores de Impacto.	111
Tabla 35. Matriz de Leopold.	114
Tabla 41. Resumen de los impactos producidos.	147
Tabla 42. Matriz de cribado.	148
Tabla 43.- Coordenadas de los sitios de reubicación.	155

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

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Aroyo Pánuco, Banco Chupaderos”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO

Se localiza sobre el Aroyo Pánuco a la altura del poblado Chupaderos, municipio de Concordia, Sinaloa.

Ubicación del Estado de Sinaloa



Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.

Municipio de Concordia:

El municipio de Concordia se ubica en la parte sur del estado y limita al norte con el municipio de Mazatlán, al sur con el municipio de Rosario, al este con el estado de Durango y al oeste con los municipios de Mazatlán y Rosario.

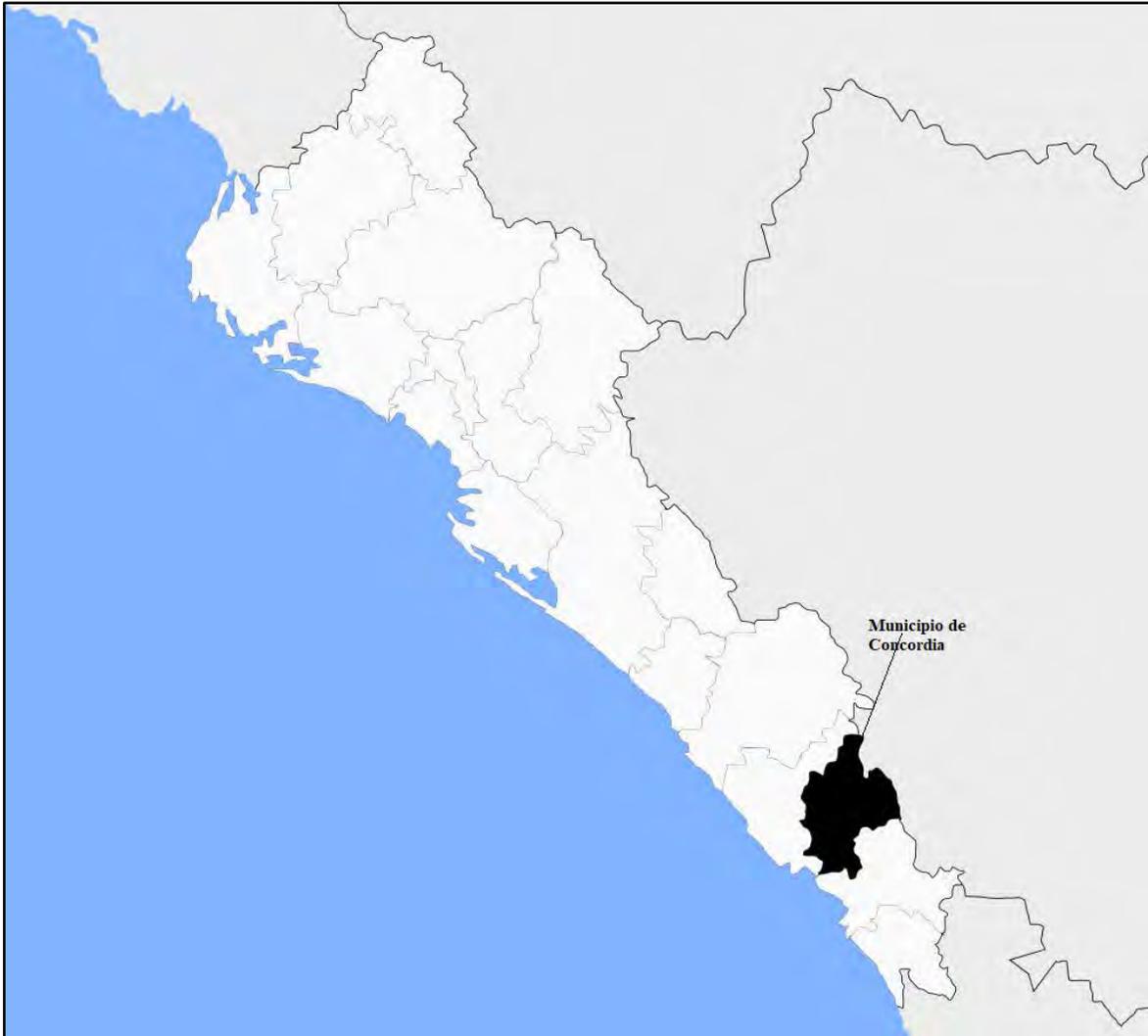


Imagen No. 2 - Localización de Concordia en el estado de Sinaloa.

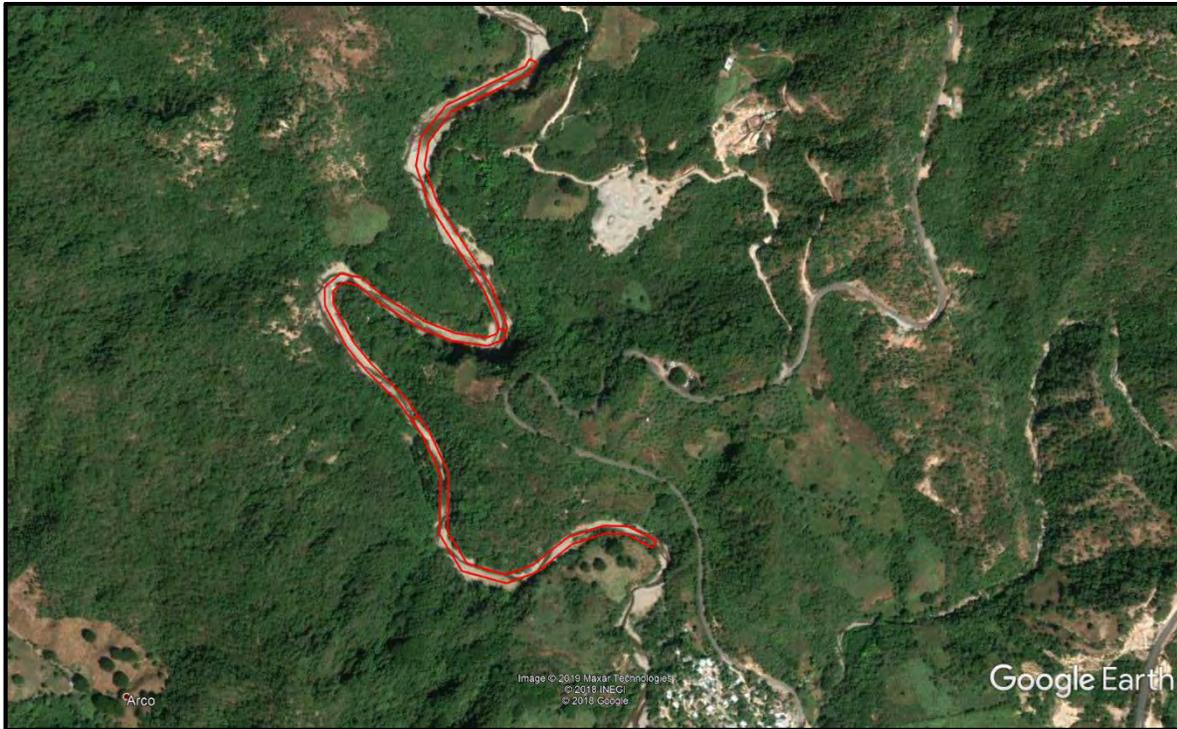


Imagen No. 3- Imagen satelital de ubicación del Proyecto

La poligonal del proyecto tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS		
	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	23° 22' 42.52"	23° 22' 10.02 "
LONGITUD:	105° 57' 30.48"	105° 57' 21.57 "

Tabla 1. Coordenadas Geográficas Extremas.

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM referidas al sistema WGS-84, zona 13N

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	402,040.506	2,585,747.509
1	2	17.99	31°11'37.58" SW	2	402,031.187	2,585,732.118
2	3	182.25	64°06'56.59" SW	3	401,867.222	2,585,652.556
3	4	86.17	37°46'49.59" SW	4	401,814.429	2,585,584.448
4	5	57.72	10°32'29.00" SW	5	401,803.870	2,585,527.702
5	6	81.24	17°57'47.78" SE	6	401,828.925	2,585,450.422
6	7	213.97	32°14'03.30" SE	7	401,943.051	2,585,269.432
7	8	80.19	21°16'54.39" SE	8	401,972.157	2,585,194.709
8	9	13.27	13°16'55.50" SW	9	401,969.107	2,585,181.790
9	10	23.02	69°13'13.36" SW	10	401,947.582	2,585,173.622
10	11	65.70	82°01'22.56" NW	11	401,882.522	2,585,182.739
11	12	69.29	68°53'42.68" NW	12	401,817.883	2,585,207.688
12	13	107.00	58°11'16.65" NW	13	401,726.956	2,585,264.091
13	14	53.23	48°33'39.87" NW	14	401,687.050	2,585,299.322
14	15	44.77	78°07'35.17" NW	15	401,643.239	2,585,308.533
15	16	42.46	49°23'23.53" SW	16	401,611.007	2,585,280.898
16	17	39.09	00°12'43.65" SW	17	401,610.863	2,585,241.805
17	18	95.07	27°01'13.99" SE	18	401,654.054	2,585,157.112
18	19	63.31	38°55'11.11" SE	19	401,693.829	2,585,107.853
19	20	98.16	45°26'59.03" SE	20	401,763.782	2,585,038.990
20	21	81.49	35°22'45.19" SE	21	401,810.961	2,584,972.552
21	22	89.08	24°20'38.98" SE	22	401,847.681	2,584,891.393
22	23	125.89	01°10'29.09" SW	23	401,845.100	2,584,765.532
23	24	88.71	31°30'24.03" SE	24	401,891.460	2,584,689.899
24	25	96.35	74°05'42.34" SE	25	401,984.118	2,584,663.496
25	26	67.06	71°02'37.18" NE	26	402,047.541	2,584,685.280
26	27	92.67	52°15'32.40" NE	27	402,120.826	2,584,742.005
27	28	73.16	72°19'13.44" NE	28	402,190.531	2,584,764.224
28	29	43.95	88°03'45.48" SE	29	402,234.456	2,584,762.738
29	30	62.55	63°21'33.81" SE	30	402,290.366	2,584,734.691
30	31	16.80	26°38'26.19" NE	31	402,297.899	2,584,749.707
31	32	66.23	63°21'33.81" NW	32	402,238.701	2,584,779.404
32	33	50.53	88°03'45.48" NW	33	402,188.196	2,584,781.112
33	34	79.04	72°19'13.44" SW	34	402,112.893	2,584,757.109
34	35	92.87	52°15'32.40" SW	35	402,039.455	2,584,700.266

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
35	36	59.01	71°02'37.18" SW	36	401,983.649	2,584,681.098
36	37	84.52	74°05'42.34" NW	37	401,902.361	2,584,704.262
37	38	77.24	31°30'24.03" NW	38	401,861.997	2,584,770.112
38	39	124.77	01°10'29.09" NE	39	401,864.555	2,584,894.852
39	40	94.51	24°20'38.98" NW	40	401,825.598	2,584,980.956
40	41	84.59	35°22'45.19" NW	41	401,776.623	2,585,049.924
41	42	98.68	45°26'59.03" NW	42	401,706.298	2,585,119.153
42	43	60.60	38°55'11.11" NW	43	401,668.225	2,585,166.304
43	44	89.25	27°01'13.99" NW	44	401,627.678	2,585,245.813
44	45	27.34	00°12'43.65" NE	45	401,627.779	2,585,273.148
45	46	26.49	49°23'23.53" NE	46	401,647.887	2,585,290.388
46	47	32.05	78°07'35.17" SE	47	401,679.254	2,585,283.793
47	48	50.21	48°33'39.87" SE	48	401,716.898	2,585,250.561
48	49	109.99	58°11'16.65" SE	49	401,810.365	2,585,192.582
49	50	72.79	68°53'42.68" SE	50	401,878.276	2,585,166.370
50	51	71.94	82°01'22.56" SE	51	401,949.516	2,585,156.387
51	52	36.25	69°13'13.36" NE	52	401,983.409	2,585,169.248
52	53	27.42	13°16'55.50" NE	53	401,989.709	2,585,195.936
53	54	87.03	21°16'54.39" NW	54	401,958.121	2,585,277.031
54	55	213.48	32°14'03.30" NW	55	401,844.257	2,585,457.604
55	56	74.87	17°57'47.78" NW	56	401,821.167	2,585,528.824
56	57	49.38	10°32'29.00" NE	57	401,830.201	2,585,577.373
57	58	78.17	37°46'49.59" NE	58	401,878.092	2,585,639.158
58	59	183.28	64°06'56.59" NE	59	402,042.987	2,585,719.170
59	60	22.96	31°11'37.58" NE	60	402,054.877	2,585,738.808
60	1	16.80	58°48'22.42" NW	1	402,040.506	2,585,747.509
SUP = 37,634.45 M ²						

Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono de extracción.

Las características físicas del polígono se muestran en la siguiente imagen

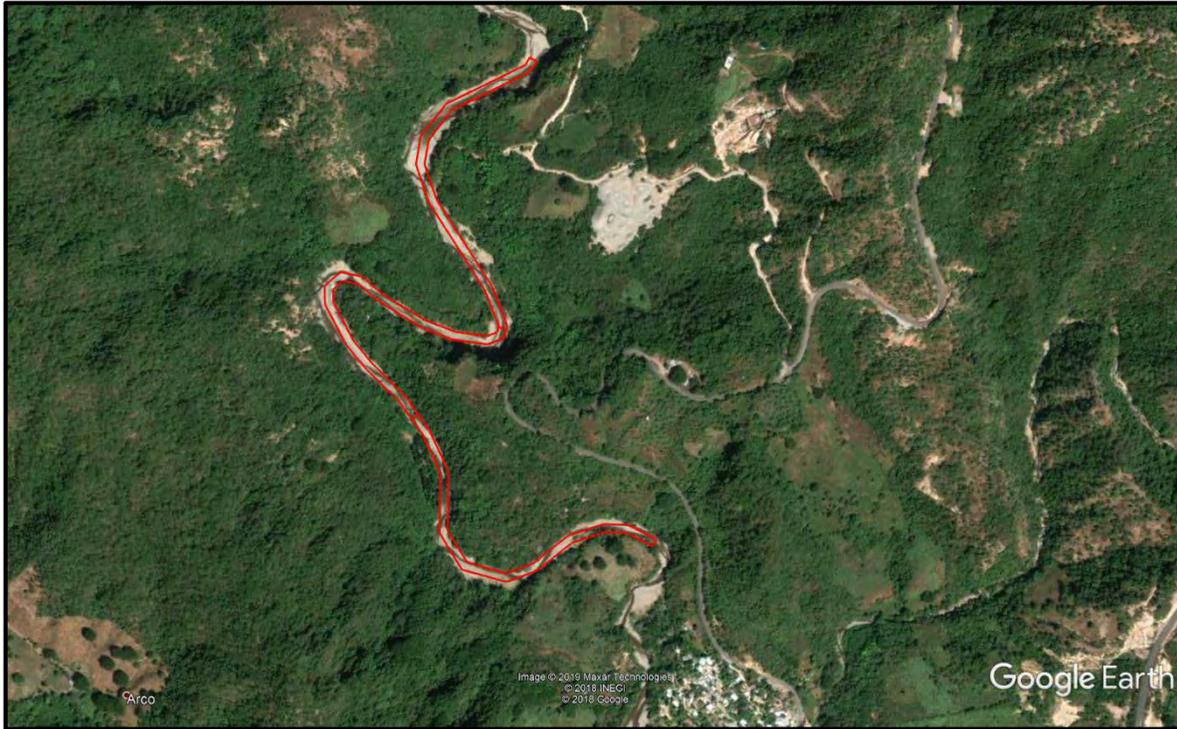


Imagen No. 4.- Detalles de la poligonal del proyecto

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El tiempo de duración de proyecto comprende 6 años:

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etap a I.- Preparación del sitio

Etap a II.- Rectificación y aprovechamiento del material pétreo

Etap a III.- Abandono del sitio

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

No se cuenta con documentación legal del banco, debido a que es una nueva solicitud de concesión ante CONAGUA para la explotación del material pétreo, se anexa carta de factibilidad del proyecto.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

[REDACTED]

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

[REDACTED]

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U ÓR NOTIFICACIONES:

[REDACTED]

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]

COLABORADORES:

[REDACTED]

I.3.2 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos para su comercialización, y a su vez forma parte de un programa propuesto por CONAGUA que consiste en el desazolve y ampliación de cauces de los ríos para que estos tengan mayor capacidad de conducción, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

El proyecto se localiza sobre el Arroyo Pánuco a la altura del poblado Chupaderos, municipio de Concordia, Sinaloa y consiste en el aprovechamiento de **39,521.94** m³ de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	37,634.45 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	39,521.97 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	0.03 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	39,521.94 M³

Tabla 3. Área a explotar y volumen de material.

El tipo de suelo existente es fluvisol eutrítico constituido con material disgregado, la vegetación sobre la ribera del arroyo se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que abundan Haba (*Hura polyandra*), Guamúchil (*Hethecellobium dulce*) y Guasi ma (*Guazuma ulmifolia*).

También se encuentra en la ribera del arroyo vegetación en el estrato arbustivo y herbáceo; en la primeras se encuentran Vinolo (*Acacia cochliacantha*), Guacamaaya Francesa (*Senna alata*), Catuño (*Mimosa distachya*), Peinetilla (*Combretum farinosum*); mientras que en las segundas se encuentran Coronita (*Artigonum leptopus*), Mascaburro (*Hippocratea acapulquensis*), entre otras.

Mientras que en el cauce del arroyo se encuentran guamúchiles (*Hethecellobium dulce*), Hguerilla (*Rcinus communis*), Milvas (*Abutilon grandidentatum*), Pelotazo (*Abutilon trisulcatum*) y Jarilla (*Ludwigia octovalvis*).

La fauna representativa que se encuentra en la ribera del área de estudio es la siguiente; Mapache (*Procyon lotor*), Liebre (*Lepus alleni*), Mosquero negro (*Sayornis nigricans*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Paloma ala blanca (*Zenaidura asiatica*), cabe destacar que estas especies solo se encuentran en el área colindante al proyecto, ya que sobre el cauce del arroyo existe muy poca vegetación.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción del material pétreo que se ha venido depositando en el lecho del cauce y márgenes del Arroyo Panuco; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que elimina obstáculos producto del azolve y depósito que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo de inundaciones en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica de un tramo del cauce del Arroyo Panuco, reduciendo los riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce, el incremento en la calidad del paisaje y las vías de comunicación, para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

Desde el aspecto económico, el proyecto consiste en la extracción del material pétreo, el cual es aprovechado en la industria de la construcción.

El procedimiento de extracción de los materiales pétreos sobre el lecho del arroyo, se realizará a cielo abierto, iniciando con la colocación de la maquinaria aguas abajo del arroyo, llevando cortes uniformes del material, conforme a la secuencia de las franjas del polígono señalados en los planos aprobados por CONAGUA.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente dos; el plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa y la cercanía a las vías carreteras para transportar el material al mercado local en el municipio de Concordia.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Se localiza sobre el Arroyo Panuco a la altura del poblado Chupaderos, municipio de Concordia, Sinaloa.

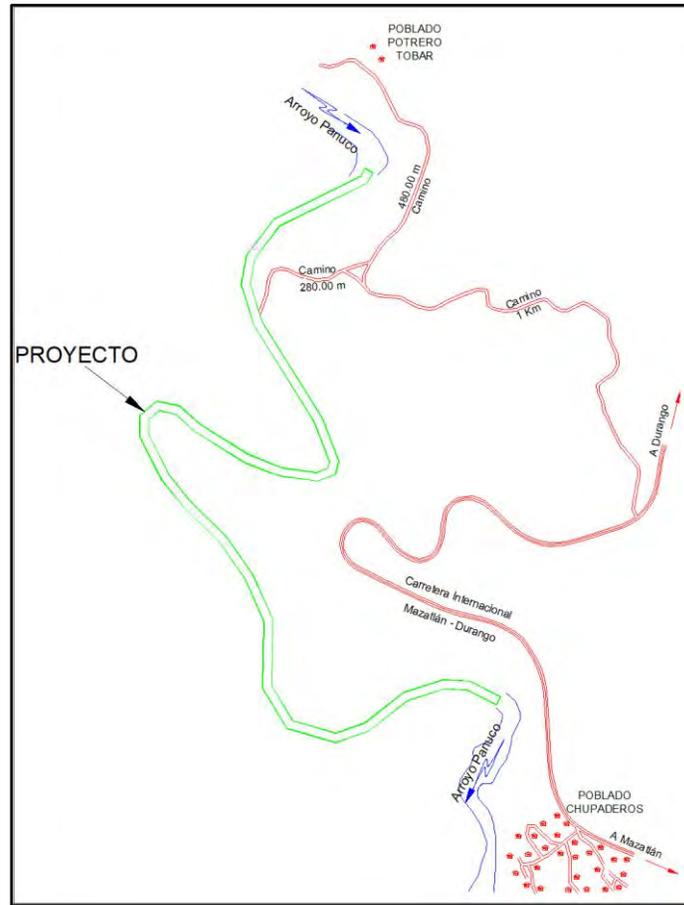


Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano del Área de Influencia

Tabla 4- Planos Anexos al estudio.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 1,150,000

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	1,150,000
Máquina y equipo	1,050,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Tabla 5. Inversión Requerida.

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 6 años.

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EGRESOS POR MANO DE OBRA				
PUESTO	No.	Quincena	Mes	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	\$4,000.00	\$8,000.00	\$96,000.00
OPERADOR CAMION	2	\$16,000.00	\$32,000.00	\$384,000.00
TOTAL	3	\$20,000.00	\$40,000.00	\$480,000.00

Tabla 6 Egresos de mano de obra.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
EROGACIONES DE GESTIÓN Y MANEJO	COSTO (\$) MES	COSTO (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	\$6,200.00	74,400.00
LLANTAS	\$8,000.00	96,000.00
PARTES DE EQUIPOS	\$6,000.00	72,000.00
TECNICO MECANICO	\$8,000.00	96,000.00
TOTAL	\$28,200.00	338,400.00

Tabla 7. Operación y mantenimiento.

TOTAL GENERAL ANUAL	818,400.00
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO						
CONCEPTO	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO	21,701.33	21,701.33	21,701.33	21,701.33	21,701.33	21,701.33
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	338,400.00	338,400.00	338,400.00	338,400.00	338,400.00	338,400.00
COSTOS ANUALES TOTALES	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33

Tabla 8 Costo total anual por concepto.

UTILIDAD ANUAL

CONCEPTO	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
COSTOS ANUALES TOTALES	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33	840,101.33
INGRESOS TOTALES	668,160.00	668,160.00	650,508.00	650,508.00	657,450.00	657,450.00
UTILIDAD BRUTA ANUAL	171,941.33	171,941.33	189,593.33	189,593.33	182,651.33	182,651.33

Tabla 9. Utilidad anual.

b) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

Medida de Mitigación	Concepto	Importe
7	Limpieza del área	8,800.00
9	Rescate y reubicación de fauna	43,500.00
11	Elaboración de letreros	8,000.00
12	Construcción de charolas	1,600.00
14	Riego y Afine del camino	36,000.00
19	Elaboración y colocación de faldón geotextil	26,308.00
20	Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
Total		130,208.00

Tabla 10. Costos de las medidas de mitigación.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

AREA SOLICITADA	37,634.45 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	39,521.97 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	0.03 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	39,521.94 M³

Tabla 11. Dimensiones del Proyecto.

El polígono se delimitó solo por el cauce del Arroyo Panuco para ampliar el canal de conducción y así optimizar el flujo hidráulico y evitar erosiones.

Con la extracción del material pétreo en el proyecto solicitando y avalado por CONAGUA quedara un cauce definido sin obstáculos para el buen funcionamiento del flujo hidráulico en esa parte del Arroyo Panuco.

IL 1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso agrícola de temporal, forestales y zona habitada.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del Arroyo Panuco, donde en primera instancia tiene un uso ambiental e hidrológico, ya que en él transitan las avenidas del Arroyo Panuco.

El área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no requiere cambio de uso de suelo.

La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

La Gerencia Regional Pacífico Norte de la CONAGUA ha implementado un nuevo criterio para determinar los lineamientos técnicos de los proyectos de extracción de materiales pétreos en los ríos y arroyos, los cuales no están publicados oficialmente, por lo cual, el documento que respalda que se está apegando a dichos criterios es la **carta de factibilidad** expedida por CONAGUA mediante oficio **BOO 808.08-291** de fecha 02 de Septiembre de 2019, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).



Oficio
BOQ.806.08-291

Lugar
Culliacán, Sinaloa

Fecha
02 de septiembre de 2019.

C. José Hugo Elizalde León
Representante Legal de Ingenieros y Equipos Mecánicos, SA de CV
Proyecto de Extracción de Materiales

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del arroyo Pánuco, a la altura del poblado Chupaderos, municipio de Concordia, Sin.

Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos del proyecto han sido sellados y firmados por esta Dirección. El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.

Solicitante: José Hugo Elizalde León

Ubicación: En el cauce del arroyo Pánuco, municipio de Concordia, Sin. Vol. de corte Amparado: 39,521.97 m³.

Coordenadas UTM:

Polígono: X = 351,181.316;
X = 351,109.605;

Y = 2'603,999.814 (Inicio Eje longitudinal)
Y = 2'605,295.810 (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad técnica para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso de que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamientos de Bienes Nacionales afectados por la envolvente de su proyecto previos a su solicitud, prevalecerán los primeros derechos otorgados.

En este sentido y para efecto de seguimiento, deberá dar aviso sobre el estado que guardan los trámites ante SEMARNAT relativos a la Manifestación de Impacto Ambiental, en el entendido que, de no tener evidencia de tales trámites en un término de tres meses contados a partir de que sea recibido el presente documento, se tomará como desinterés de su parte, considerándose el sitio factible para otras posibles peticiones del mismo tipo.

Sin otro particular por el momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente



Ing. José Emerio Parra Flores
Coordinador de Actividades Operativas
de la Dirección Técnica

C.c.p.- Lic. Andrea Abigail Flores Lira.- Coordinadora de Actividades del OCPN.- Edificio



Federalismo, s/n, colonia Recursos Hidráulicos, Culliacán, Sinaloa, C.P. 60101, Teléfono (667) 8464300 Ext. 1510, www.conagua.gob.mx

II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Servicios requeridos: El proyecto no requiere de servicios, ni de urbanización ya que se utilizarán los caminos existentes para la circulación y la extracción se realizará a cielo abierto por medios mecánicos.



Imagen No. 6- Caminos de acceso al sitio del proyecto

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rectificación del Arroyo Pánuco a la altura del poblado Chupaderos, municipio de Concordia, Sinaloa, el proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

Uno de los objetivos principales de este proyecto es realizar un trabajo integral donde la rectificación vaya ligada al aprovechamiento de los materiales pétreos producto de la acción antes mencionada y a la conservación de las riberas ya que son corredores biológicos.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de Promovente	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de relleno (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
Ingenieros y Equipos Mecánicos, S. A de C V.	0+000 a 2+240	2,240	37,634.45	39,521.97	0.03	39,521.94

Tabla 12. Características particulares del proyecto.

Largo total del tramo de trabajo: 2,240 m en los cuales, en todas las secciones se tendrán cortes y a partir de la sección 1+080 se tendrán algunos tramos donde se necesitará material de relleno a volteo para lograr la formación de los taludes.

Pendiente del río: El arroyo no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo, el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexa perfil del río con las pendientes para su consulta e interpretación.

Número total de secciones: 75 secciones a cada 30 m y la última a 20 m para cerrar el tramo del proyecto.

Profundidad de cubeta: 1.00 m de profundidad promedio a partir del nivel de agua en época de estiaje.

La sección de extracción típica se muestra a continuación, donde se observan las características geométricas y profundidad de corte respecto al nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje.

Ejemplo de secciones: Las cuales se pueden consultar en los planos anexos a la M.A.P.

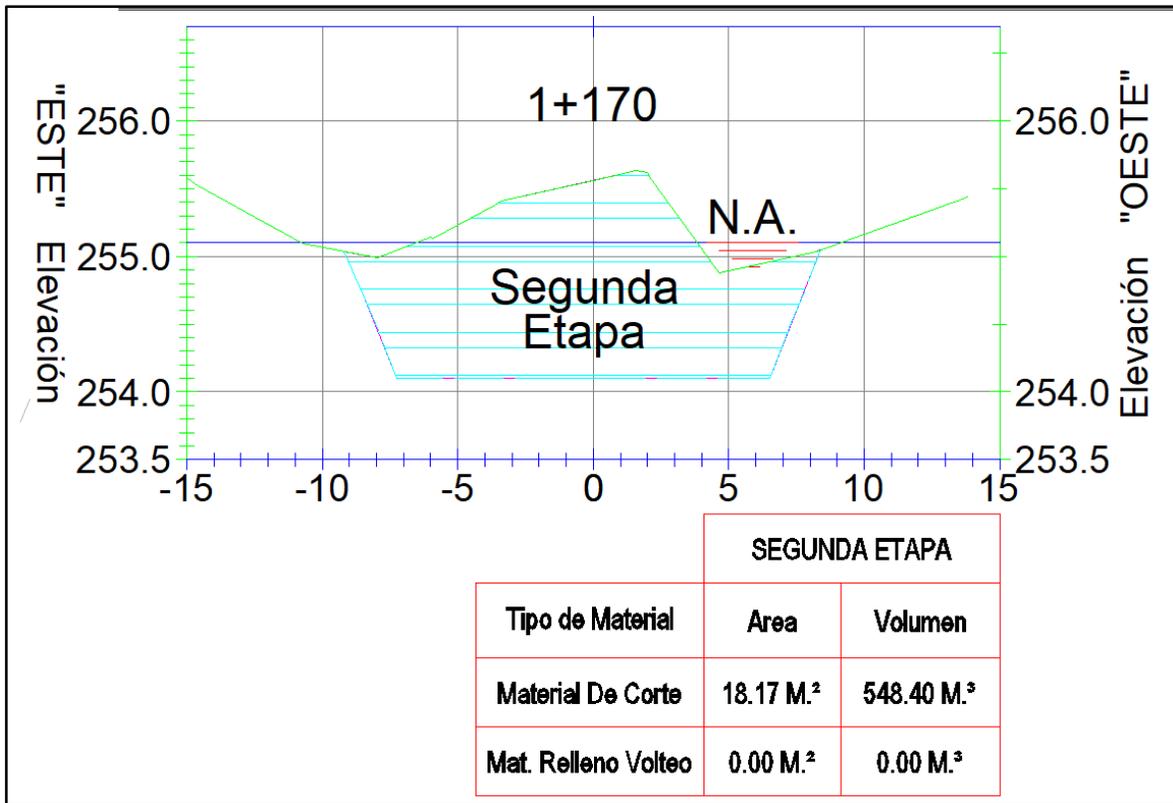


Imagen No. 7.- Sección típica

La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formará con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, se formarán terrazas en ambos márgenes del río y en todo el tramo del proyecto.

II.2.1 PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

En el manejo del plan y programa de trabajo, CONAGUA recomienda adoptar los conceptos de zona y frente de trabajo.

El concepto de zona de trabajo tiene por objeto orientar el orden de extracción en las secciones, dando prioridad a la parte superior de la cubeta central, la cual tiene mayor función de trabajo hidráulica; en segundo lugar, viene la conformación de las terrazas (en este caso no se formarán terrazas) y en tercer lugar viene la extracción de la parte inferior de la cubeta central, cuya función hidráulica es secundaria, con propósitos de sedimentación y recuperación del nivel del lecho del cauce.

El plan de trabajo privilegia la extracción de material pétreo en las áreas de corte que se ubican por encima del nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje. Esta condición permitirá que el desarrollo del proyecto obtenga un mayor impacto positivo respecto a la modificación del trazo del actual canal de estiaje del cauce.

El programa de trabajo contempla tres etapas, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa un año, para lo cual tendremos seis años de ejecución del proyecto por consiguiente dividido en 3 etapas.

Programa de Trabajo

Actividad	Año					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio						
Extracción del material						
Fin del proyecto						

Tabla 13. Programa General de trabajo

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"				Tabla de Volumen "Material De Relleno a Volteo"			
Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado	Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	13.97	0	0	0+000	0	0	0
0+030	15.66	443.84	443.84	0+030	0	0	0
0+060	16.24	478.51	922.34	0+060	0	0	0
0+090	16.47	490.68	1,413.02	0+090	0	0	0
0+120	16.1	488.52	1,901.54	0+120	0	0	0
0+150	13.31	441.12	2,342.66	0+150	0	0	0
0+180	15.91	438.33	2,780.98	0+180	0	0	0
0+210	19.32	530.67	3,311.65	0+210	0	0	0
0+240	18.02	560.04	3,871.69	0+240	0	0	0
0+270	16.76	521.62	4,393.31	0+270	0	0	0
0+300	20.13	553.44	4,946.75	0+300	0	0	0
0+330	22.94	645.94	5,592.69	0+330	0	0	0
0+360	23.29	694.56	6,287.25	0+360	0	0	0
0+390	21.72	675.24	6,962.49	0+390	0	0	0
0+420	19.67	619.68	7,582.17	0+420	0	0	0
0+450	20.78	606.72	8,188.89	0+450	0	0	0

Tabla de Volumen "Material De Corte"				Tabla de Volumen "Material De Relleno a Volteo"			
Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado	Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+480	20.49	618.98	8,807.87	0+480	0	0	0
0+510	21.15	624.5	9,432.37	0+510	0	0	0
0+540	18.94	601.26	10,033.63	0+540	0	0	0
0+570	14.66	504.02	10,537.65	0+570	0	0	0
0+600	15.52	452.7	10,990.35	0+600	0	0	0
0+630	19.6	526.75	11,517.09	0+630	0	0	0
0+660	17.68	556.96	12,074.05	0+660	0	0	0
0+690	17.24	523.82	12,597.87	0+690	0	0	0
0+720	19.36	550.45	13,148.32	0+720	0	0	0
0+750	22.04	626.55	13,774.87	0+750	0	0	0
0+780	14	536.64	14,311.52	0+780	0	0	0
0+810	12.94	404.16	14,715.68	0+810	0	0	0
0+840	17.99	464.06	15,179.75	0+840	0	0	0
0+870	15.87	507.89	15,687.63	0+870	0	0	0
0+900	15.48	470.27	16,157.90	0+900	0	0	0
0+930	16.5	479.98	16,637.88	0+930	0	0	0
0+960	20.79	559.36	17,197.24	0+960	0	0	0
0+990	18.57	590.28	17,787.52	0+990	0	0	0
1+020	19.62	572.73	18,360.25	1+020	0	0	0
1+050	14.88	517.47	18,877.72	1+050	0	0	0
1+080	13.02	421.58	19,299.30	1+080	0	0.01	0.01
1+110	22.6	537.67	19,836.97	1+110	0	0.02	0.03
1+140	18.39	618.03	20,455.00	1+140	0	0	0.03
1+170	18.17	548.4	21,003.40	1+170	0	0	0.03
1+200	16.98	521.58	21,524.98	1+200	0	0	0.03
1+230	18.17	527.27	22,052.25	1+230	0	0	0.03
1+260	19.94	571.61	22,623.86	1+260	0	0	0.03
1+290	16.16	540.25	23,164.11	1+290	0	0	0.03
1+320	15.86	480.41	23,644.52	1+320	0	0	0.03
1+350	15.07	465.14	24,109.66	1+350	0	0	0.03
1+380	15.14	453.14	24,562.80	1+380	0	0	0.03
1+410	18.08	498.31	25,061.12	1+410	0	0	0.03

Tabla de Volumen "Material De Corte"				Tabla de Volumen "Material De Relleno a Volteo"			
Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado	Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado
1+440	19.12	556.54	25,617.66	1+440	0	0	0.03
1+470	16.94	540.93	26,158.58	1+470	0	0	0.03
1+500	15.66	488.97	26,647.55	1+500	0	0	0.03
1+530	13.84	442.32	27,089.86	1+530	0	0	0.03
1+560	15.7	443.13	27,533.00	1+560	0	0	0.03
1+590	18.23	508.97	28,041.97	1+590	0	0	0.03
1+620	19.12	562.44	28,604.41	1+620	0	0	0.03
1+650	19.29	576.1	29,180.52	1+650	0	0	0.03
1+680	17.37	549.83	29,730.34	1+680	0	0	0.03
1+710	14.87	483.61	30,213.95	1+710	0	0	0.03
1+740	20.03	521.06	30,735.01	1+740	0	0	0.03
1+770	12.57	489.02	31,224.04	1+770	0	0	0.03
1+800	23.41	539.63	31,763.67	1+800	0	0	0.03
1+830	25.06	728.27	32,491.94	1+830	0	0	0.03
1+860	25	750.94	33,242.87	1+860	0	0	0.03
1+890	25.49	757.35	34,000.22	1+890	0	0	0.03
1+920	15.38	619.25	34,619.48	1+920	0	0	0.03
1+950	11.66	405.57	35,025.04	1+950	0	0	0.03
1+980	14.98	396.29	35,421.33	1+980	0	0	0.03
2+010	13.08	420.91	35,842.23	2+010	0	0	0.03
2+040	17.68	461.48	36,303.71	2+040	0	0	0.03
2+070	20.69	572.78	36,876.49	2+070	0	0	0.03
2+100	18.34	585.44	37,461.93	2+100	0	0	0.03
2+130	14.68	489.48	37,951.41	2+130	0	0	0.03
2+160	18.36	495.54	38,446.95	2+160	0	0	0.03
2+190	14.05	491.65	38,938.59	2+190	0	0	0.03
2+220	10.22	364	39,302.60	2+220	0	0	0.03
2+240	11.56	219.37	39,521.97	2+240	0	0	0.03

Tabla 14. Volumen de Material de Relleno y Material al Corte.

EN RESUMEN

ETAPA	AREA A EXPLOTAR (m ²)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION (m ³)
1ª	12,938.45	13,363.39	0.00	13,363.39
2ª	12,600.00	13,010.26	0.03	13,010.23
3ª	12,096.00	13,148.32	0.00	13,148.32
TOTAL	37,634.45	39,521.97	0.03	39,521.94

Tabla 15. Volumen de material de extracción

A continuación, se presenta una tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/ m³)

Año	Vol. Total Anual	Sept. (m ³)	Oct. (m ³)	Nov (m ³)	Dic. (m ³)	Ene. (m ³)	Feb (m ³)
1	6681.60	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80
2	6681.60	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80
3	6505.08	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09
4	6505.08	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09
5	6574.08	547.84	547.84	547.84	547.84	547.84	547.84
6	6574.50	547.84	547.84	547.84	547.84	547.84	547.90
Total	39,521.94						

Año	Mar. (m ³)	Abr. (m ³)	Máy. (m ³)	Jun (m ³)	Jul. (m ³)	Ago. (m ³)
1	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80
2	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80	556.80
3	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09
4	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09	542.09
5	547.84	547.84	547.84	547.84	547.84	547.84
6	547.90	547.90	547.90	547.90	547.90	547.90
Total						

Tabla 16. Programa de trabajo.

Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (Esquema general de trabajo)

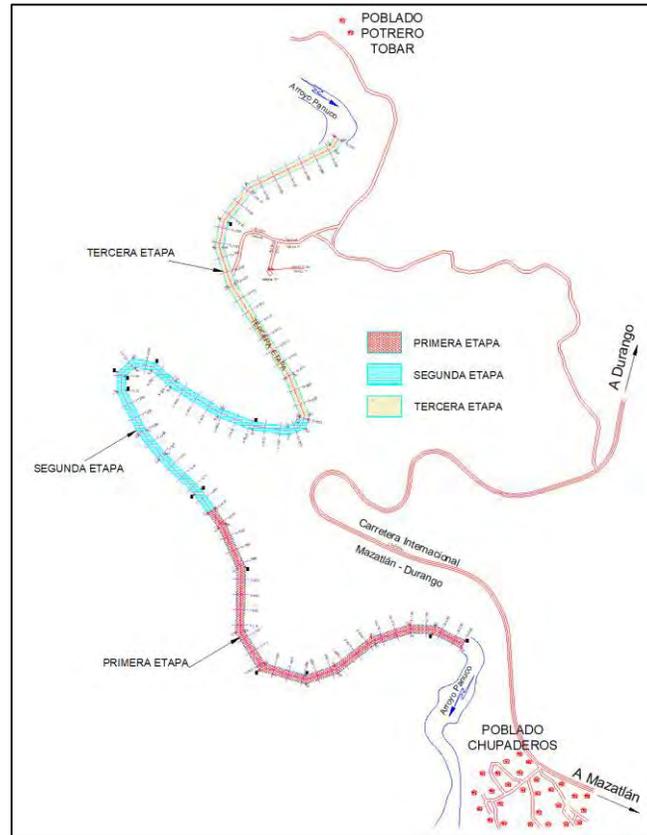


Imagen No. 8- Trazo de las etapas del polígono.

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, cada franja representa una etapa con una duración de acuerdo al volumen de material a extraer.

NOTA: SE ANEXA PLANO DEL PROYECTO GENERAL CON LAS ETAPAS DE TRABAJO EN EL CUAL VIENEN LAS TABLAS DE VOLÚMENES Y LOS CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE CADA ETAPA A TRABAJAR APROBADO POR CONAGUA

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Dentro de las obras y actividades que podrán generar impactos ambientales, se describen los procedimientos de aquellas relevantes y exceptuadas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las partes altas.

RETIRO DE VEGETACION: Esta actividad que se realizará en un área de 1,335.55 m² en forma paulatina, cabe hacer mención que en su mayoría la vegetación que se encuentra pertenece al estrato arbustivo como lo son el vino (*Acacia cochliacantha*) y la vinorana (*Acacia farnesiana*) y arbórea se encuentra guamichiles (*Ht hecell obium dulce*), dicha actividad se calcula realizarla en zonas con vegetación con esta fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

Ubicación de los polígonos con vegetación



Imagen No. 9. Trazo del polígono general marcando las zonas donde existe vegetación secundaria.

Polígono donde se localiza la vegetación que será removida



Imagen No. 10 - Polígonos con vegetación dentro del proyecto de extracción

Coordenadas UTM WGS84 zona 13N del polígono donde existe vegetación:

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,986.88	2,584,682.21
1	2	N 71°02'37.18" E	55.59	2	402,039.45	2,584,700.27
2	3	N 52°15'32.40" E	45.83	3	402,075.70	2,584,728.32
3	4	S 28°46'41.68" W	13.79	4	402,069.06	2,584,716.23
4	5	S 61°46'38.44" W	12.88	5	402,057.71	2,584,710.14
5	6	S 24°43'47.83" W	11.94	6	402,052.72	2,584,699.30
6	7	S 71°19'57.81" W	13.89	7	402,039.56	2,584,694.85
7	8	S 52°49'46.24" W	27.37	8	402,017.75	2,584,678.32
8	9	S 86°10'04.56" W	29.62	9	401,988.20	2,584,676.34
9	1	N 12°41'31.34" W	6.02	1	401,986.88	2,584,682.21
SUPERFICIE = 764 81 m²						

Tabla 17. Polígono con vegetación No.1.

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,847.11	2,584,863.61
1	2	S 18°03'35.38" E	21.82	2	401,853.88	2,584,842.86

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
2	3	S 08° 53' 56.84" W	27.75	3	401,849.58	2,584,815.44
3	4	S 00° 22' 50.06" W	16.64	4	401,849.47	2,584,798.80
4	5	S 23° 54' 33.77" W	9.55	5	401,845.60	2,584,790.07
5	1	N 01° 10' 29.09" E	73.55	1	401,847.11	2,584,863.61
SUPERFICIE = 296.19 m²						

Tabla 18. Polígono con vegetación No 2

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 3						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,859.41	2,584,906.23
1	2	S 24° 20' 38.98" E	12.49	2	401,864.56	2,584,894.85
2	3	S 01° 10' 29.09" W	41.98	3	401,863.69	2,584,852.88
3	4	N 18° 51' 52.88" W	10.55	4	401,860.28	2,584,862.87
4	5	N 09° 53' 44.35" E	12.87	5	401,862.49	2,584,875.55
5	6	N 08° 05' 36.82" W	15.75	6	401,860.28	2,584,891.14
6	1	N 03° 17' 56.62" W	15.12	1	401,859.41	2,584,906.23
SUPERFICIE = 138.97 m²						

Tabla 19. Polígono con vegetación No 3

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 4						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,793.97	2,585,025.49
1	2	S 35° 22' 45.19" E	45.49	2	401,820.31	2,584,988.40
2	3	N 46° 40' 43.74" W	30.57	3	401,798.08	2,585,009.37
3	1	N 14° 16' 36.58" W	16.64	1	401,793.97	2,585,025.49
SUPERFICIE = 136.24 m²						

Tabla 20. Polígono con vegetación No 4

Resumen de superficies con vegetación:

POLÍGONO	SUPERFICIE (m ²)
1	764.15
2	296.19
3	138.97
4	136.24
TOTAL	1,335.55

Tabla 21.- Resumen de las superficies con vegetación

II.2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

- a) **Exploración:** No se requiere realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del arroyo cercano al proyecto ya existen extracciones de material donde se puede apreciar claramente la calidad de este.
- b) **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

APERTURAS DE VIAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO

No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al polígono ya que se cuenta con caminos de terracería que conecta a la zona del proyecto.

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS / MES	GRASA KG / MES
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} .	180 HRS	1400 LTS/ MES	40.0	3.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO FORD 7 m ³ , MODELO 2002	100 HRS	1600 LTS/ MES	15.00	1.0
Total	680 HRS	6200 LTS/ MES	115.00	8.0

Tabla 22. Maquinaria necesaria para el proyecto

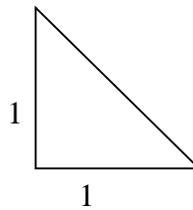
Deposito superficial de materiales: No se tendrá almacenamiento de material, se extraerá solo el requerido para comercializar.

Transporte del material: El material se transportará mediante 2 camiones con capacidad de carga de 7 m³, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-02).

Profundidad de corte: La excavación se realizará uniformemente a 1.0 m del nivel de aguas en épocas de estiaje evitando dejar zonas o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1 para garantizar la estabilidad de los mismos.

Talud:

El talud en el corte será 1:1; es decir a 45°



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: **39,521.94** m³ de material en greña.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

No se realizarán obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de excavadoras.

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de ruta de circulación PL-02).

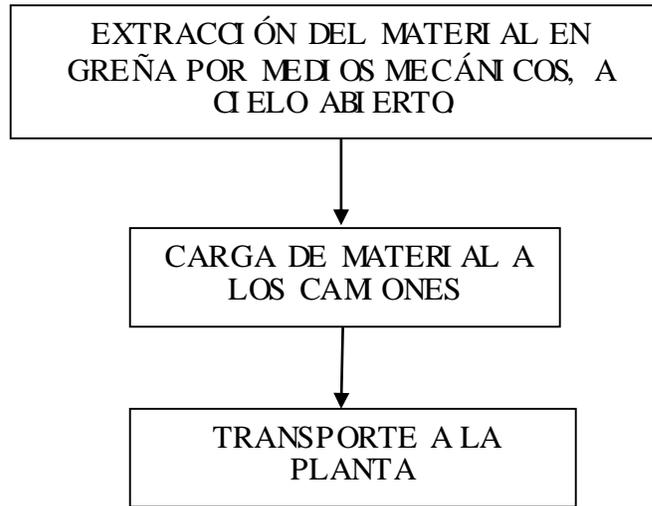
Instalaciones sanitarias: Se instalará una letrina móvil en el banco, ya que es muy poco el personal que la usará, solo serán los operadores de los camiones y la excavadora y como se vaya avanzando en la extracción se irá cambiando de lugar. El mantenimiento de la letrina lo llevará a cabo una empresa que presta este servicio a quien lo requiera.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal en la ciudad de Concordia, solo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

Las grasas, aceites, filtros y combustibles producto del servicio dado a la maquinaria serán recolectados en cubetas de plástico para ser resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos del taller de la planta, después serán recogidos por la empresa contratada para este fin, y les dará el seguimiento correspondiente.

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de $1\frac{1}{2}$ ft³.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con la Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de $1\frac{1}{2}$ ft³.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de 7 m³ de capacidad.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del arroyo presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas y la maquinaria del área del proyecto, y lo más importante estará bien definido el cauce, la cual se reforestará de manera natural.

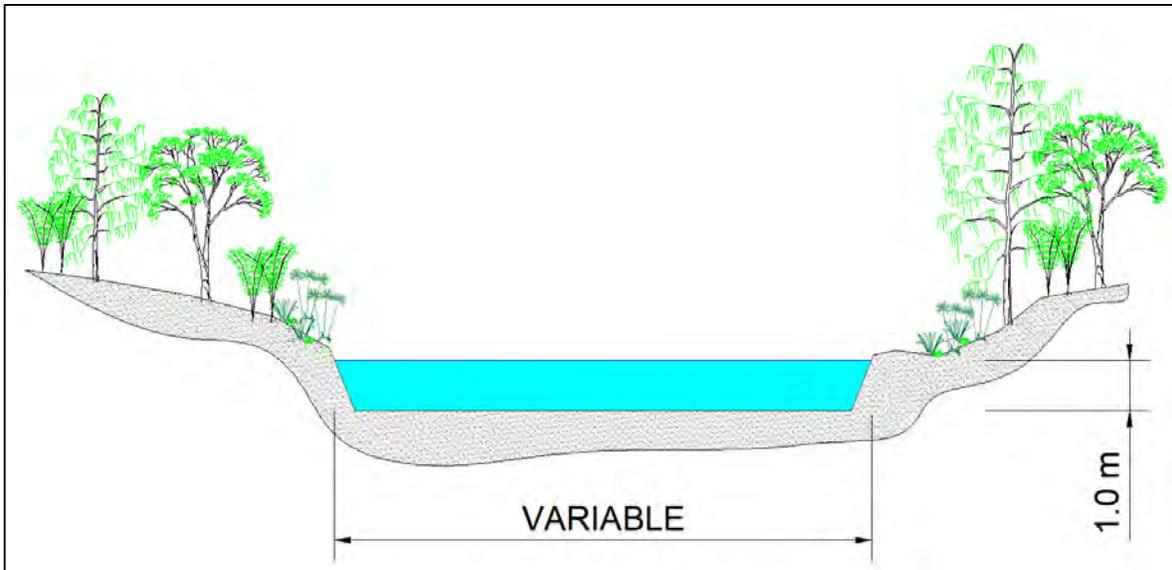


Imagen No. 11.- Paisaje regenerado de manera natural.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

No aplica, no es necesario utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante excavadora a cielo abierto.

La extracción se realiza a cielo abierto sobre el cauce del Arroyo Panuco donde el material se encuentra superficial.

II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Etapas I: Preparación del sitio: Se tendrán pocas emisiones por el uso de maquinaria ya que en el área del proyecto no hay vegetación.

Etapas II: Extracción del material pétreo: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la explotación del banco y transporte de material.

Sustancia emitida	Tiempo en (hrs)	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
SO ₂			SO ₂ : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ₂			

NOx	8	Todo el periodo de extracción (Seis años).	<p>CO₂: Genera alteraciones en el micro y macroclima, empobrecimiento de la calidad del aire</p> <p>NOx: Contribuye a la formación de niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.</p>
-----	---	--	---

Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para minimizar los efectos negativos por la emisión de estas sustancias.

Residuos sólidos: Se colocarán contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente depositarla donde el ayuntamiento de Concordia lo disponga.

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria, los residuos serán llevados a la zona donde está la instalación de la criba la cual contará con un almacén de residuos peligrosos.

Aguas residuales: Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto, a ésta le dará mantenimiento la empresa a la que se contratará para dar este servicio.

Etapa III: Abandono del sitio En esta etapa se retirarán las letrinas móviles y la maquinaria del área del proyecto, ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce por que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del arroyo y su ribera.

II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Residuos sólidos: Se colocará un contenedor de basura que se irá moviendo conforme avance la extracción dentro de la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario del municipio.

Ejemplo de tipo de contenedores:



Imagen No. 12 - Tipo de contenedores

Aguas residuales: Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo solo estarán el operador de la excavadora y los operadores de los dos camiones (tres personas). Esta letrina estará ubicada a un lado del arroyo muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal del alcantarillado sanitario.

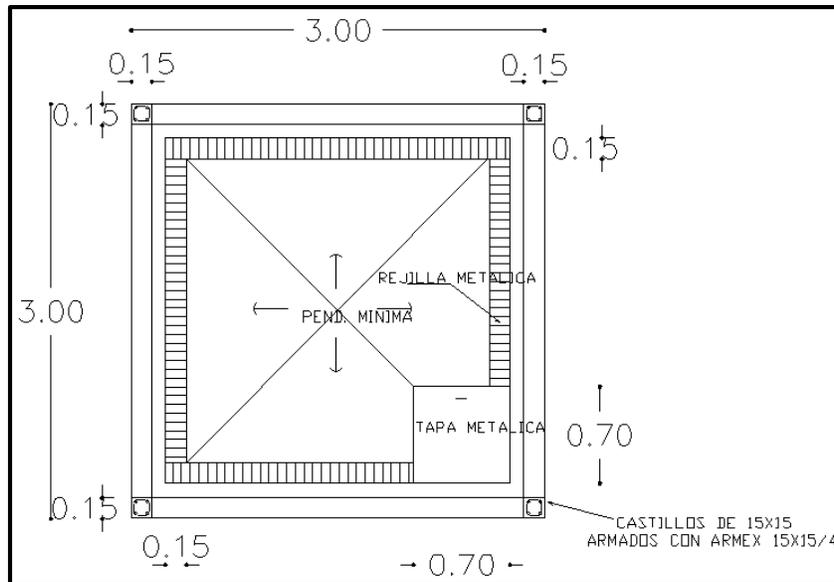


Imagen No. 13 - Tipo de Letrina

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad

de Concordia, sin embargo, se construirá un almacén de residuos peligrosos en el lugar donde estará la zona de cribado del material fuera de la zona federal del arroyo.

El almacén se hará de piso firme impermeable, paredes a una altura de 2.20 m (impermeables), así como techo de concreto y ventilación, los pisos tienen pendientes hacia un registro (deposito) con capacidad del 20% de lo almacenado para el caso en el que se presenten derrames, con un letrero en la parte frontal con la leyenda de almacén de materiales peligrosos.



Vista en planta del almacén de residuos

Corte

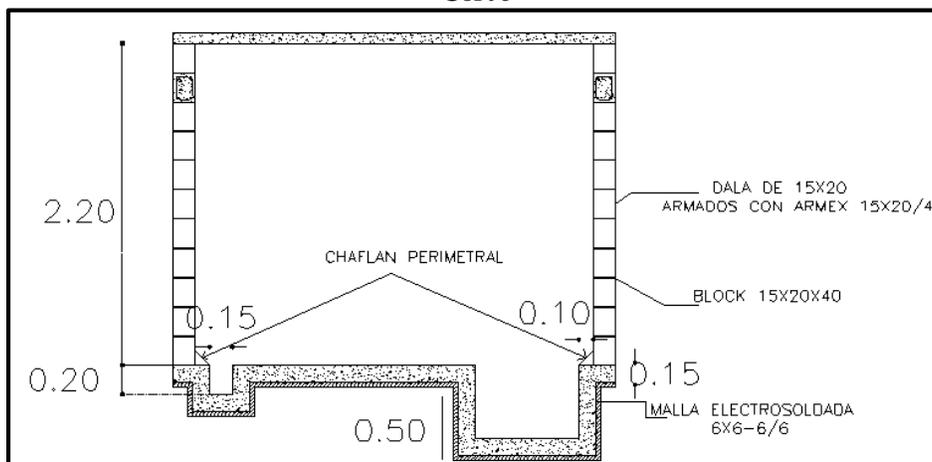


Imagen No. 14.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos

- Ubicación de la criba donde se encuentran el almacén de materiales pétreos y el almacén temporal de residuos peligrosos:

Polígono de ubicación de la criba en coordenadas UTM sist. WGS-84 zona 13N

LADO		RUMBOS	DIST	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	402,235.29	2,585,495.12
1	2	S 70° 49' 39.16" E	101.91	2	402,331.55	2,585,461.66
2	3	S 42° 56' 21.76" W	172.17	3	402,214.26	2,585,335.61
3	4	N 52° 31' 39.02" W	48.67	4	402,175.64	2,585,365.22
4	5	N 10° 02' 40.04" W	44.67	5	402,167.85	2,585,409.20
5	6	N 25° 00' 57.21" E	38.3	6	402,184.04	2,585,443.91
6	7	N 02° 23' 58.76" W	28.92	7	402,182.83	2,585,472.80
7	8	N 57° 55' 01.71" E	35.78	8	402,213.15	2,585,491.81
8	1	N 81° 28' 38.50" E	22.39	1	402,235.29	2,585,495.12
SUPERFICIE = 14,644.65 m²						

Tabla 23. Coordenadas de ubicación de la criba

FOTOGRAFÍA SATELITAL CON EL TERRENO DONDE SE UBICARÁ LA CRIBA



Imagen No. 15.- Localización de la criba



Imagen No. 16- Ruta de acceso a la criba.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica por explotación de banco a través de una excavadora.
- b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

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

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

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción I y X y art. 30, y su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en su artículo 5 incisos A fracción X e inciso R fracción II.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“..quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i>	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla el desazolve del Arroyo Pánuco para su mejor funcionamiento hidráulico	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la M A P.
Fracción VI- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del arroyo, donde su vocación	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los arroyos

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>natural es el transporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual forma con el agua se transportan sólidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.</p>	<p>modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua), y evitando el transporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los arroyos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de más seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los arroyos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los arroyos no se requiere al cambio de uso de suelo. Considerando que la vegetación existente en cada margen del arroyo no sobrepasa los 1500 m² de bosque de galería, no se requiere del cambio del uso del suelo.</p>

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Fracción X- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Arroyo Pánuco.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MAP.
Art. 30, 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 de más necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Arroyo Pánuco.	Con la presentación de la MAP se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA

Terminología de esta ley:

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y de más organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: 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.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de más seres vivos.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 5º; <i>“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i>	El proyecto contempla la extracción de 39,521.94 m ³ de material en una superficie de 37,634.45 m ² del cauce del Arroyo Pánuco.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA A de más dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
A) HI DRÁULICAS: Fracción X Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 39,521.94 m ³ de material en una superficie de 37,634.45	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA A de más, dándole

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>m² del cauce del Arroyo Pánuco.</p>	<p>seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.</p>
<p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán 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.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 39,521.97 m³ de material en una superficie de 37,634.45 m² del cauce del Arroyo Pánuco.</p> <p>El material producto de la extracción será para su uso comercial, por lo que se vincula con este inciso y fracción del reglamento.</p>	<p>Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA Y se dará seguimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación manifestadas en el proyecto y las que marque el resolutivo correspondiente emitido por la entidad evaluadora en materia ambiental (SEMARNAT).</p>
<p>O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS;</p> <p><i>Fracción II.</i> Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades</p>	<p>Dentro del polígono de extracción existe vegetación, de la cual se contabilizaron 10 árboles distribuidos en toda la superficie del proyecto, en ambas márgenes del arroyo, además de vegetación arbustiva y herbácea.</p>	<p>La vegetación arbórea existente dentro del predio se encuentra en manchones en ambas márgenes del arroyo, las masas que forman no sobrepasan los 1500 m².</p> <p>La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los arroyos</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas</p>	<p>Por tratarse de un arroyo donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiará su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un Cambio de Uso de Suelo no aplica, este seguirá siendo el mismo.</p>	<p>modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua).</p> <p>Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los arroyos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y de más seres vivos por lo que su vocación natural no es forestal, sino la conducción del agua, por lo tanto, sobre los cauces de los arroyos no se requiere cambio de uso de suelo ya que no habrá tal cambio.</p> <p>To mando en cuenta la definición de vegetación forestal que a la letra dice;</p> <p>Es el conjunto de plantas y hongos que crece y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
		<p>Y, la definición de bosque:</p> <p>Vegetación forestal principal de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del instituto nacional de estadística, geografía e informática.</p> <p>Se hace el siguiente análisis:</p> <p>Si la vegetación forestal es el conjunto de plantas y hongos que crece y se desarrollan en forma natural, formando bosques, y los bosques es la vegetación forestal que se desarrolla en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que forme masa mayor de 1,500 m².</p> <p>Por lo tanto, por lo antes dicho este proyecto no</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
		requiere del cambio de uso de suelo ya que se cuenta con una superficie de vegetación forestal menor a los 1,500 m ² en las masas que se encuentran en cada una de las márgenes del río

Terminología del Reglamento:

Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley;

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

Cuenca hidrologico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas;

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Fracción recorrida DOF 16-11-2011, 04-06-2012

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el Cambio de Uso de	En este artículo se menciona que la Secretaría podrá autorizar cambio	El polígono del proyecto lo definió

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Suelo en Terrenos Forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios Técnicos Justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales de muestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p>	<p>de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del arroyo no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los arroyos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corrientes al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua, como ya se mencionó anteriormente. Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al arroyo, esta seguirá siendo la conducción de agua, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del arroyo, año con año se presentan inundaciones en la zona del arroyo Pánuco generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del arroyo.</p>	<p>el área técnica de CONAGUA, tomando en cuenta el curso del cauce para optimizar el funcionamiento hidráulico del Arroyo Pánuco y evitar los azolves que son causantes de inundaciones y de que exista erosión en las riberas, arrastrando vegetación y sedimentos ocasionando más azolves aguas abajo Se retirarán 10 árboles distribuidos en cuatro áreas que tienen vegetación sobre el polígono general, lo cual es una abundancia relativa muy baja 0.00026571, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, esto aunado a que la vegetación se encuentra sobre el cauce del arroyo no sobre la ribera.</p>

Terminología de esta ley:

Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley;

Cam bio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

Cuenca hidro ló gico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

<p align="center">REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</p>		
<p align="center">ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p align="center">APLICACIÓN</p>	<p align="center">CUMPLIMIENTO</p>
<p align="center">CAPÍTULO SEGUNDO</p> <p>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p> <p>Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidro ló gico-forestal en donde se ubique el predio;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo,</p>	<p>El retiro de vegetación no rebasa los 1500 m² de bosque de galería, que estas están en manchones dispersos, y tomando en cuenta que el arroyo trabaja independientemente cada margen, margen derecha e izquierda.</p> <p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los arroyos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidro ló gico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas ló ticas).</p> <p>Haciendo un análisis de este <i>artículo en la</i></p>	<p>Se retirarán 10 árboles distribuidos en cuatro áreas que tienen vegetación sobre el polígono general, lo cual es una abundancia relativa muy baja 0.00026571, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, esto aunado a que la vegetación se encuentra sobre el cauce del arroyo no sobre la ribera.</p> <p>Sobre los cauces de los arroyos no aplica el cambio de uso de suelo.</p>

<p align="center">REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE</p>		
<p align="center">ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p align="center">APLICACIÓN</p>	<p align="center">CUMPLIMIENTO</p>
<p>pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</p> <p>VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</p> <p>VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</p> <p>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</p> <p>IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</p> <p>X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</p> <p>XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;</p> <p>XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;</p> <p>XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;</p> <p>XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo; y</p> <p>XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</p>	<p>fracción I, dce; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de sólidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	<p>Considerando que la masa de vegetación en cada margen del arroyo no sobrepasa los 1500 m², no se requiere del cambio del uso de suelo.</p> <p>La vegetación en la ribera del arroyo existente se conservara en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está invadiendo el cauce del arroyo.</p>

Terminología de este reglamento

Bosque, vegetación forestal principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Manejo integral de cuencas, planeación y ejecución de actividades dentro del ámbito de las cuencas hidrológico-forestales que incluyan todos los componentes ambientales, sociales y productivos relativos a las mismas.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D O F DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006).

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>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; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>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.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación</p> <p>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</p>	<p>En el polígono del proyecto no se registran especies silvestres bajo ningún estatus.</p> <p>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</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre sin derribar árboles existentes en las riberas del cauce,</p>

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
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 de más involucrados.	pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MA	siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga gran variedad de especies.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADO EN EL D.O.F. DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006).

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>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:</p>	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.	No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada 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.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de</p>	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; o Área de importancia para la Conservación de las Aves.	El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida sin derribar árboles existentes en las riberas del cauce, siendo esta uno de los principales

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, 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.</p>		<p>ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.</p>

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992
TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
<p>ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".</p>	<p>El presente estudio corresponde a la extracción de materiales pétreos, el cual es un bien público inherente sobre el cauce del Arroyo Pánuco.</p>	<p>Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la Secretaría, se solicitará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejora la conducción hidráulica del arroyo ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA</p>

Terminología de esta ley:

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la corriente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o

cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la crecienta máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

Aguas Nacionales: Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Cuenca Hidrológica: Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrológica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuentas y estas últimas están integradas por microcuencas.

Delimitación de cauce y zona federal: Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Materiales Pétreos: Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

III.2 NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA									
<p>NOM 045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Especificación</p> <p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año- modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 1</p> <table border="1" data-bbox="240 1236 773 1493"> <thead> <tr> <th>Año- modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m¹)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57.68</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año- modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 2</p>	Año- modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ¹)	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	<p>El proyecto se vincula con la norma que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2</p>
Año- modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ¹)	Porcentaje de opacidad									
2003 y anteriores	2.5	65.87									
2004 y posteriores	2.0	57.68									

NORMA			VI NCULACI ON CON LA NORMA	CUMPLI MENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Año- modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ¹)	Porcentaje de opacidad		
1990 anteriores	3.0	72.47		
1991 posteriores	2.5	65.87		
<p>NOM 052- SEMARNAT- 2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.1 Cual quier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.</p> <p>5.2 CRETI B- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Toxic ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>			<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.</p> <p>La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo.</p> <p>Se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).</p>
<p>NOM 059- SEMARNAT- 2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o callback lista de especies en riesgo.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones</p>			<p>El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna. Se verifica que no haya especies en algún estado</p>	<p>En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna.</p> <p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la</p>

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA												
<p>Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas:</p> <p>E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.</p>		<p>zona; en caso de encontrarse al algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en las medidas de mitigación.</p>												
<p>NOM 080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB (A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="240 1680 771 1869"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Bruto</th> <th>Límites Permisibles dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB (A)	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria solo operará durante el día.
Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB (A)												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
		<ul style="list-style-type: none"> • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 27. Son propiedad de la nación las aguas de los rios territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas maritimas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los rios y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de limite al</p>	<p>El proyecto se localiza sobre el cauce del arroyo Pánuco, por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes.</p> <p>Los materiales pétreos son bienes inherentes.</p>	<p>Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el arroyo, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión para su aprovechamiento.</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la república con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alunbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las de más aguas de propiedad nacional. Cualquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016).</p> <p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la</p>		

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.</p>		

III.3 REGIONES PRIORITARIAS

❖ SITIOS RAMSAR

Sitios RAMSAR: 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”.

No aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, según se puede verificar en el siguiente listado:

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Ensenada de Pabellones
- Laguna Playa Colorada – Santa María de la Reforma
- Laguna Huizache – Cai manero
- Marismas Nacionales
- Playa Tortuguera El Verde Camacho

El sitio RAMSAR más cercano es Laguna Huizache-Cai manero y se localiza a una distancia de 38 km aproximadamente en su punto más cercano.

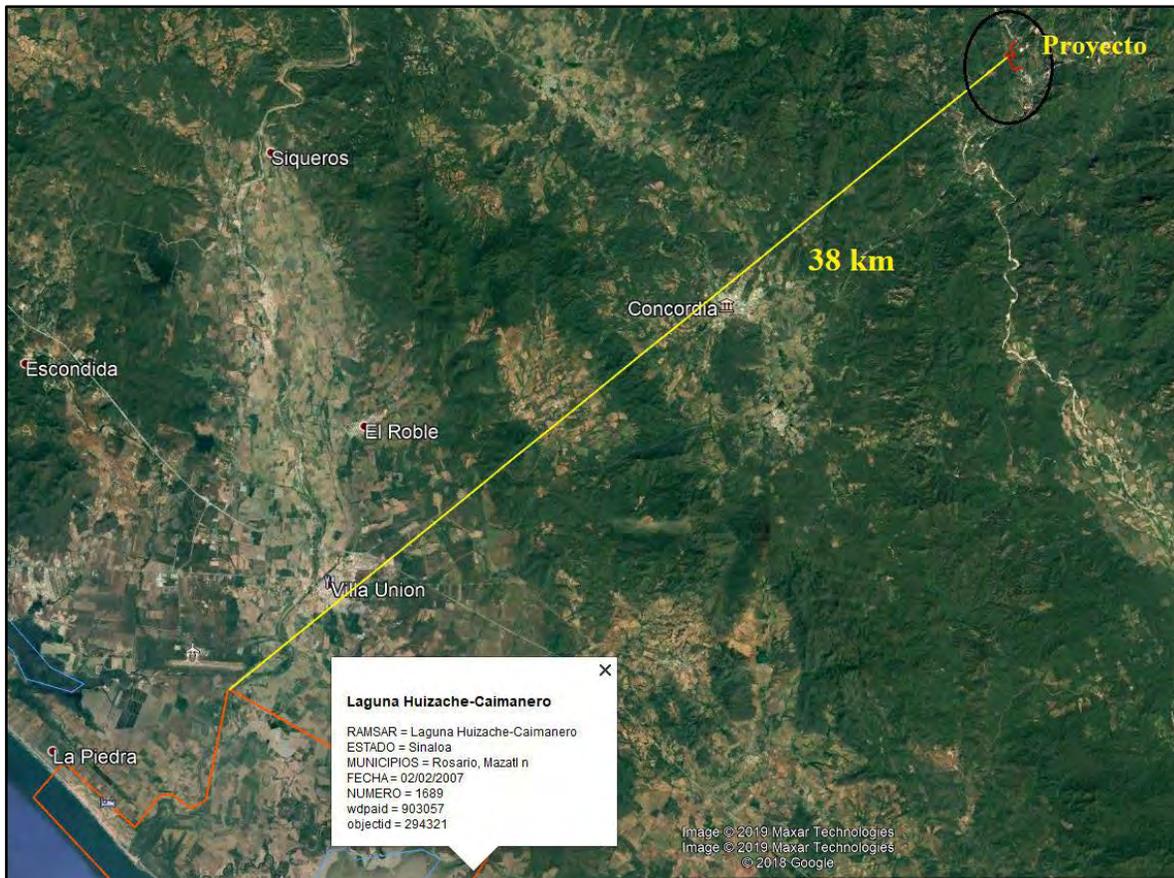


Imagen No. 17.- Sitio Ramsar en relación al proyecto

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 ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP No. 55 'Ro Presidio' y se encuentra a 2 km aproximadamente.

Descripción de la RTP

Entidades: Durango, Sinaloa.

Localidades: Mazatlán, Sinaloa, Villa Unión, Sinaloa, Concordia, Sinaloa, El Roble, Sinaloa

Superficies: 3,472 k

Coordenadas extremas:

Latitud N 23° 05' 57" a 23° 59' 47"

Longitud W 105° 33' 11" a 106° 17' 17"

Esta región está localizada dentro de la cuenca del Río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de Conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción suroccidental, el límite pasa por el partaguas de esta cuenca.

Comprende toda una gama de ambientes desde tropicales hasta templados. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Selva baja caducifolia (41 %), Bosque de encino (32 %), Bosque de pino (12 %), Selva mediana subcaducifolia (10 %) y agricultura, pecuario y forestal (15 %).

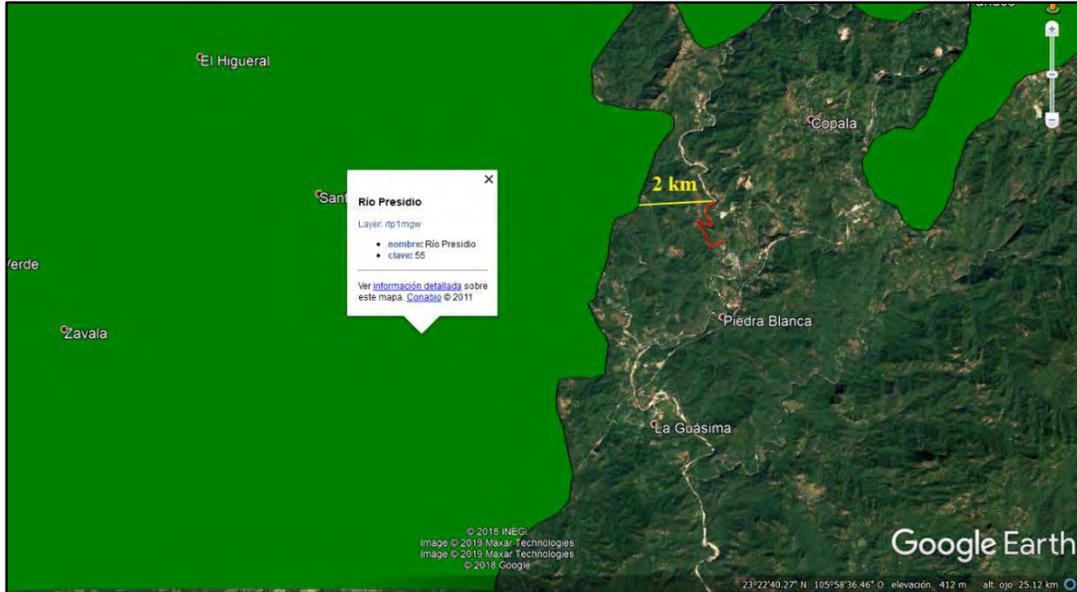


Imagen No. 18 - Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se localiza dentro de la región hidrológica prioritaria **Río Baluarte-Marismas Nacionales (22)**.

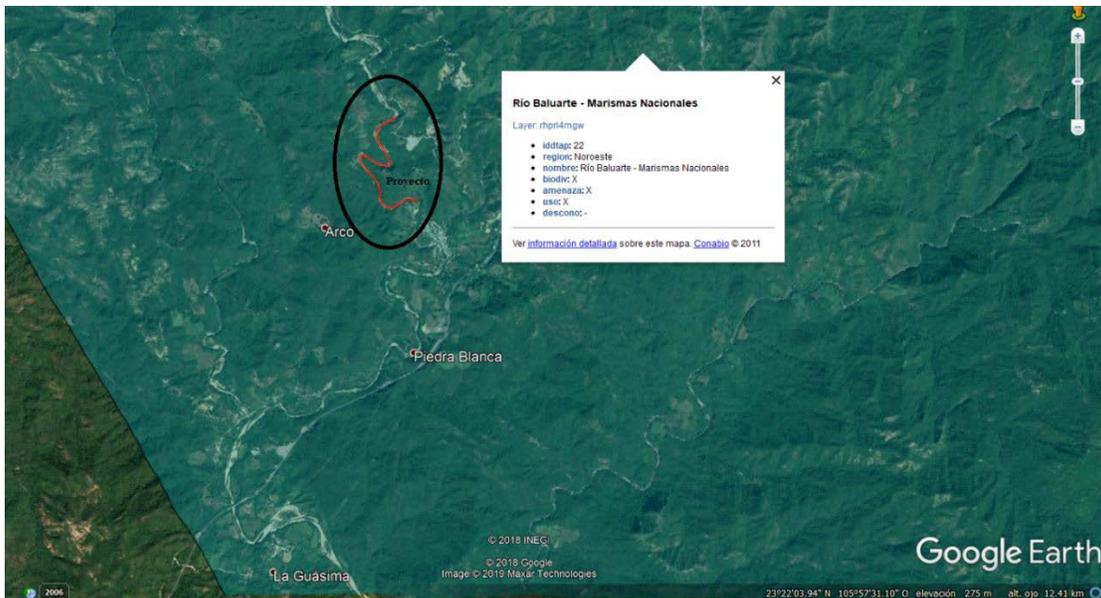


Imagen No. 19 - Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto.

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 ninguna Región Marina Prioritaria, la RMP más próxima al proyecto es la número 20 que corresponde a “Haxtla-Urías” a una distancia de 33 km aproximadamente.



Imagen No. 20.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana está a 14 km y se nombra Río Presidio-Pueblo Nuevo.

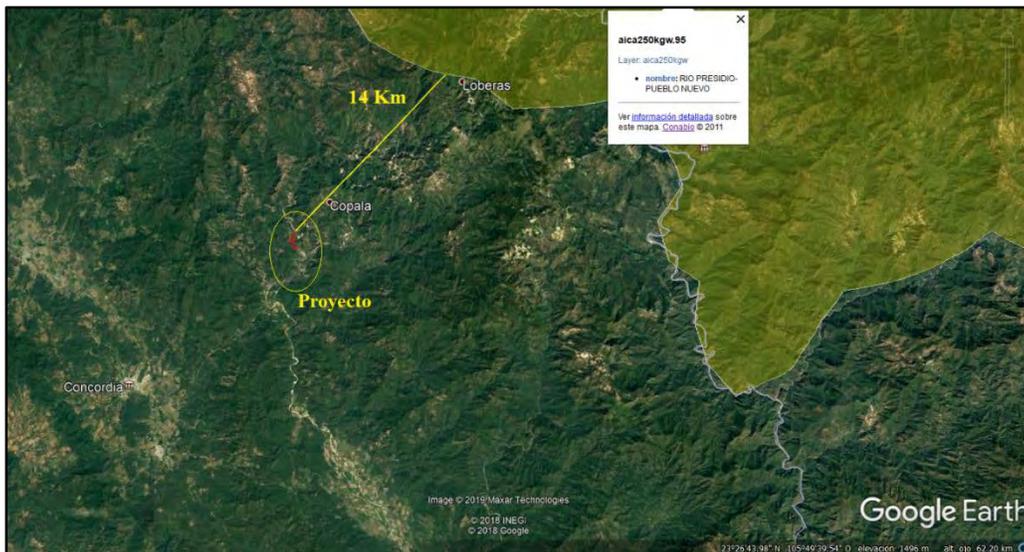


Imagen No. 21.- AICA en relación al área del proyecto

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal

El proyecto NO se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que Sinaloa solo cuenta con las siguientes:

- APFyF Meseta de Cacaxtla
- Santuario El Verde Camacho
- Santuario Playa Ceuta
- APFyF Islas del Golfo de California

El área natural protegida más cercana al Proyecto es el APFyF Meseta de Cacaxtla y se encuentra a 57 km

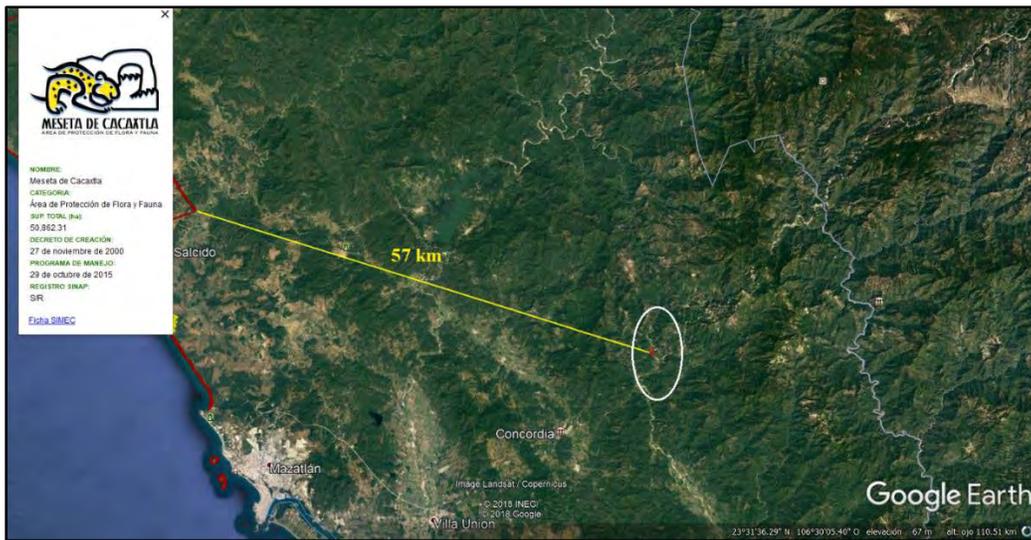


Imagen No. 22- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto

Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, ya que Sinaloa cuenta con las siguientes.

ANP de competencia Estatal

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CONTROL ESTATAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL	SUPERFICIE	UBICACIÓN
Mneral de Nuestra Señora de la Candelaria	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto 12-03-2002 Publicado: 27-03-2002	1256-01-00 Has	Municipio de Cosalá 24° 22' 25" LN 106° 37' 30" LW

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CONTROL ESTATAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL	SUPERFICIE	UBICACIÓN
Navachiste.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto original: 27-05-2004 Publicado: 04-06-2004 Decreto Modificatorio: 24-10-2011 Publicado: 26-10-2011	13,937-51-38.961 Has	Municipios de Guasave y Ahome. 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30" LN 109°05'00" LW
Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Hedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Haya el Verde Camacho.	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre.	Decreto: 18-04-1991 Publicado: 26-04-1991	No se cuenta son Superficie establecida en el Decreto	Municipio de Mazatlán Islas Pájaros: 23°15'20" LN 106°28'40" LW Islas Venados: 23°14'05" LN 106°28'00" LW Islas Lobos: 23°13'30" LN 106°27'50" LW Isla Cordones: 23°10'48" LN 106°24'10" LW Isla Hermano del Norte: 23°11'15" LN 106°26'15" LW Isla Hermano del Sur: 23°11'14" LN 106°26'20" LW Isla Hedra Negra: 23°10'30" LN 106°24'40" LW Isla Roca Tortuga: 23°11'05" LN 106°26'20" LW Haya el Verde Camacho: 23°27'30" y 23°20'40" LN 106°36'00" LW

El ANPE más cercana es la de Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre y se encuentra a más de 47 km del proyecto como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen No. 23.- Área Natural Protegida Estatal.

III.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Ordenamientos ecológicos.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales emite un acuerdo por el que se La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales emite un acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el día viernes 07 de septiembre de 2012.

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biológica (UAB) No. 113 nombrada "PIE DE LA SIERRA SINALOENSE SUR", esta Unidad se localiza en el Sur de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.30. Tiene una superficie de 2,481.03 km², una población total de 28,901 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era medianamente estable, alta degradación de los suelos, alta degradación de la vegetación y sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja, por un muy bajo porcentaje de zona urbana. El uso del suelo es forestal y agrícola, el escenario para el 2033 es de medianamente estable a inestable y se mantiene una **política ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración**

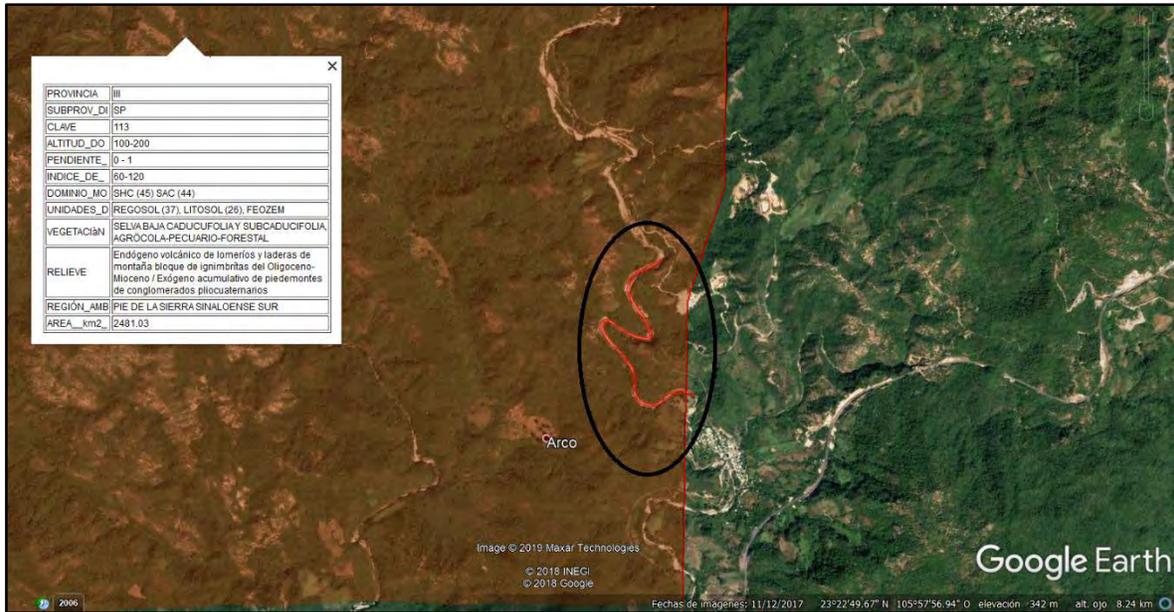


Imagen No. 24.- Unidad Ambiental Física en relación al proyecto

Vinculación con el proyecto:

- **Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental:**

- **Aprovechamiento Sustentable.**- Con la ejecución del proyecto se pretende el aprovechamiento de un recurso natural como lo es el material pétreo existente en los cauces de los ríos para el desarrollo de infraestructura carretera y de la construcción.

- **Protección de los recursos naturales.**- Con la ampliación de sección del cauce se estará protegiendo los ecosistemas y se evitará la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.

- **Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.**- Aprovechamiento del material pétreo.

- **Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:**

- **Desarrollo social.**- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

**IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA 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 POLÍGONO DE EXTRACCIÓN

El terreno para el proyecto se delimitó por el cauce del Arroyo Panuco, considerando un ancho apropiado para el caudal máximo esperado, aprobado por CONAGUA. Se anexa plano de delimitación del polígono de extracción con coordenadas geodésicas.

IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA

El **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que 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 los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior la delimitación del SA se efectuó mediante la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 1 microcuenca de la Región Hidrológica “Presidio-San Pedro” (11), cuenca “Río Bauarte” (039), sub-cuenca Hidrológica “Pánuco” (02), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.

El clima en el Sistema Ambiental es de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw). La humedad varía de intermedia a alta con temperaturas medias anuales de 24.7° C a 25.3° C y precipitación media anual de 1,216 a 1,668 mm. La época de lluvias se extiende desde finales de junio hasta octubre, con aguaceros fuertes y constantes en los meses de julio a septiembre en tanto que las mayores posibilidades de ocurrencia de ciclones se tienen en el mes de octubre. En los ocho meses restantes, la precipitación pluvial es prácticamente nula.

Microcuenca que tiene influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUEENCA	SUPERFICIE (M ²)	SUPERFICIE (Ha)	%
COPALA	73' 233,913.75	7,323-39-13.75	100.00
TOTAL	73' 233,913.75	7,323-39-13.75	100.00

Tabla 24. Microcuenca que compone el Sistema Ambiental.

Coordenadas UTM WGS84 zona 13, del polígono del Sistema Ambiental:

SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	402,422.76	2,594,688.28
1	2	S 66° 39' 20.30" E	760.54	2	403,121.04	2,594,386.91
2	3	S 30° 04' 52.06" E	803.77	3	403,523.91	2,593,691.40
3	4	N 59° 18' 24.94" E	198.56	4	403,694.65	2,593,792.75
4	5	S 25° 23' 51.86" E	2,459.84	5	404,749.68	2,591,570.65
5	6	S 53° 08' 37.01" E	1,066.88	6	405,603.33	2,590,930.73
6	7	S 70° 08' 48.15" E	463.91	7	406,039.67	2,590,773.17
7	8	N 89° 36' 05.85" E	1,205.88	8	407,245.52	2,590,781.56
8	9	S 71° 52' 21.97" E	1,304.85	9	408,485.61	2,590,375.58
9	10	N 80° 30' 08.40" E	1,077.67	10	409,548.52	2,590,553.41
10	11	S 67° 11' 22.74" E	408.78	11	409,925.33	2,590,394.93
11	12	N 84° 13' 49.00" E	522.64	12	410,445.33	2,590,447.47
12	13	S 55° 11' 58.84" E	663.71	13	410,990.33	2,590,068.68
13	14	S 25° 39' 52.22" E	759.93	14	411,319.45	2,589,383.72
14	15	S 47° 12' 00.61" W	911.46	15	410,650.69	2,588,764.44
15	16	S 83° 25' 14.24" W	1,139.53	16	409,518.66	2,588,633.87
16	17	S 70° 47' 09.02" W	1,013.97	17	408,561.17	2,588,300.17
17	18	S 05° 41' 07.30" E	1,185.57	18	408,678.61	2,587,120.44
18	19	S 52° 07' 19.19" W	1,520.91	19	407,478.13	2,586,186.63
19	20	S 50° 53' 40.75" W	1,603.28	20	406,234.01	2,585,175.36
20	21	S 37° 48' 55.99" W	1,495.99	21	405,316.78	2,583,993.55
21	22	S 77° 10' 00.67" W	1,357.14	22	403,993.54	2,583,692.11
22	23	S 31° 12' 28.36" E	645.55	23	404,328.02	2,583,139.98
23	24	S 05° 16' 43.98" E	805.3	24	404,402.11	2,582,338.10
24	25	S 59° 20' 12.71" W	293.57	25	404,149.60	2,582,188.38
25	26	S 81° 45' 06.64" W	892.57	26	403,266.26	2,582,060.33
26	27	S 15° 41' 04.15" W	1,401.82	27	402,887.29	2,580,710.71
27	28	N 75° 47' 09.56" W	1,259.32	28	401,666.52	2,581,019.92
28	29	N 17° 05' 26.34" W	845.91	29	401,417.92	2,581,828.48
29	30	N 61° 37' 24.69" W	246.71	30	401,200.86	2,581,945.74
30	31	S 87° 42' 49.69" W	275.96	31	400,925.11	2,581,934.73
31	32	N 42° 10' 49.70" W	287.21	32	400,732.26	2,582,147.56
32	33	N 87° 55' 36.34" W	356.72	33	400,375.77	2,582,160.47
33	34	N 09° 15' 11.39" E	1,354.70	34	400,593.60	2,583,497.54
34	35	N 72° 31' 18.84" E	695.29	35	401,256.79	2,583,706.36
35	36	N 36° 46' 57.99" E	637.67	36	401,638.62	2,584,217.08
36	37	N 34° 36' 46.34" W	1,521.13	37	400,774.57	2,585,468.98
37	38	N 14° 07' 28.80" W	681.27	38	400,608.32	2,586,129.66
38	39	N 82° 37' 15.27" W	922.69	39	399,693.27	2,586,248.16
39	40	N 27° 33' 19.82" E	3,192.69	40	401,170.23	2,589,078.69

SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
40	41	N 03° 48' 39.73" E	668.56	41	401,214.67	2,589,745.77
41	42	N 16° 46' 50.88" W	2,215.35	42	400,575.07	2,591,866.78
42	43	N 38° 34' 41.92" W	805.7	43	400,072.65	2,592,496.65
43	44	N 05° 51' 43.00" W	913.71	44	399,979.33	2,593,405.58
44	45	N 47° 44' 17.57" E	545.72	45	400,383.21	2,593,772.59
45	46	S 37° 18' 20.33" E	144.53	46	400,470.80	2,593,657.63
46	47	S 62° 09' 06.93" E	662.13	47	401,056.25	2,593,348.33
47	48	N 64° 15' 03.47" E	1,236.78	48	402,170.22	2,593,885.62
48	1	N 17° 27' 53.52" E	841.45	1	402,422.76	2,594,688.28
SUPERFICIE = 73,233,913.75 m²						

Tabla 25. Coordenadas del Sistema Ambiental.

Imagen del polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interactúa el proyecto y del polígono del Área de influencia (Las coordenadas del polígono Área de Influencia se pueden ver en planos anexos).



Imagen No. 25.- Sistema ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL CON ÁREA DE INFLUENCIA



Imagen No. 26.- Sistema ambiental con área de influencia

DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

IMAGEN SATELITAL CON EL ÁREA DE INFLUENCIA

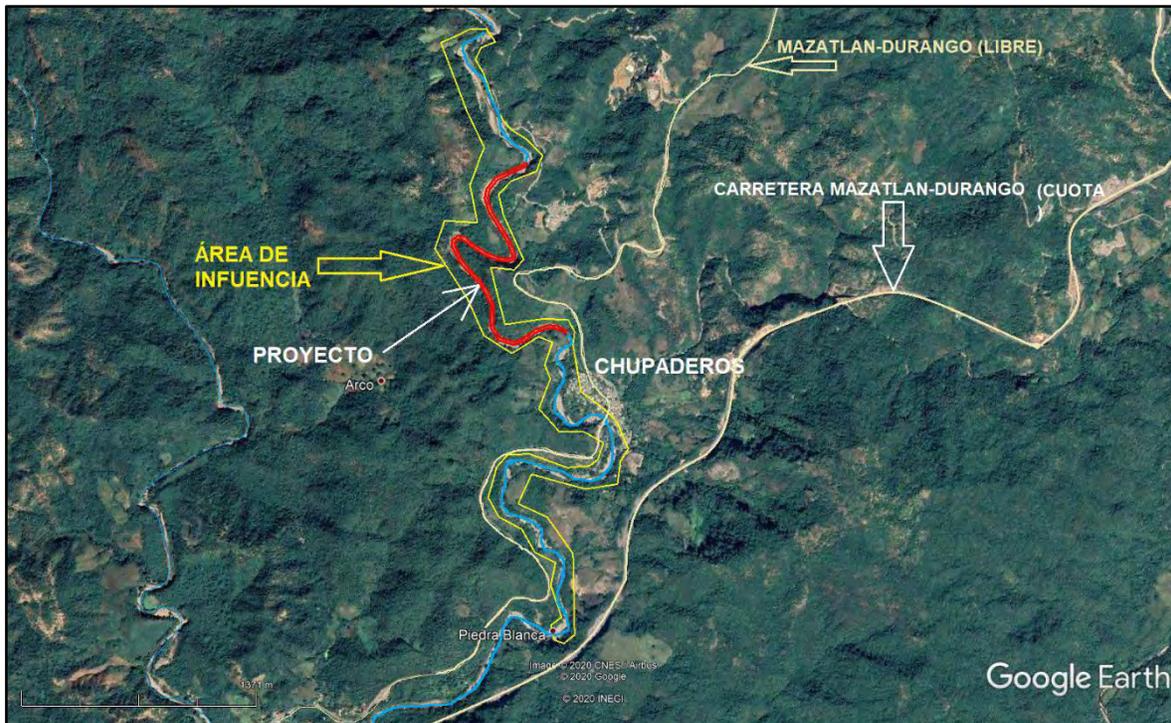


Imagen No. 27.- Imagen satelital con el área de influencia

Cuadro de construcción en coordenadas UTM WGS84 zona 13, del polígono del Área de Influencia:

EST	P. V	RUMBO	DIST	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
				1	401,539.40	2,586,438.18
1	2	N 62° 23' 57.02" E	190.73	2	401,708.42	2,586,526.54
2	3	N 87° 26' 11.32" E	95.9	3	401,804.23	2,586,530.83
3	4	S 34° 57' 56.68" E	95.62	4	401,859.02	2,586,452.47
4	5	S 69° 03' 54.53" W	90.04	5	401,774.93	2,586,420.30
5	6	S 26° 54' 27.92" W	77.05	6	401,740.06	2,586,351.59
6	7	S 30° 53' 07.72" E	98.57	7	401,790.66	2,586,267.00
7	8	S 19° 50' 11.33" E	101.82	8	401,825.21	2,586,171.22
8	9	S 20° 12' 22.69" E	110.94	9	401,863.53	2,586,067.11
9	10	S 31° 07' 54.46" E	94.73	10	401,912.50	2,585,986.02
10	11	S 43° 55' 39.29" E	71.12	11	401,961.84	2,585,934.80
11	12	S 58° 17' 23.17" E	103.03	12	402,049.49	2,585,880.64
12	13	S 45° 05' 40.46" E	136.15	13	402,145.92	2,585,784.53
13	14	S 20° 14' 47.95" W	100.39	14	402,111.18	2,585,690.34
14	15	S 68° 50' 54.44" W	160.23	15	401,961.74	2,585,632.53
15	16	S 44° 19' 26.07" W	107	16	401,886.98	2,585,555.97
16	17	S 13° 00' 04.22" E	126.04	17	401,915.33	2,585,433.17
17	18	S 25° 13' 41.97" E	291.84	18	402,039.72	2,585,169.16
18	19	S 40° 37' 10.29" W	82.66	19	401,985.91	2,585,106.42
19	20	N 83° 44' 21.37" W	143.63	20	401,843.13	2,585,122.08
20	21	S 14° 40' 24.45" E	350.29	21	401,931.86	2,584,783.21
21	22	N 81° 00' 10.16" E	231.74	22	402,160.75	2,584,819.46
22	23	S 88° 07' 44.03" E	147.56	23	402,308.23	2,584,814.64
23	24	S 29° 01' 33.59" E	82.44	24	402,348.23	2,584,742.55
24	25	S 08° 17' 55.00" W	74.9	25	402,337.42	2,584,668.43
25	26	S 10° 29' 55.14" E	284.29	26	402,389.22	2,584,388.90
26	27	S 53° 33' 17.88" E	183.98	27	402,537.22	2,584,279.60
27	28	S 44° 09' 07.62" E	97.38	28	402,605.05	2,584,209.73
28	29	S 23° 45' 31.37" E	173.42	29	402,674.92	2,584,051.01
29	30	S 30° 53' 02.11" W	88.75	30	402,629.36	2,583,974.84
30	31	S 07° 21' 13.65" W	134.93	31	402,612.09	2,583,841.02
31	32	S 80° 18' 36.24" W	191.48	32	402,423.35	2,583,808.79
32	33	N 75° 35' 04.83" W	336.74	33	402,097.21	2,583,892.62
33	34	S 24° 03' 06.44" W	193.19	34	402,018.48	2,583,716.20
34	35	S 66° 27' 48.41" E	191.3	35	402,193.86	2,583,639.81
35	36	S 35° 37' 14.37" E	268.32	36	402,350.13	2,583,421.70
36	37	S 01° 50' 27.29" E	479.32	37	402,365.53	2,582,942.62
37	38	S 50° 03' 54.40" W	82.11	38	402,302.57	2,582,889.92
38	39	N 73° 03' 45.02" W	65.71	39	402,239.72	2,582,909.06
39	40	N 10° 48' 40.60" W	85.72	40	402,223.64	2,582,993.26

EST	P. V	RUMBO	DIST	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
40	41	N 52° 26' 56.46" E	78.12	41	402,285.57	2,583,040.87
41	42	N 19° 14' 43.56" W	200.24	42	402,219.56	2,583,229.92
42	43	N 10° 58' 57.15" E	137.48	43	402,245.76	2,583,364.89
43	44	N 63° 11' 02.71" W	137.63	44	402,122.92	2,583,426.98
44	45	N 30° 28' 19.07" W	158.7	45	402,042.44	2,583,563.76
45	46	N 62° 05' 27.25" W	156.15	46	401,904.46	2,583,636.85
SUPERFICIE = 922,203.04 m²						

Tabla 26. Coordenadas del Polígono de Reforestación margen derecho.

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

	COMPONENTE AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRI COLA DE TEMPORAL	ZA
2	VEGETACION FORESTAL	VF
3	ARROYO PANUCO	AP
4	ZONA POBLADA	ZP
5	VI AS DE COMUNI CACI ÓN	VC

Tabla 27. Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

COMPONENTE AMBIENTAL	SUP. (M ²)	SUP. (HA)	%
ZONA AGRI COLA DE TEMPORAL	76,032.56	7.603	8.24
VEGETACION FORESTAL	586,612.90	58.661	63.61
ARROYO PÁNUCO	225,292.72	22.529	24.43
ZONA POBLADA	15,278.33	1.528	1.66
VI AS DE COMUNI CACI ÓN	18,986.53	1.899	2.06
TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA	922,203.04	92.220	100.00

Tabla 28. Componente Ambiental y superficies.

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRI COLA DE TEMPORAL	Esta unidad ambiental se encuentra por ambas márgenes en las zonas colindantes al arroyo donde los cultivos principales son el maíz y pastura para el ganado, tiene una superficie dentro del área de influencia de 7.6 has.
2	ZONA VEGETACION	Esta unidad ambiental corresponde a las zonas con vegetación forestal correspondiente a selva caducifolia de tipo "Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Baja Caducifolia" según el uso de suelo y vegetación serie VI de INEGI, la cual

	FORESTAL	tienen una superficie de 58.66 Ha dentro del área de influencia del proyecto
3	ARROYO PÁNUCO	<p>Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 11 Presidio-San Pedro y en la cuenca Hidrológica A”.</p> <p>El Arroyo Pánuco: Las lluvias intensas dan vida a numerosos arroyos, algunos lo suficientemente grandes e importantes como para recibir nombres propios como arroyo San Pablo, Colorado, Magistral, El Coco, Grande y Cópala. Todos son tributarios del Arroyo Pánuco corre de norte a sur para desembocar en el río Baluarte. A igual que todos los arroyos, El Pánuco es temporal, durante la época de lluvias sus caudales se incrementan considerablemente después de cada tormenta a tal grado de que deja prácticamente intransitables los caminos a los pequeños ranchos que se encuentran en las áreas periféricas de la comunidad.</p> <p>A mediados de octubre, a medida que van cesando las lluvias, los arroyos dejan de fluir y se forman pozas aisladas a lo largo de sus lechos rocosos, así como algunos manantiales que sirven de resguardo para la fauna acuática en los ocho meses que dura el período de estiaje (Guido-Sánchez et al. 2006).</p>
4	ZONA POBLADA	Esta unidad ambiental corresponde a las orillas del poblado Chupaderos con una población total de 382 habitantes, 124 viviendas y presentan una superficie de 1.528 ha dentro del Área de Influencia, se localiza 300 m aguas debajo del proyecto
5	VIAS DE COMUNICACION	Esta unidad ambiental cuenta con vías de comunicación hacia el área del proyecto, con caminos de terracería donde pueden circular máquinas y camiones de carga, estos caminos tienen comunicación a poblados locales y la carretera federal Durango-Milla Unión (libre) que es la principal vía de comunicación existente.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRICOLA DE TEMPORAL	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes semiplanas colindantes al arroyo, estas zonas se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del arroyo, evitando las erosiones y posibles modificaciones en la trayectoria del cauce, lo cual genera pérdidas económicas a este pequeño sector productivo.
2	ZONA VEGETACION FORESTAL	Con la ejecución del proyecto no se afectarán los terrenos forestales ni la biodiversidad, no habrá apertura de caminos de acceso, ya que existen caminos de terracería. Se retirará vegetación herbácea temporal dentro del polígono de extracción, esta vegetación crece en los meses de estiaje.
3	ARROYO PÁNUCO	La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como del ecosistema.
4	ZONA POBLADA	El proyecto no desplazará a los habitantes de la comunidad con su ejecución y funcionamiento, al contrario, les dará seguridad ya que evitara problemas de socavamiento dañando los terrenos habitables de la comunidad y también evitará la erosión de taludes en la parte colindante del proyecto con el pueblo ya que se le dará mayor área hidráulica lo que aumenta su capacidad de conducción, evitando inundaciones en la época de lluvias.
5	VIAS DE COMUNICACIÓN	El proyecto cuenta con vías de comunicación a poblados como Chupaderos, Cópala, La Guasiña y también cuenta con un puente que cruza el arroyo, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos ya que el puente se encuentra a 800 metros abajo.

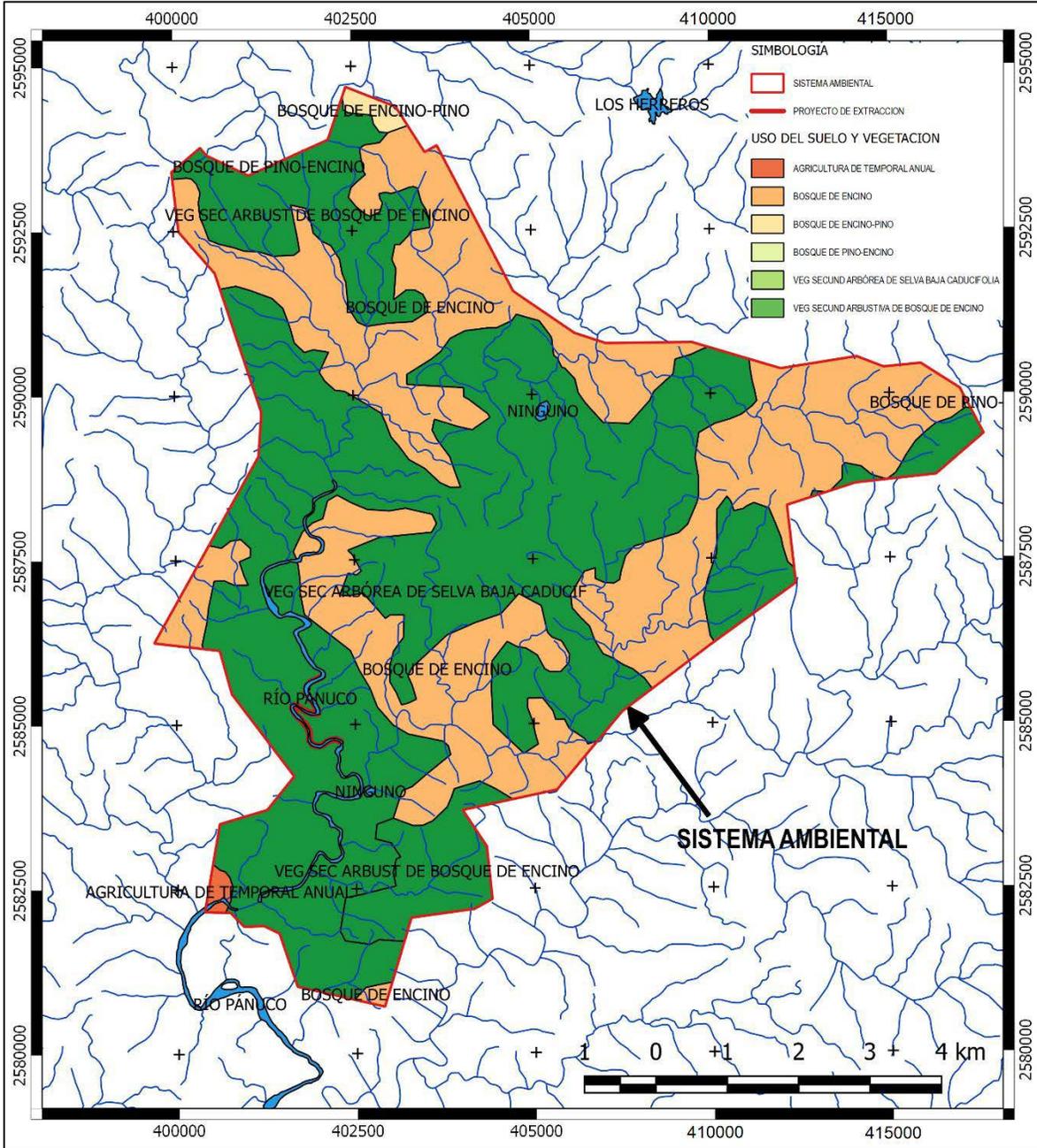


Imagen No. 28 - Usos de Suelo

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

Con base a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enrique García en 1981 a las condiciones particulares de la República Mexicana, se puede afirmar que los climas en la zona Sur del Estado de Sinaloa, incluyendo el Municipio de Concordia, están definidos por franjas paralelas a la planicie costera; en esta se encuentra el cálido subhúmedo y el templado subhúmedo.

Particularmente en el área del proyecto el clima es cálido subhúmedo Aw0 como se muestra en la siguiente figura.

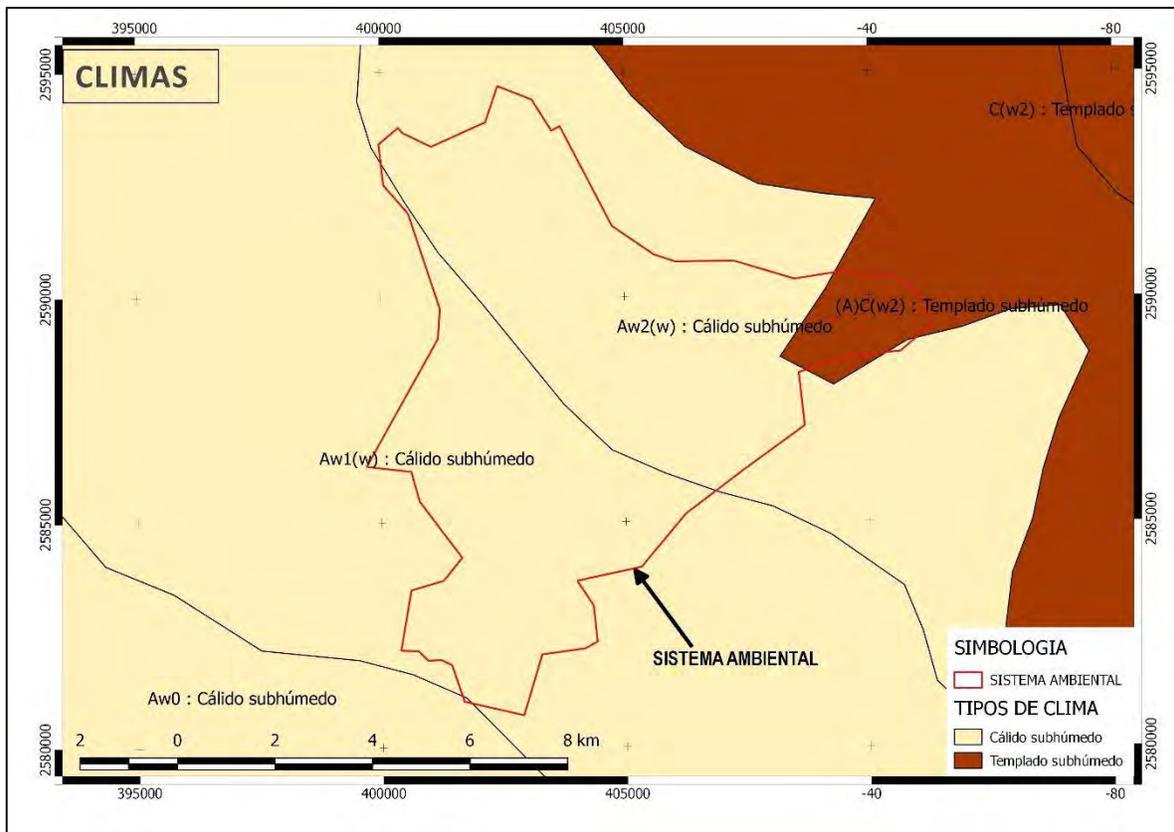


Imagen No. 29.- Tipo de clima.

En el caso específico del área de estudio, tomando en cuenta lo anterior y que la altitud varía de 245 a 267 msnm según los levantamientos topográficos, en la zona media alta, la temperatura media anual es de 19.1° C la media del mes más frío es de 16.1° C y la del mes más caliente de 21.2° C se puede decir que el clima prevaliente es cálido subhúmedo con régimen de lluvia de verano, aunque en invierno también se presentan precipitaciones importantes.

TEMPERATURA PROMEDIO

En la determinación de las principales características climáticas del área de explotación, se utilizaron los registros de la estación Potrerillos que se encuentra a 16.5 km al noreste del proyecto, considerando el periodo 1981-2010.

Temperatura media anual: La temperatura media anual en la cuenca es del orden de los 19.1° C registrada en la estación climática “Potrerillos” (00025074); en lo que respecta a los valores medios mensuales, estos varían de 16.1° C en enero, a 21.2° C en junio.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA												PERIODO: 1951-2010	
ESTACION: 00025074 POTRERILLOS	LATITUD: 23°27'13" N.					LONGITUD: 105°49'33" W.				ALTURA: 1,572.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	16.1	16.6	17.9	19.7	21.0	21.2	20.4	20.7	20.6	19.6	18.5	16.9	19.1
AÑOS CON DATOS	40	41	39	38	39	40	37	40	41	42	40	40	

Temperatura máxima histórica: El clima es semi cálido durante gran parte del año, la temperatura máxima extrema en la zona de estudio es de 36.1° C registrada en la estación “Potrerillos” en marzo de 1997.

Temperatura mínima histórica: El clima invernal comprende de noviembre de un año a febrero del año siguiente, durante el cual se presentan los frentes del Norte, provocando un descenso importante en la temperatura mínima, que da origen a las “heladas”. Los valores de la temperatura extrema histórica, en la zona, es de 5.4° registrada durante el mes de diciembre de 2008.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA												PERIODO: 1951-2010	
ESTACION: 00025074 POTRERILLOS	LATITUD: 23°27'13" N.					LONGITUD: 105°49'33" W.				ALTURA: 1,572.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	21.1	21.8	23.4	25.2	26.4	25.7	24.2	24.7	24.3	23.8	23.2	21.7	23.8
MAXIMA MENSUAL	23.3	24.6	36.1	27.5	29.4	29.7	26.7	27.1	26.5	26.7	25.1	23.9	
AÑO DE MAXIMA	2006	2000	1997	1972	2007	1979	1972	1979	1977	1979	1999	1970	
MAXIMA DIARIA	29.0	31.0	48.0	36.0	39.0	42.0	38.0	36.0	35.0	34.0	30.0	31.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	04/1993	21/2010	30/1997	07/1978	01/1975	17/1974	18/1983	29/1971	30/1977	21/2001	29/1999	25/2010	
AÑOS CON DATOS	40	41	39	38	39	40	37	40	41	42	40	40	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	11.2	11.3	12.5	14.2	15.7	16.7	16.7	16.8	16.9	15.4	13.7	12.1	14.4
MINIMA MENSUAL	7.6	6.9	6.5	7.2	9.1	10.0	9.7	9.4	10.7	9.8	8.7	5.4	
AÑO DE MINIMA	2008	2008	2008	2008	2008	2009	2008	2008	2008	2009	2009	2008	
MINIMA DIARIA	0.0	0.0	1.5	4.5	6.0	6.0	6.0	4.0	6.0	7.0	5.0	3.0	
FECHA MINIMA DIARIA	03/1969	05/1969	07/2004	07/2008	01/2009	21/2009	30/2008	01/2008	05/2010	21/2009	16/2009	29/2008	
AÑOS CON DATOS	40	41	39	38	39	40	37	40	41	42	40	40	

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La zona de estudio está expuesta a dos regímenes de precipitación. Las lluvias de verano y las de invierno, las primeras son producidas por la temporada normal de lluvias y eventos hidrológicos extremos, como los ciclones, los cuales se presentan con regularidad; generalmente estas lluvias se presentan en los meses de junio a octubre; las cuales suelen ser

intensas y de corta duración, generando fuertes avenidas, que producen inundaciones en los pueblos establecidos en el valle.

La segunda etapa lluviosa es producto de los frentes fríos, durante los meses de noviembre a enero, siendo mucho menores que los de verano. Por otro lado, el periodo de estiaje, donde las precipitaciones son prácticamente nulas, ocurre de marzo a mayo.

La precipitación promedio anual, dentro de la zona de estudio, alcanza un valor de 1,244.8 mm/año, conforme a lo registrado en la estación climatológica "Potrerillos". Siendo los meses más lluviosos junio a septiembre, con valores medios mensuales de 137.2, 346.6, 265.8 y 231.5 mm respectivamente, mientras que los más secos son marzo, abril y mayo.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA												PERIODO: 1951-2010	
ESTACION: 00025074 POTRERILLOS	LATITUD: 23°27'13" N.					LONGITUD: 105°49'33" W.					ALTURA: 1,572.0 MSNM.		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	40.2	20.5	7.6	4.4	6.1	137.2	346.6	265.8	231.5	96.9	49.9	38.1	1,244.8
MAXIMA MENSUAL	352.2	177.0	137.7	75.5	66.8	423.1	504.4	552.8	455.5	378.7	222.8	240.1	
AÑO DE MAXIMA	1992	2005	1983	1997	1984	1971	1969	2008	2008	1981	1972	1974	
MAXIMA DIARIA	130.5	100.5	107.0	24.0	38.0	150.3	100.0	110.0	194.5	200.5	152.7	146.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	12/1985	11/1978	03/1983	26/1997	27/1983	23/1971	25/1990	07/1989	23/1974	20/2009	23/1972	28/1972	
AÑOS CON DATOS	40	41	39	37	39	40	37	40	41	42	40	40	

En lo concerniente a la precipitación promedio mensual, se observa que las más intensas se presentan en el periodo de junio a septiembre, influenciadas por la presencia de huracanes, en donde se precipita el 78.8 % del total de la lluvia acumulada anualmente; los valores más altos se presentan de junio a septiembre, cuyos promedios mensuales históricos alcanzan los 346.6 mm en julio, 265.8 mm en agosto y 231.5 mm en septiembre; durante la temporada de invierno se tienen valores promedio cercanos a los 40 mm y los valores más bajos se presentan en abril y mayo con un valor medio de 4.4 y 6.1 mm.

La presencia de ciclones, ha provocado fuertes precipitaciones en la zona, de tal forma que en un lapso de 24 hr, se han alcanzado valores de 290 mm el 13 de noviembre de 2013, registrados en la estación de "Potrerillos" que se encuentra a 6.5 km del proyecto.

El estado de Sinaloa por su posición geográfica ocupa en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año.

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos dominantes se orientan en dirección suroeste a una velocidad promedio de 1 m/s.

AIRE: Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geomorfología Las formas del relieve, están expresadas en una asociación compleja de unidades formadas por rocas de diversos orígenes y periodos; para la cuenca en estudio, se presentan 3 diferentes orígenes que datan del Mesozoico y hasta el Cenozoico. La morfología dominante está constituida por un sistema de cañadas y cuevas disectadas formadas de productos piroclásticos que se originaron durante la actividad volcánica del Oligoceno-Mioceno, la cual dio forma a la Sierra Madre Occidental.

Entre los elementos que conforman esta morfología destacan los que cubren un antiguo relieve de rocas sedimentarias y metamórficas afectadas por extensos cuerpos plutónicos, todo lo cual aflora en amplias zonas que se le observa debajo de la cubierta piroclástica oligocénica.

Este conjunto de relieve denudatorio tiene su contraparte en las formas acumulativas que se han desarrollado desde el Terciario Superior en el Área de la Costa. Las rocas que afloran, tienen registro en el tiempo geológico del Mesozoico, Paleozoico y Cenozoico.

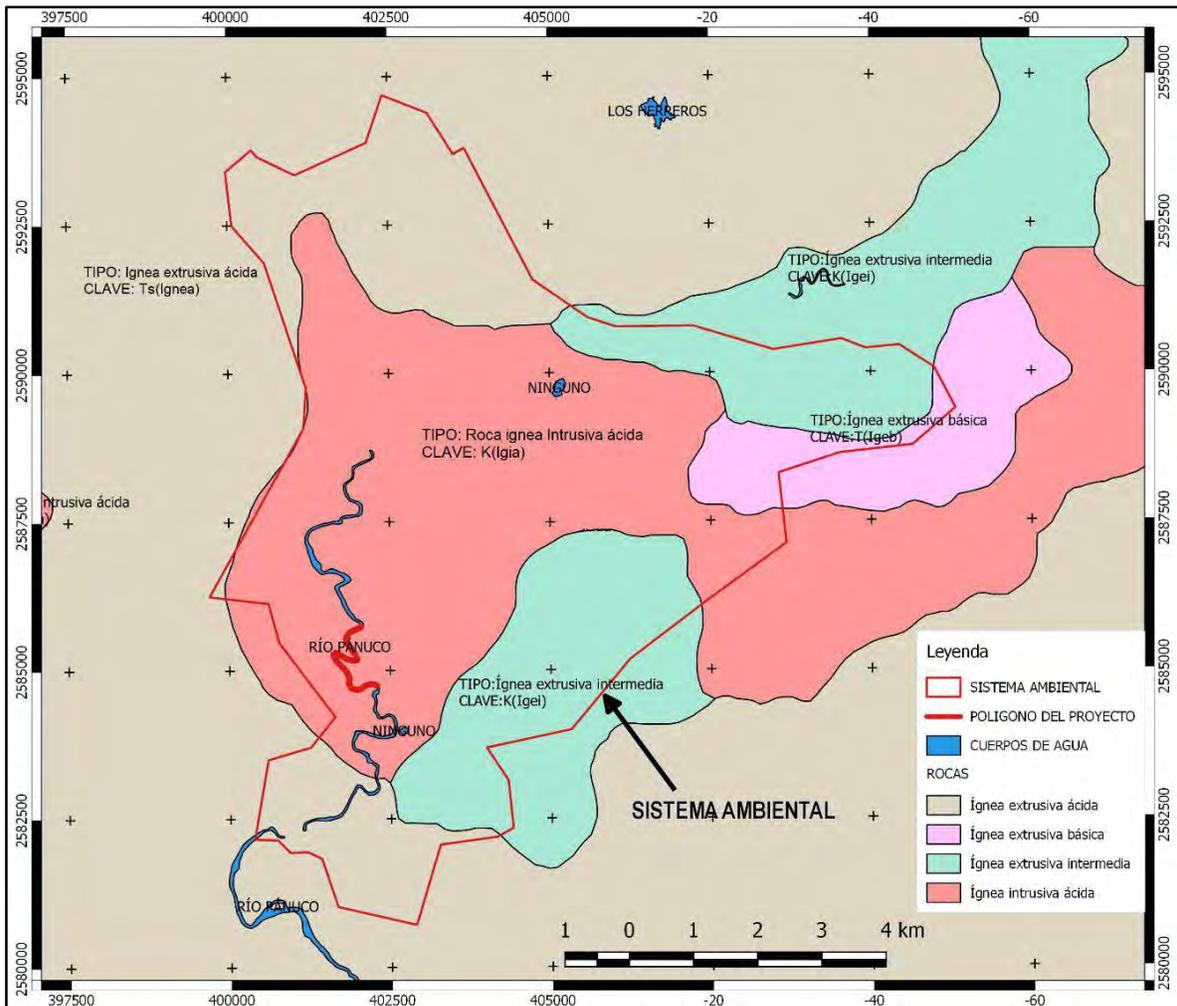


Imagen No. 30.- Tipos de roca en el Sistema Ambiental.

En la cuenca del Sistema Ambiental y tal como se visualiza en la figura previa, se alcanzan a distinguir varias formaciones geológicas, por ejemplo: Rocas Igneas Extrusivas Básica T(Igeb), Rocas Igneas Extrusivas Intermedia K(Igei) y Rocas Igneas Extrusivas Ácida Ts(Ignea); así como Rocas Igneas Intrusivas Ácida K(Igi), y además se presentan los tipos de suelo Aluvial (Qal) localizado principalmente en la parte baja del lecho del Arroyo Pánuco.

Tipos de roca en el municipio de Concordia.

Tipo	%
Ígnea extrusiva: ríolita-toba ácida	56.16
Andesita-toba intermedia	6.17
Andesita	1.78
Ríolita-brecha volcánica	1.56
Ígnea intrusiva: granodiorita	25.50
Metamórfica: esquisto	3.55
Suelo aluvial	2.70
Suelo residual	0.03
Sedimentaria: conglomerado	2.55

Geología:

En el origen, constitución y desarrollo del sistema geológico del municipio, sus procesos estructurales se han derivado de los tres tipos de rocas bases (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Pertenecientes a rocas de origen ígneo, se encuentran ríolitas, rodacitas e igníbritas con sedimentos tobáceos en base, correspondiente al período terciario tardío de composición mineralógica ácida y formación extrusiva, con esencia de feldespatos alcalinos, cuarzo y plagioclasas sódicas.

Las rocas andesíticas y felsíticas pertenecen al cretácico tardío temprano con composición mineralógica intermedia y de formación extrusiva con predominio de plagioclasas sódicas. Se localizan así mismo afloramientos de rocas extrusivas ácidas con predominio de feldespatos, cuarzo y plagioclasas sódicas como lo son las dacitas y andecitas pertenecientes al terciario inferior-medio, finalizando con la existencia en este origen, de rocas del tipo arcosa, toba sub arcosa, toba arenosa y toba lítica, pertenecientes en su formación a rocas piroclástica de composición ácida, intermedia y básica. Pertenecientes a rocas sedimentarias, figuran areniscas, conglomerados y calizas correspondientes por su forma de acarreo y depósito a las clásticas o detríticas y a las no clásticas o químicas. Las rocas base metamórficas se concentran en distintos puntos de la región, tales como pizarras, pederrial y cuarcita que por sus rasgos estructurales inciden dentro de las metamórficas exfoliadas y no exfoliadas.

Periodo	%
Terciario	59.64
Cretácico	27.28
Paleógeno	6.17
No definido	3.55
Cuaternario	3.25
Neógeno	0.11

Provincias Fisiográficas:

El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas: a) Sierra Madre Occidental, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas Pie de la Sierra, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, cubre el extremo norte; Gran Meseta y Cañones Duranguenses, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, Mesetas y Cañadas del Sur, al sureste del estado; y b) llanura Costera del Pacífico, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y finalmente, Delta del Río Grande de Santiago.

El área del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental.

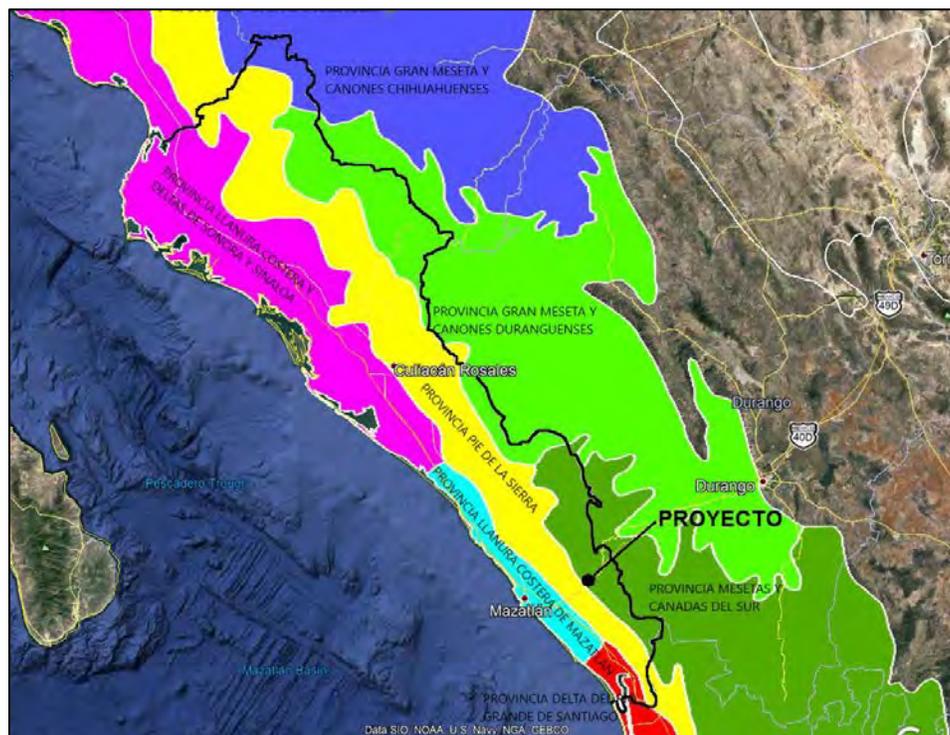


Imagen No. 31.- Subprovincias Fisiográficas en el Estado de Sinaloa.

De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y la zona del proyecto pertenece a la Provincia Sierra Madre Occidental, en la subprovincia de Mesetas y Cañadas del Sur

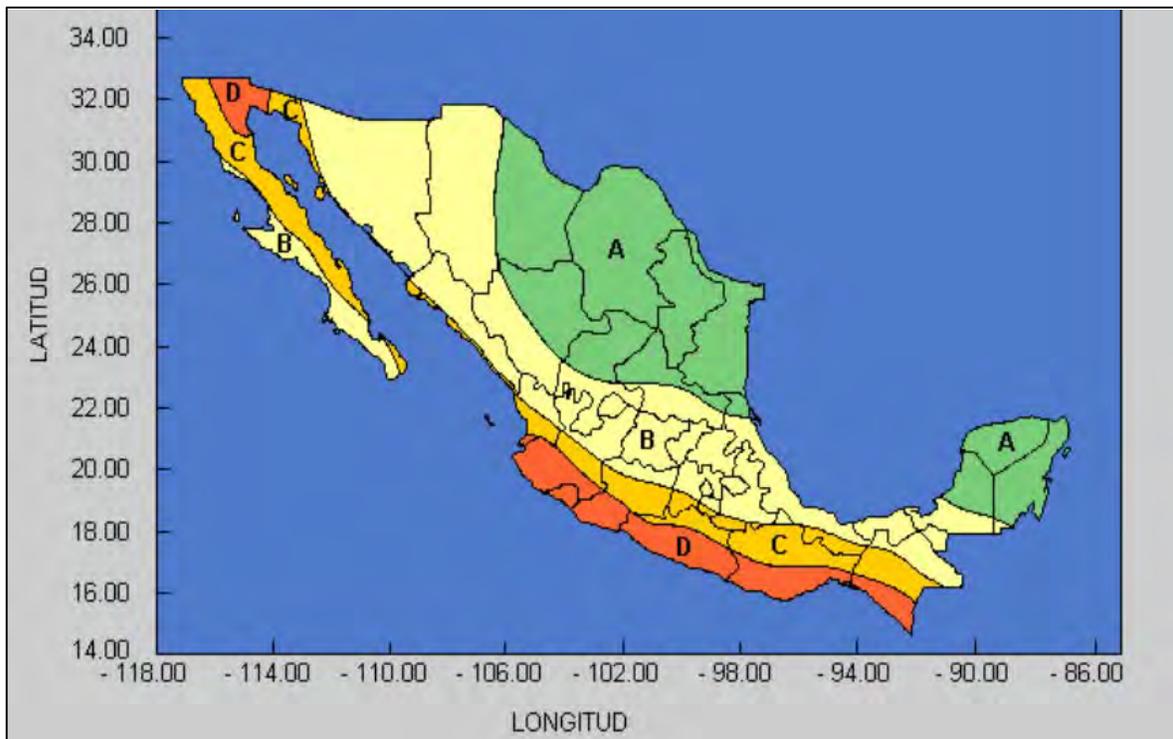


Imagen No. 33.- Regiones sísmicas de la República Mexicana.

De acuerdo a los registros meteorológicos el estado frecuentemente es azotado por huracanes y tormentas tropicales los cuales generan lluvias torrenciales y fuertes vientos en el área de estudio. A continuación se dan a conocer los fenómenos meteorológicos ocurridos en el área del proyecto y en general para el Estado, desde el año 1963 a 2009:

No.	Nombre	Fecha	Observaciones
1	Tormenta Tropical Lilian	23 al 27 de septiembre de 1963	Se originó al Suroeste de Acapulco y llegó a las costas de Mazatlán el 27 con vientos de 75 km/hr.
2	Tormenta tropical Silvia	24 de agosto de 1964	A 200 km al Suroeste de Mazatlán con viento de 75 km/hr.
3	Tormenta Tropical Hazel	24 al 26 de septiembre de 1965	Se originó al Oeste – Noroeste de Manzanillo, vientos de 80 km/hr y el día 26 se localiza al Norte de Mazatlán entrando en estado de disipación.
4	Huracán Jennifer	4 al 12 de octubre de 1968	Se originó a 500 km Sur – Sureste de Acapulco, con vientos de 150 Km/hr el día 11 entró a tierra por Mazatlán.
5	Huracán Priscilla	9 al 13 de octubre de 1971	Se originó al Norte de Guatemala, alcanzó vientos de 150 km/hr y el

No.	Nombre	Fecha	Observaciones
			día 13 tocó tierra con vientos huracanados cerca de la desembocadura del río Santiago al Sureste de Mazatlán.
6	Huracán Oivia	22 al 25 de octubre de 1975	Se localizó a 700 km de Manzanillo con vientos de 167 km/hr. y rachas de 195 km/hr, entró a tierra sobre Villa Unión al Sureste de Mazatlán.
7	Tormenta Tropical Naomi	24 al 29 de octubre de 1976	Se localizó a 600 km al Suroeste de las Islas Socorro con vientos de 83 km/hr y rachas de 110 km/hr entró a tierra sobre el puerto de Mazatlán.
8	Huracán Norma	8 al 12 de octubre de 1981	Se desarrolló al Sur de Manzanillo, con vientos de 175 km/hr y rachas de 210 km/hr, tocó tierra al Norte de Mazatlán donde entra en estado de disipación.
9	Huracán Tico	11 al 19 de octubre de 1983	Se originó a 900 km al Sur Suroeste de Acapulco, con vientos de 205 km/hr y rachas de 230 km/hr, tocó tierra al Noroeste de Mazatlán.
10	Huracán Roslyn	16 al 22 de octubre de 1986	Se originó a 700 km al Sur de Salina Cruz, con vientos de 225 km/hr, entrando en estado de disipación a la altura de Mazatlán.
11	Huracán Eugene	22 al 26 de julio de 1987	Vientos de 160 km/hr, tocó tierra en las costas de Jalisco para retornar al océano y disiparse a 100 km al Sur Sureste de Mazatlán.
12	Huracán Kiko	25 al 29 de agosto de 1989	Vientos de 190 km/hr, tocó la península de Baja California y se disipó a 200 km del puerto de Mazatlán.
13	Huracán Lidia	9 al 13 de septiembre de 1993	Se originó a 550 km Sur Sureste de Salina Cruz, con vientos de 230 km/hr, tocó tierra a 150 km del Noroeste de Mazatlán.
14	Huracán Rosa	8 al 15 de octubre de 1994	Se localizó a 900 km al Suroeste de Mazatlán con vientos de 170 km/hr, tocó tierra a 80 km al Sureste de Mazatlán.
15	DT Nora	1 al 9 de octubre de 2003	Tocó tierra a 56 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 50 km/hr.

No.	Nombre	Fecha	Observaciones
16	Huracán Lane	13 al 17 de septiembre de 2006	Tocó tierra a 55 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 250 km/hr.
17	DT Lowell	6 al 11 de septiembre de 2008	Tocó tierra en San Ignacio, Sinaloa, con vientos de 50 km/hr.
18	Ti Rock	4 al 11 de noviembre de 2009	Tocó tierra en Mazatlán con vientos de 90 km/hr.

Tabla 29. Programa Hídrico.

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Programa Hídrico de Sinaloa 2000 – 2020.

C) EDAFOLOGÍA:

Edafología

La conformación de los suelos que se presentan en el municipio de Concordia: el Luvisol, siendo el más abundante con una superficie territorial de del 44.84 % del territorio municipal, le siguen en orden de importancia y abundancia los Regosoles con el 23.31% de la cobertura del municipio y el Leptosol con el 22.04 % y en menor ocurrencia el Phaeozem Luvisol y Vertisol.

En estos suelos actualmente se desarrollan diferentes actividades entre las que sobresalen la Pecuaria, para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (68.95%). A continuación, se indican las principales propiedades de estos tipos edáficos.

En el sistema ambiental los Regosoles son suelos de textura media predominando la pedregosidad, su espesor es mayor de 10 cm. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro, se encuentran en playas, dunas y en mayor o menor grado en laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles, de roca o tepetate. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

El tipo de suelo Litosol suele tener una profundidad menor a 10 cm es característico de sierras, laderas, barrancas, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Tiene características muy variables, son infértiles y de acuerdo a su origen y temporalidad pueden ser arenosos y arcillosos.

Particularmente la zona donde se localiza el proyecto presenta el tipo de suelo Litosol.

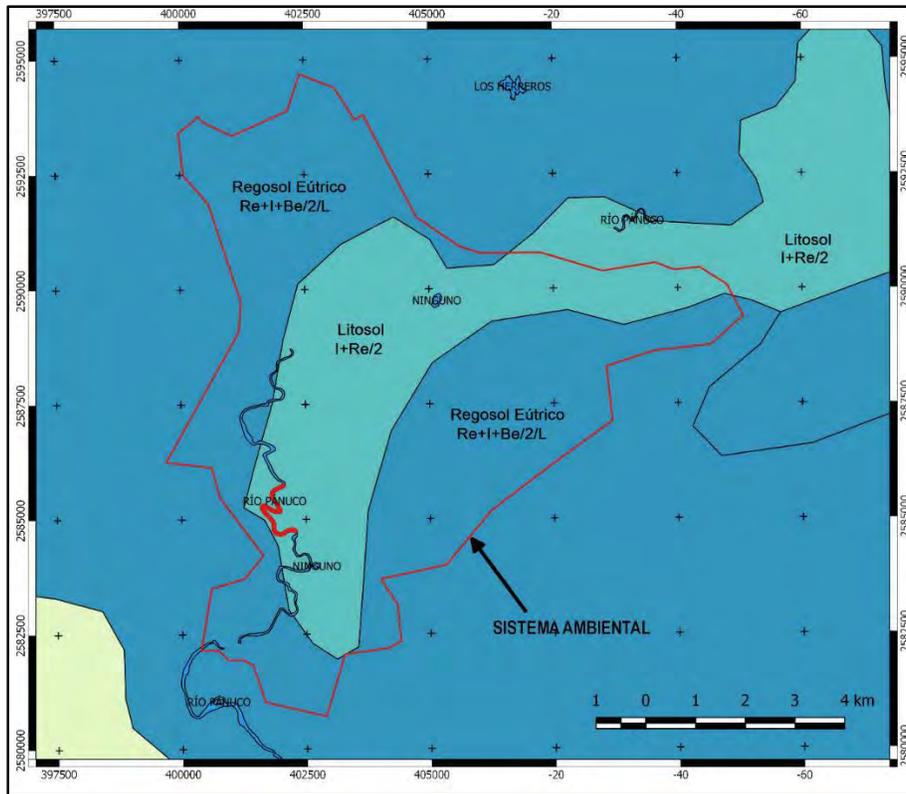


Imagen No. 34.- Tipo de Suelo en el sistema ambiental.

Fuente: Elaboración Propia utilizando información de la CONABIO y Google Earth

d) HIDROLÓGICA:

Los accidentes topográficos de la sierra Madre Occidental determinan en gran medida la configuración hidrológica del municipio, ya que de sus ramificaciones se desprenden numerosos arroyos que alimentan el caudal de los Ríos Presidio y Baluarte.

Sobre la vertiente norte, nor-occidental y occidental de la sierra del Espinazo del Diablo, nace el arroyo de Agua Caliente, el cual escurre en dirección noroeste, tocando en su recorrido el pueblo de Agua Caliente, desembocando a la altura de esta población, sobre el Río Presidio. Los escurrimientos del arroyo del Espíritu Santo son en dirección oeste; toca en su trayecto al pueblo del mismo nombre y desemboca sobre el Río Presidio.

El arroyo La Unión se desliza en dirección suroeste pasando en su trayecto por el poblado del que toma su nombre para luego desembocar sobre el **Río Pánuco**, mismo que nace sobre la vertiente occidental de la sierra, deslizando su corriente en dirección suroeste-sureste y en su trayecto toca los pueblos de Pánuco, La Cañita, El Arco, Potrerillo y El Chele, internándose al municipio de Rosario en la misma dirección para desembocar sobre el Río Baluarte en las proximidades del pueblo El Aguacate.

El arroyo de Santa Catarina, Hatanar, El arroyo del Zopilote y el arroyo de Concordia, nacen sobre la vertiente occidental, sur y sur-occidental de las sierra de Concordia. El arroyo de

Santa Catarina escurre en dirección suroeste, pasando por los pueblos de las Lupas, Los Naranjos y Santa Catarina, entregando sus aguas el arroyo de Concordia, en las proximidades de la Concepción; El arroyo del Hatanar viene en sentido suroeste, beneficiando en su recorrido al pueblo de El Hatanar, desembocando sobre el arroyo de Concordia a la altura del pueblo de El Verde. Los escurrimientos del arroyo del Zopilote son en dirección sureste, alcanzando los pueblos de Agua Caliente de Carate y el Zopilote, antes de desembocar en la Laguna del Hui zache en el municipio de Mazatlán.

El arroyo de Concordia desliza su caudal en dirección noreste del municipio y en su trayectoria se localizan los pueblos de Mesillas, Concordia, Zavala, El Verde y La Concepción; finalmente desemboca sobre el Río Presidio a la altura de El Recodo, en el municipio de Mazatlán.

Sobre las vertientes occidentales, sur y nor-occidental de la sierra de la Embocada, nacen los arroyos de Milpica, de Santa Fe y de Siqueros respectivamente. El arroyo del Milpica, atraviesa los pueblos La Loma y Milpica al escurrir en rumbo suroeste, y desemboca en el Río Presidio a la altura de Villa Unión. El arroyo de Santa Fe, se desplaza en dirección sureste, pasando por el pueblo del mismo nombre, para desembocar en La Laguna del Hui zache, municipio de Mazatlán.

El arroyo de Siqueros toma una dirección noroeste-oeste en su curso tocando al pueblo de Los Corrales, previamente a su desembocadura en el Río Presidio a la altura del pueblo de Siqueros, municipio de Mazatlán. La zona del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica N° 11, Cuenca del Río Presidio, la cual es reconocida como Río Presidio-San Pedro. Siendo el Río Pánuco afluente del Río Baluarte.

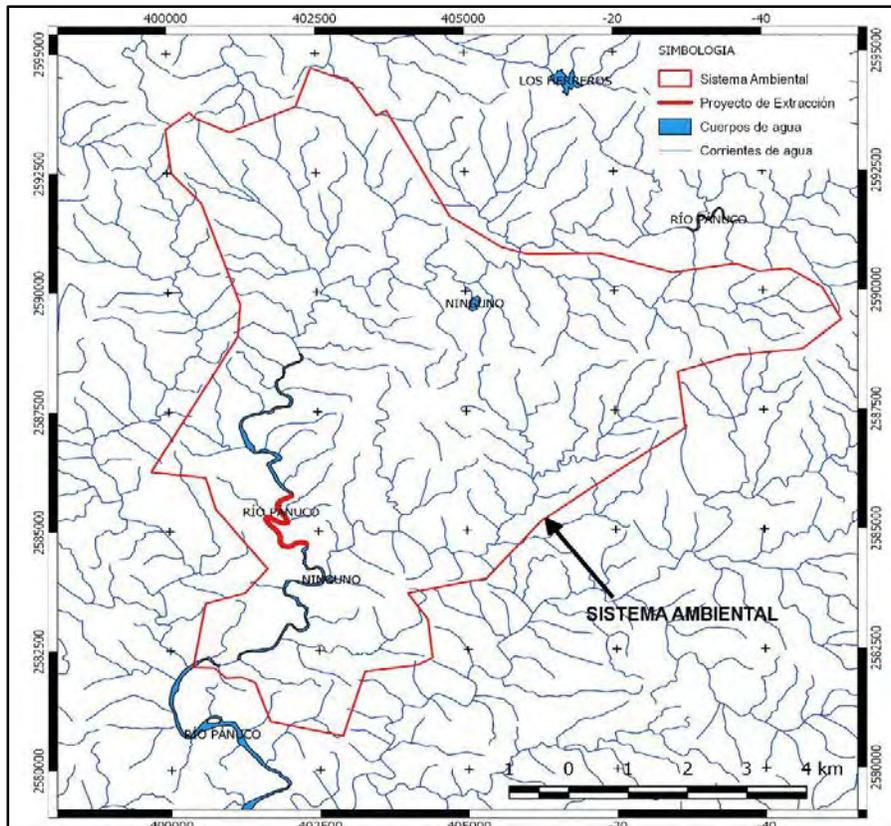


Imagen No. 35.- Hidrología superficial en el Sistema Ambiental.

Regiones Hidrológicas de la República Mexicana



Imagen No. 36.- Regiones Hidrológicas de la República Mexicana.

Fuente: cna.gob.mx

Simbología de las Regiones Hidrológicas de la República Mexicana.

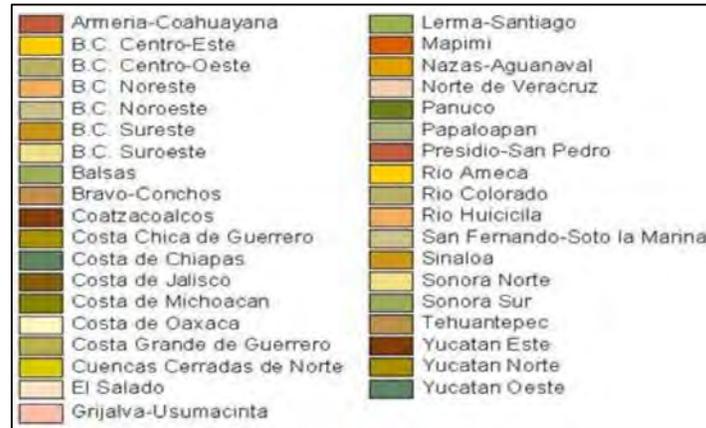


Imagen No. 37.- Simbología de las Regiones Hidrológicas de la República Mexicana.

Fuente: cna.gob.mx

El área del proyecto se encuentra en la región hidrológica No. 11 “PRESIDIO-SAN PEDRO”.



Imagen No. 38.- Región Hidrológica del área del proyecto

Fuente: cna.gob.mx

* Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua.

HI DROLOGÍA SUBTERRÁNEA:

La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido, el Municipio presenta permeabilidad alta en materiales no consolidados; tales como sedimentos clásticos depositados en grandes fosas que conforman la plataforma continental, la cual contiene arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o arenarcillosa mal compactada.

De acuerdo con la publicación —Estadísticas del Agua en México (CONAGUA), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua dulce, su situación hidrológica es de subexplotada, la profundidad del nantofreático es de aproximadamente 1 metro.

Recursos hídricos:

La Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte se dividió en once células de planeación utilizando un corte hidrológico-estatal. Una célula de planeación se define como el territorio de una cuenca o región hidrológica que corresponde a una entidad federativa.

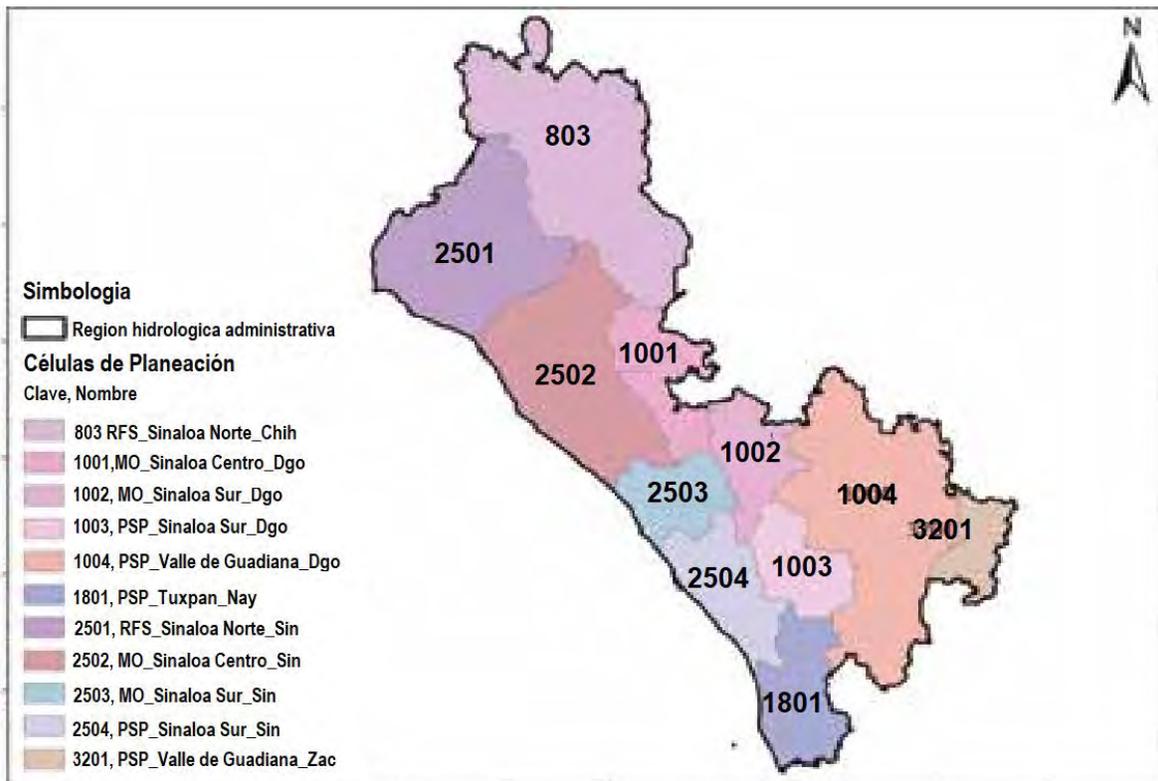


Imagen No. 39.- Células de planeación de la RHA III Pacífico Norte.

La siguiente tabla concentra algunos datos relevantes de la RHA III (Estadísticas del Agua en México e INEGI, 2010).

Datos básicos		
Variable	Unidad	Cantidad
Escorrentamiento superficial (1)		22 364
Recarga en acuíferos (2)	hm ³ /año	3 263
Agua renovable (1+2)		25 627
Millones de habitantes (2010)	hab	4.18
Disponibilidad per capita (1+2)/hab	hm ³ /hab/año	6 131

Imagen No. 40.- Datos básicos de la RHA III.

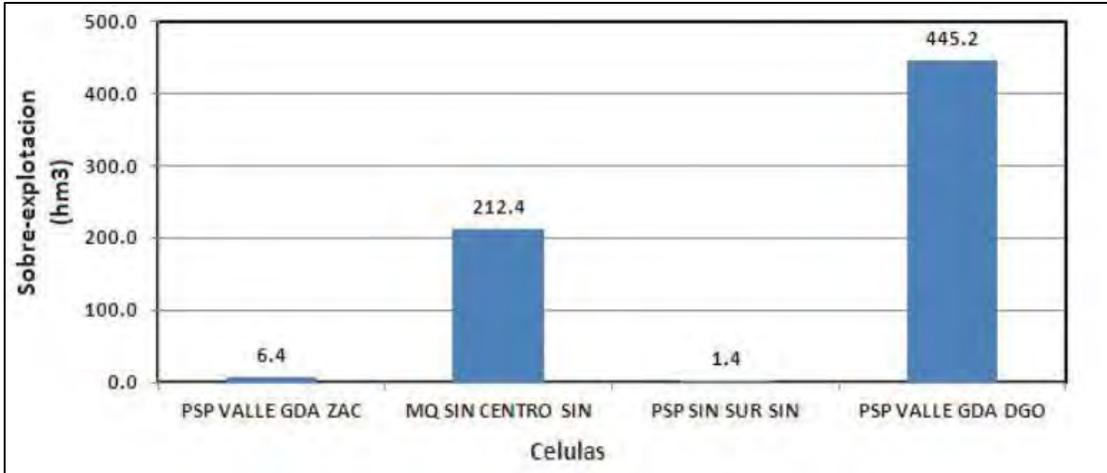
La precipitación media anual es de 747 mm, valor muy parecido al nacional de 760 mm (Estadísticas del Agua en México, edición 2010, Comisión Nacional del Agua). Entre los meses de julio a septiembre cae aproximadamente 70 % de la precipitación anual.

La recarga media en los 24 acuíferos identificados es de 3,263 millones de metros cúbicos. De estos acuíferos, nueve presentan un déficit anual de 128 millones de metros cúbicos (Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos, datos publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009). El correspondiente volumen de sobreexplotación se estimó en 666 hm³ (considerando la NOM 011). Aproximadamente 70 % de dicho volumen se localiza en el estado de Durango, como se puede ver en la tabla siguiente.

Déficit y sobreexplotación en acuíferos (hm ³ anuales)			
ACUIFERO	ESTADO	DEFICIT	SOBRE-EXPLORACIÓN
SABINAS	ZACATECAS	3.2	6.4
RIO CULIACAN		24.6	139.6
RIO MOCORITO	SINALOA	4.6	72.9
RIO CAÑAS		0.7	1.4
VALLE DE SANTIAGUILLO		15.5	75.5
VALLE DEL GUADIANA		6.9	155.2
VALLE DE CANATLAN	DURANGO	6.6	54.6
MADERO-VICTORIA		22.0	40.5
VICENTE GUERRERO-POANAS		44.0	119.4
SUMA =		128.1	665.5

Imagen No. 41.- Déficit y sobreexplotación en acuíferos (hm³ anuales).

La sobreexplotación existente en cada célula de planeación se muestra en la siguiente gráfica. Resulta evidente que la célula PSP, Valle de Guadiana, Durango, presenta el valor más crítico de sobreexplotación (445 hm³). Sin embargo, la célula MQ, Sinaloa Centro, Sinaloa, presenta volúmenes de sobreexplotación considerables, al agrupar los acuíferos del Río Culiacán y Río Mocorito, parte del segundo acuífero le corresponde al Municipio de Sinaloa.



En la siguiente imagen se observa que en los acuíferos aledaños a la ciudad de Durango se concentran los mayores volúmenes de déficit, debido en gran parte a la carencia de suficientes escurrimientos superficiales. Resulta importante destacar que el acuífero de Sabinas, en el estado de Zacatecas, registra cifras despreciables de déficit, las cuales podrían incrementarse en caso de no aplicar acciones inmediatas y tendientes a su recuperación.

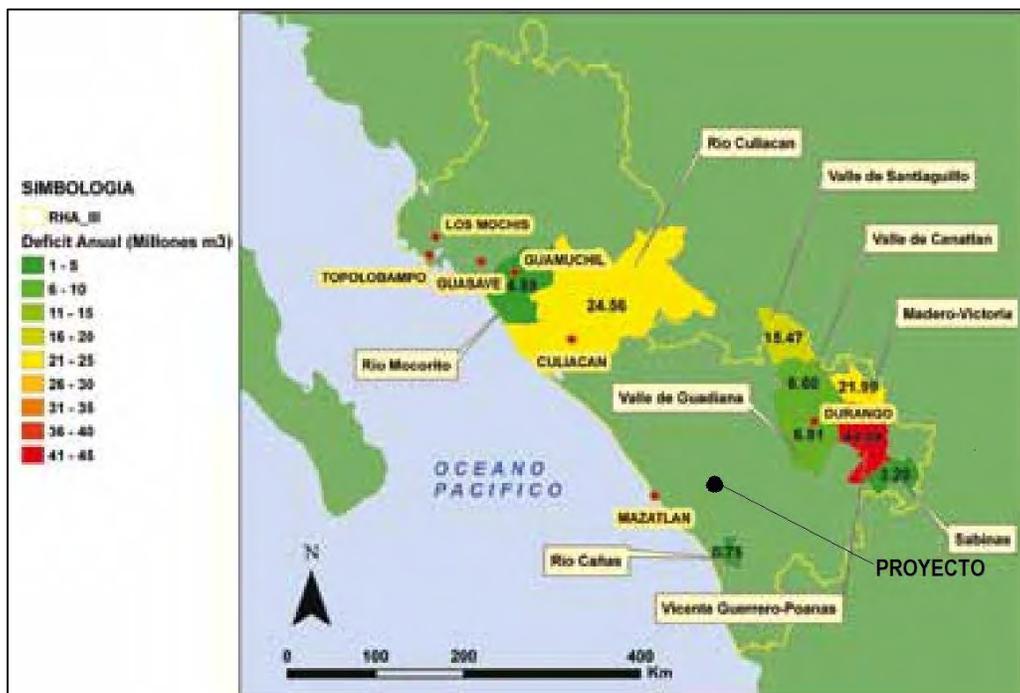


Imagen No. 42- Déficit en Acuíferos.

Fuente: Elaborado con base en información de la SGP, CONAGUA 2010.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

La vegetación:

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del arroyo Pánuco, la vegetación se distingue de acuerdo a la Clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

Vegetación Riparia o Bosque de Galería; Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características zonales de este. La composición de los árboles riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus*, *Taxodium*, *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).

Taxodium mucronatum (Sabiño), *Salix nigra* (Sauce), *Hecetobium dulce* (Guaíchil).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Acacia cochliacantha* (Moloto), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Acacia farnesiana* (Mora), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Abutilon grandidentatum* (Malva), *Datura lanosa* (Tolache), *Amaranthus palmeri* (Bledo).

METODOLOGÍA

Se realizó un recorrido por el área del proyecto de 37, 634.45 m², donde se identificaron 4 polígonos con vegetación (arbórea y arbustiva), debido a la poca vegetación existente, se utilizó la técnica de observación directa para realizar un inventario arbóreo y se identificaron las arbustivas y herbáceas, para especímenes no identificados en campo se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo necesario (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) posteriormente se llevó a cabo la determinación en el herbario. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M.A., 1998).

Como se mencionó líneas arriba la vegetación existente en el área del proyecto es poca debido a que cada año con los escurrimientos del arroyo la vegetación se pierde y vuelve a desarrollarse durante la época de estiaje, principalmente se encontró vegetación secundaria como Mulo (*Acacia cochliacantha*) y Mnorama (*Acacia farnesiana*), que se han desarrollado en formaciones de arena y lodo depositados en las curvas del arroyo (meandros). Además también se realizó un recorrido en las zonas colindantes del área del proyecto para identificar las especies de flora existente.

A continuación se enlistan los árboles encontrados en cada uno de los polígonos antes mencionados (II.2.2 Preparación del sitio) del área del proyecto:

Polígono con vegetación #1 área 764.15 m².

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Gua michil	0.45	6
2	Gua michil	0.83	8
	T1	0.68	
	T2	0.36	
3	Gua michil	0.45	5
4	Gua michil	0.3	3
TOTAL : 4			

Tabla 30. Polígono 1 con vegetación

Polígono con vegetación #2 área 296.19 m².

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Gua michil	0.27	5
2	Gua michil	0.15	3
TOTAL : 2			

Tabla 31. Polígono 2 con vegetación

Polígono con vegetación # 3 área 138.97 m².

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Gua michil	0.35	7
2	Gua michil	0.15	2
TOTAL : 2			

Tabla 32. Polígono 3 con vegetación

Polígono con vegetación # 4 área 136.24 m².

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Gua michil	0.14	2.5
2	Gua michil	0.21	4
TOTAL : 2			

Tabla 33. Polígono 4 con vegetación

ABUNDANCIA POR UNIDAD DE ESPACIO (ÁREA) EN EL ESTRATO ARBÓREO

Espe cie	No mbre científico	Ar bóreo en muestra	Ind. Total en m ²
Gua míchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	0.00026571
	Tot al	10	0.00026571

Tabla 34. Abundancia Relativa.

La abundancia relativa es de **0.00026571 individuos / m²** en el estrato arbóreo, debido a que solo se trabajara sobre el cauce del arroyo donde la vegetación es muy escasa.

En total se tendrá la **remoción de 10 árboles**, con una **altura promedio de 4.55 metros**, presentes actualmente en el área del proyecto.

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

No mbre científico	No mbre común	Fa n i l i a
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Gua míchil	Leguminosae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Hguerilla	Euphorbiaceae
<i>Senna alata</i>	Guacamaya francesa	Fabaceae
Estrato herbáceo		
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malvas	Malvaceae
<i>Abutilon trisulcatum</i>	Pelotazo	Malvaceae
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae

Tabla 35. Listado florístico del predio.

Se determinaron 8 especies, correspondientes a 5 familias, predominando Fabaceae.

En lo que a especies establecidas en la **NOM 059-SEMARNAT-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **no se encontró ninguna**.

También se realizó un listado de las especies cdi ndantes al área del proyecto:

LISTADO FLORÍSTICO DEL MARGEN DEL ARROYO COLINDANTE AL AREA DEL PROYECTO, ESTA VEGETACIÓN NO SE RETIRARA, YA QUE SOLO SE TRABAJARA SOBRE EL CAUCE DEL ARROYO

No mbre científico	No mbre común	Fa milia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Gua míchil	Fabaceae
<i>Ficus padifolia</i>	H guera	Mbr aceae
<i>Sapium latriflorum</i>	Iza	Euphorbiaceae
<i>Ceciba acuminata</i>	Pochote	Mál vaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasi na	Mál vaceae
<i>Hura polyandra</i>	Haba	Euphorbiaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinol o	Legu minosae
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	Burseraceae
<i>Ricinus communis</i>	H guerilla	Euphorbiaceae
<i>Mimosa distachya</i>	Uña de Cat o	Fabaceae
<i>Combretum farinosum</i>	Peinetilla	Combretaceae
<i>Senna didactyla</i>	Guacama ya francesa	Fabaceae
Estrato herbáceo		
<i>Abutilon trisulcatum</i>	Pel otazo	Mál vaceae
<i>Crotalaria incana</i>	Cascabelito	Fabaceae
<i>Antigonum leptopus</i>	Coronita	Polygonaceae
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Mál vas	Mál vaceae
<i>Ipomoea purpurea</i>	San m iguel	Convolvulaceae
<i>Hippocratea acapulquensis</i>	Mascaburro	Cel astraceae
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae

Tabla 36. Listado florístico del margen del arroyo.

Se determinaron 19 especies correspondientes a 11 familias, entre las que destacan las Fabaceae y Málvaceae.

En lo que a especies establecidas en la **NOM 059-SEMARNAT-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **no se encontró ninguna**.

b) VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del arroyo se presentan también algunas formas herbáceas flotantes y arraigadas al sustrato dependientes de humedad constante y que en conjunto constituyen la **Vegetación acuática y subacuática**; en ésta predominan Jarilla (*Ludwigia octovalvis*).

c) FAUNA TERRESTRE Y O ACUÁTICA

La fauna

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos aunado a la fisiografía presente en la entidad, determina la existencia de tres regiones zoogeográficas en el estado. (INEGI, 1987). Para el caso del arroyo ocupa la tercera región, donde se debe encontrar la fauna más diversa.

La fauna representativa que se puede encontrar en las riberas del arroyo son aves que viven en la vegetación colindante al proyecto como Paloma ala blanca (*Zenaidura macroura*), Mosquero negro (*Sayornis nigricans*), Zopilote (*Coragyps atratus*) y Cuervos (*Corvus sinuatus*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se pueden encontrar Libres (*Lepus alleni*), Conejos (*Sylvilagus audubonii*) y Mapaches (*Procyon lotor*), cabe destacar que esta fauna solo se encuentra en las orillas donde hay vegetación ya que el área del proyecto se encuentra solo en el cauce del arroyo. Por otra parte la comunidad de peces más comunes que se observan en este tramo, Tilapia común (*Oreochromis aureus*), esta especie se encuentra solo cuando conduce agua el arroyo.

Método de muestreo

Para realizar la caracterización de la fauna, se realizaron recorridos terrestres en el área del proyecto. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Mamíferos: La presencia de fauna en el área del proyecto, fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.).

Aves: Para el grupo de aves, la técnica que se utilizo fue por “conteo por puntos”, así como recorridos de observación en el área del proyecto, para ellos se utilizaron binoculares y guías de campo para identificar las especies observadas. Durante el recorrido se realizaron paradas de 10 minutos para el conteo de las aves detectadas, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles y anfibios: El muestreo de reptiles y anfibios se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de serpientes la búsqueda fue dirigida en lugares propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistadas en toda el área del proyecto, consultando bibliografía de la fauna existente en el área del estudio.

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM 059-SEMARNAR-2010**, que determina si se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Material

Geoposicionador satelital marca Garmin, cámara fotográfica digital, binoculares, lámparas de mano, cinta métrica, machetes y guías de campo.

Resultados

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registrada para el sitio del proyecto, donde se identifican con su nombre científico, común, familia y en su caso la categoría en que se encuentren los ejemplares de acuerdo a la **NOM 059-SEMARNAT-2010**.

Mamíferos.- Se registró la presencia de 3 especies de mamíferos incluidas en 2 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM 059-SEMARNAT-2010**.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mápache	Procyonidae
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae
<i>Lepus dleri</i>	Liobre	Leporidae

Tabla 37.- Listado de mamíferos.

Reptiles.- Se observó la presencia de 3 especies de reptiles agrupadas en 3 familias, de las cuales **dos especies** se encuentran en la **NOM 059-SEMARNAT-2010**, en la categoría **Pr** (Sujeta a protección especial).

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Aspidozelis costatus</i>	Huíco	Teiidae	Pr
<i>Sceloporus magister</i>	Cachoron arborícola	Phrynosomatidae	Ninguno
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr

Tabla 38.- Listado de reptiles.

P = Peligro de extinción, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial, E = probablemente extinta

Aves.- Se registró la presencia de 8 especies de aves pertenecientes a 6 familias de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Zenaidura macroura</i>	Palomitas blancas	Colubidae
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma huilota	Colubidae
<i>Columbigallina passerina</i>	Tortolita	Colubidae
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Cathartidae
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	Tyrannidae
<i>Corvus sinuatus</i>	Cuervo	Corvidae
<i>Caracara cheriway</i>	Quebranta huesos	Falconidae
<i>Mimus polyglottus</i>	Cenzontle	Mimidae

Tabla 39.- Listado de aves.

ESPECIES CON VALOR CINEGÉTICO

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Arroyo, que tienen algún valor, están representadas por 5 especies a continuación se describe:

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo	Leporidae	Autóctono
<i>Lepus dleri</i>	Liebre	Leporidae	Autóctono
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma blanca	Columbidae	Autóctono
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma huilota	Columbidae	Autóctono
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae	Autóctono

Tabla 40.- Listado de valor cinegético.

IV.2.3 PAISAJE

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas, suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

El área donde se pretende extraer el material pétreo, son meandros formados por el acarreo de material propio del Arroyo Pánuco, lo que provoca que continuamente durante la temporada de lluvias, la escorrentía del arroyo de manera natural y gradual, vuelva a formar bancos de material en el mismo lugar.

El paisaje sobre el cauce del arroyo aún se conserva en buen estado, sin embargo las márgenes están siendo impactadas por la agricultura.

a) Visibilidad

El paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, la mayor vegetación está compuesta por especies arbóreas que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua y su llanura que se le denomina vegetación riparia, misma que sirve a otros organismos como parte de su hábitat y también evita la erosión del suelo. Esta vegetación tiene una visibilidad muy completa desde el área del proyecto, también sobresale la altura de la vegetación y la densidad de la misma.

b) Calidad paisajística

Tomando en cuenta las condiciones semiáridas del área del proyecto, que solo llueve en determinada época del año, así como la topografía del Arroyo Pánuco, que caracteriza al sitio, se tiene una amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

También se puede observar que este espacio está bajamente impactado por las actividades de tipo antropogénico y aún tiene una buena calidad del paisaje.

c) Fragilidad del paisaje

Este va a depender del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, para ello se necesita de la ausencia de las intervenciones humanas o de fluctuaciones que interrumpirían el curso del proceso de sucesión. Por lo tanto, es de primordial importancia mantener la vegetación que existe sobre las corrientes de agua y sus riberas para el buen funcionamiento del sistema.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA

El área de influencia del proyecto se encuentra en el municipio de Concordia en el estado de Sinaloa.

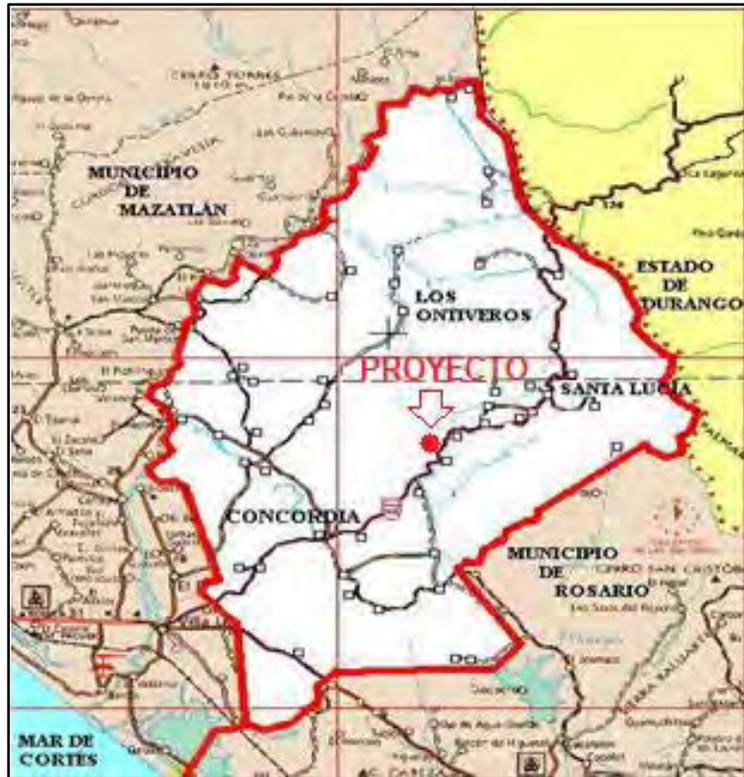


Imagen No. 43.- Localización del proyecto dentro del municipio.

REGIÓN ECONÓMICA

Concordia:

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2'767,761 habitantes, de los cuales es 28,493 corresponden al municipio de Concordia. Sin embargo, la más importante, en cuanto al número de pobladores es la ciudad de Concordia, que tiene 8,328 habitantes, según Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 3,498 son económicamente activos (P.E.A), esto representa el 12.27 % del total del municipio.

En la vivienda por disponibilidad de bienes materiales, 372 viviendas el (5.06 %) del total de viviendas se encuentran sin ningún bien; 4,336 el (59.01 %) disponen de radio, 6,563 el (89.32 %) disponen de televisor; 6,176 el (84.05 %) disponen de refrigerador; 4,625 el (62.94 %) disponen de lavadora; 2,241 el (30.50 %) disponen de teléfono, 2,416 el (32.88 %) dispone de automóvil o camioneta, 990 el (13.47 %) disponen de computadora, 3,562 el (48.48) disponen de teléfono celular y 693 el (9.43 %) de internet.

Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2000 fueron los siguientes: 1,341 el (21.01 %) disponen de videocasetera, 4,160 (65.16 %) de licuadora y 1,011 el (15.84 %) de calentador de agua (boiler).

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población en el área de influencia del proyecto, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Chupaderos	382	189	193
Total	382	189	193

Tabla 41. Localidades y densidad de habitantes.

DEMOGRAFÍA TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

El municipio de Concordia tiene una población total de 28,493 habitantes, de los cuales 14,532 son del sexo masculino y 13,961 del sexo femenino.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION REGISTRADA CADA 5 AÑOS (DESDE 1990 AL 2015).

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES					
	1990	1995	2000	2005	2010	2015
CONCORDIA	26,314	27,738	27,815	27,001	28,493	27,157

Tabla 42. Crecimiento de la población.

CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, INEGI

ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN

Estructura del índice alimentario y bebidas consumidas dentro del hogar a nivel nacional y se toma como referencia para los distintos sectores de población que se encuentran colindando con el área de estudio. El INEGI los clasifica en 10 niveles tomando como base el salario que perciben en cada hogar, para el presente estudio se tomaron los niveles IV Y VII que son los que predominan en el área.

TIPOS DE ORGANIZACIÓN SOCIALES PREDOMINANTES

La preocupación de la sociedad por los aspectos ambientales en la zona en el municipio de Mazatlán, es poco considerada y se les da poca importancia a los problemas del ambiente, por otro lado, las asociaciones vecinales no existen, y si existen son de nombre. Los grupos ecologistas de manera muy aislada alzan su voz, sintoni son. Los partidos políticos no les interesa el ambiente.

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

Para el caso de las poblaciones aledañas al Proyecto, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

Localidad	Vivienda	Energía Eléctrica	Agua Potable	Drenaje
Chupaderos	124	96	35	91
Total	124	96	35	91

Tabla 43.- Viviendas y servicios básicos.

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VI ALIDAD	LI M TES
Carretera Durango-Villa unión (Libre)	Desde: La cabecera municipal de Concordia se toma la carretera libre a Durango hacia el noreste a una distancia de 18.3 km Hasta: llegar al poblado Chupaderos.
Carretera Durango-Villa unión (Libre)	Desde: La localidad de Chupaderos, se sigue 1.77 km sobre la misma carretera, hacia Durango. Hasta: La desviación por una brecha de terracería hacia el noroeste.
Cami no de terracería	Desde: El entronque con la carretera Durango-Villa unión se recorre 1.24 km hacia el oeste. Hasta: llegar al polígono del proyecto sobre el cauce del arroyo Panuco.

Tabla 44. Vialidades de acceso.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Con base a datos publicados por el gobierno, el tamaño económico del estado de Sinaloa lo coloca en la decimocuarta entidad federativa del país en cuestión de importancia económica, con un ingreso per cápita de $\frac{3}{4}$ partes a nivel nacional.

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

Por lo accidentado del suelo, se han llegado a cultivar 20 mil hectáreas, que representan el 13.8% de la extensión territorial del municipio. Existen unas zonas que son para la agricultura de temporal, la cual se practica en zonas altas del estado y en lugares rurales, porque se limita a la precipitación pluvial natural; es decir, los campesinos hacen sus siembras cuando va a ser temporada de lluvias, por lo que es un tipo de agricultura que está limitada a su producción. También es adecuado para los sitios que tienen sistemas poco tecnificados para cuidar los cultivos y obtener productos adecuados para su comercialización.

La superficie de temporal en el municipio en años anteriores ha sido de 19,200 hectáreas, lo que representó el 91.5% de la superficie total cultivable; habiendo 1,790 hectáreas que son irrigadas con unidades de bombeo. Los productos más cultivados en la región son maíz, frijol, sorgo, sandía, mango y ciruela. Cabe decir que en la Concordia también existen algunas zonas que son para la agricultura de riego, conocida de esa manera porque se basa en el suministro de grandes cantidades de agua a los cultivos y eso se hace a través de diversos métodos artificiales de riego.

La agricultura de riego necesita infraestructuras hídricas adecuadas para tener un desarrollo positivo en los campos y esto contempla elementos como canales, aspersores, acequias, y más. Todo se centra en mantener un nivel óptimo de humedad en el suelo de acuerdo a la capacidad de cada zona, esto implica cuidar en todo momento las partes que se mojan, contemplando la aplicación de abonos frecuentes y otros elementos básicos para el cuidado de los productos naturales.

Concordia es uno de los sitios en donde se practica la fruticultura, la cual se trata de una ciencia que se encarga de estudiar el cultivo de especies leñosas y semileñosas que son productoras de frutas, esto se basa en el uso de tecnología a base de aspectos biológicos y fisiológicos; además, todo se realiza como parte de una actividad sistemática relacionadas al cultivo para beneficiar a los frutos mediante el mejoramiento genético de los árboles frutales.

Entre la variedad de especies frutales que se produce en el municipio destaca el plátano, durazno, manzana, papaya, mango, guayaba, tamarindo, ciruela, chicozapote y aguacate. La agricultura abarca cerca de un 60% en Sinaloa, por lo que la Concordia es uno de los lugares que participan activamente en esa actividad económica. En la actualidad existe un problema de sequía, lo cual ha hecho que en algunos años los campesinos tomen medidas necesarias que les permita saber cuál es la mejor época para sembrar y cosechar, principalmente en lo relacionado con la agricultura de temporada.

Ganadería

La ganadería como una actividad económica muy importante. En Concordia existe una superficie territorial de 37,852 hectáreas de agostadero o pastizal que son las zonas que tienen la capacidad de producir forraje para el ganado.

La ganadería que se practica en el municipio es la extensiva, llamada de esa forma porque es la que se realiza en terrenos de grandes extensiones para que los animales que se cuidan puedan pastar adecuadamente porque son sitios en donde se crían en libertad controlada porque están modificados por el hombre de acuerdo a sus necesidades. El pastoreo se hace esporádicamente porque de esa manera los animales pueden estar en toda la zona para que ellos mismos recolecten su propio alimento, en donde todo está propuesto a ciclos naturales con una determinada producción vegetal adecuada.

De acuerdo al gobierno local, el ganado bovino es la principal especie que se explota, habiendo más de 45 mil cabezas en la actualidad, lo que representa el 71.1% del hato ganadero total de la Concordia. Los ganados porcino, caballar, ovino, caprino, mular y asnal representan el 28.9% restante. De acuerdo a las escalas existentes, el gobierno señala que el municipio tiene el cuarto inventario ganadero de bovino más pequeño en el estado de Sinaloa. En cuanto al nivel de cría de aves, se han registrado 987, 272 unidades, destacando las aves de engorda con 965,987 unidades, mientras que el restante es de 21,285 y son de cría de guajolotes, gansos, aves de pastura y patos. Desde hace varios años, el municipio ha logrado producir más de 2 mil toneladas de carne, 2 millones de litros de leche y más de 150 toneladas de huevo al año. Estas cantidades son aproximadas y son muy variables porque los productores dependen de varios factores para poder obtenerlos y procesarlos adecuadamente. En la actualidad existen varias empresas ganaderas de gran prestigio gracias a la calidad de sus productos que son llevados a muchas partes de México y Estados Unidos.

Minería

Otra actividad importante en la Concordia es la minería, que anualmente se producen varias toneladas de minerales metálicos que valen varios millones de pesos, con lo que se contribuye en el desarrollo económico local, estatal y nacional. Esta actividad permite obtener oro, plata y zinc, todo se realiza mediante las plantas de Pánuco y El Coco que tienen una capacidad aproximada de 400 toneladas al día.

Industria

Con relación a la industria, existe la producción silvícola que se da mediante el cuidado de los bosques, cerros y montes, aplicando algunas técnicas para obtener una producción continua y sostenible. Los silvicultores se encargan de emplear diferentes tratamientos para obtener madera, leña, frutos, cuidando siempre la calidad del medio ambiente. Esta actividad representa un flujo importante de dinero en el municipio porque se integra con la industria. Es elemental indicar que en el estado existen 23 terrenos forestales, de los cuales 5 están en el municipio de Concordia.

El gobierno menciona en un estudio que San Miguel de Carrizal, Hatanar de Ontiveros, El Palmito, Hatanar de Tesquino y La Petaca son ejemplo de zonas en donde predomina el pino y encino. Existen 3 aserraderos mediante los cuales se procesan 199 metros cúbicos en rollo por ocho horas de trabajo; también hay 6 fábricas de cajas de madera que producen alrededor de 57 metros cúbicos en rollo por las mismas horas anteriores.

El INEGI indica que en años anteriores se registró una producción maderable de aproximadamente 13 mil metros cúbicos en rollo, siendo el estado el que ha aportado cerca de 21.5 mil metros cúbicos, y una vez más el pino ha sido la especie más producida. Actualmente el municipio genera una importante producción mediante muebles de madera y otros elementos hechos de ese material. Existen más de 64 establecimientos que tienen la capacidad de procesar muebles de calidad; otros establecimientos se centran en el procesamiento y enlatado de verduras, productos minerales metálicos y no metálicos, así como maquinaria y equipo.

Turismo

La Concordia es un lugar de encanto ideal para pasear y descubrir las zonas más atractivas que hay, motivo por el cual se promueve turística y culturalmente, además de formar parte del circuito turístico Mizatlán- Concordia- Copala- Pánuco, donde se localizan edificios coloniales de los siglos XVI y XVII, así como zonas de aguas termales, zonas arqueológicas y artesanías, son zonas muy conocidas por todas las riquezas que tiene y que comparte con todos los turistas que visitan alguna de esas regiones.

Comercio

El comercio que se realiza a nivel local reconoce a pequeños, medianos y grandes establecimientos, habiendo más los primeros.

Tradiciones

El municipio es muy tradicional y conserva una parte antigua con calles y casas que tienen un ambiente tranquilo y familiar, en donde también se pueden ver techos de tejas de las viejas fincas. Existen muchas construcciones en donde se pueden apreciar muchos detalles arquitectónicos destacando sus alrededores, hay una plaza principal y el palacio municipal que también guarda una importante historia, todo esto se ubica principalmente en la zona centro del municipio, en donde los turistas pueden obtener un sin fin de servicios que permiten hacer su viaje algo muy divertido, entretenido, seguro, así como de descanso, todo dependerá de las actividades que desee realizar.

La Concordia es un lugar de encanto ideal para pasear y descubrir las zonas más atractivas que hay, motivo por el cual se promueve turística y culturalmente.

Tradiciones y Costumbres

Las posadas navideñas, ofrendas florales y música el día de muertos.

Fiestas Populares

Fiestas de San Sebastián con exposición de muebles; fiestas de la Concepción, en Tepuxtla, en marzo; en Copala el 19 de marzo las fiestas de San José, en Pánuco, fiestas de la Virgen del Rosario el primer domingo de octubre en Agua Caliente de Carate, feria de la Gruela en Junio y fiestas patrias nacionales.

Artesanías

Mueblería, barro, cestería, metalistería y bordados.

Centros Turísticos

Dentro del municipio se encuentra Cópala que representa un atractivo turístico por el estilo arquitectónico de sus construcciones, entre las que se encuentra la Iglesia de San José, construida a mediados del siglo XXI, otros atractivos turísticos lo constituyen la obra de irrigación denominada presa de los herreros, cuya construcción se estima de fines de siglo XVIII, la cual reúne en su área condiciones ambientales para el descanso y la recreación, con posibilidades de practicar la pesca deportiva en el vaso de la misma. Además, en los poblados de El Palmito y Pánuco se practica la cacería deportiva. El calendario cenegetico es del 1° de Noviembre al 28 de Febrero.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño al Proyecto

Localidad	Activa	Inactiva	Ocupada	Desocupada
Chupaderos	120	164	118	2
Total	120	164	118	2

Tabla 45. Características Económicas de la Población

XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

b) FACTORES SOCIOCULTURALES.

La población aledaña al proyecto no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes.

Nivel Educativo

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con primaria completa	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con instrucción superior	Grado promedio de escolaridad
Chupaderos	23	67	47	32	6.18
Total	23	67	47	32	6.18

Tabla 46. Nivel Educativo.

XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la zona rural aledaña al poblado Chupaderos del Municipio de Concordia, donde hay influencia vehicular por la corta distancia que se encuentra el proyecto de la carretera Durango-Villa Unión (Libre), aun así la generación de emisiones a la atmósfera es mínima y no existen barreras físicas que interfieran a los vientos, lo cual permite un continuo recambio de las masas de aire. Por lo tanto la calidad del aire en el sitio del proyecto es buena.

a) MEDIO ABIÓTI CO

Clima:

Del centro hacia el sur el clima del municipio es cálido subhúmedo con lluvias en verano; hacia el Norte el clima varía a cálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad media; cálido subhúmedo y mayor humedad; templado subhúmedo con lluvias en verano en el extremo Norte del municipio

Los vientos dominantes se orientan en dirección suroeste a una velocidad promedio de un metro por segundo.

En general el clima no ha tenido alteración

Geología y Geomorfología:

El relieve del municipio se constituye por ramificaciones de la Sierra Madre Occidental, que al entrar al municipio de Concordia en los límites con Rosario, da como resultado una región completamente accidentada con grandes eminencias y quebradas, cañadas y hondanadas que constituyen una marcada depresión orográfica denominada Espinazo del Diablo, compuesta de depósitos de rocas ígneas, la velocidad de las avenidas en épocas de lluvia son fuertes arrastrando gran cantidad de piedra y material limoso, así como vegetación, presentando erosión en los taludes del arroyo.

Aire:

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la poca industrialización de la región.

El suelo:

Este tipo de suelo, se caracteriza por estar formado por depósitos fluviales. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir son suelos muy poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercano siempre a los lagos o sierras desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Presenta capas alternadas de arena, arcilla o grava, que son producto de acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas.

El suelo colindando al área de proyecto se encuentra en su mayoría en buen estado de conservación, sobre la rivera del arroyo ya la vegetación existente protege al suelo de la erosión por acción del viento y la lluvia.

El agua superficial:

El arroyo presenta una corriente efímera solo conduce agua en época de lluvias por lo que el agua es estacional y cuando corre presenta gran arrastre de sólidos suspendidos y materia orgánica.

Aguas Subterráneas.

En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos del proyecto, es apta para el consumo humano.

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación colindante al área del proyecto se encuentra en buenas condiciones, pero esta no será impactada por la actividad de extracción.

Fauna: En base a los recorridos de campo que se efectuaron en el área del proyecto de explotación de banco de materiales pétreos; las especies que se describieron anteriormente en las márgenes del arroyo se encuentran en buenas condiciones.

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal la económica del municipio de Concordia está representada de acuerdo a los sectores primario, secundario y terciario. Dentro del sector primario se encuentra la ganadería, la agricultura, silvicultura, apicultura, caza, pesca, explotación forestal minería y acuicultura, sin embargo la población centra sus trabajos principalmente en agricultura, ganadería y minería.

La población económicamente activa de la población que se encuentra aledaña al área del proyecto es de 120 que corresponde al 3.4 % en relación a la población económicamente activa de la cabecera municipal de Concordia.

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.**

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por el derrame de combustible o aceites.

Drenaje vertical del suelo: Nos indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce: Se determina la calidad de conducción de los escurrimientos sobre el suelo del proyecto, en función de las actividades a desarrollar con el proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo: Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo, característica aluvial y arenosa se modificará en las áreas donde se explotará el banco.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Microclima: Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Distribución y abundancia de fauna: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Flora: Este factor es también indicativo del grado de transformación y erosión del suelo, sus condiciones para el desarrollo y conservación de la flora.

Habitat de la fauna: Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económica y el desarrollo sectorial.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Arroyo Pánuco.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.

Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo.
Hábitat de fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción.
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional.	Modificación potencial del flujo económico regional.

Tabla 47. Indicadores de Impacto.

V. 1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

V. 1.3.1 CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud - Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración - Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo - Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia - Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación - Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**
- B IMPACTO BENEFICO SIGNIFICATIVO**
- b IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO**

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

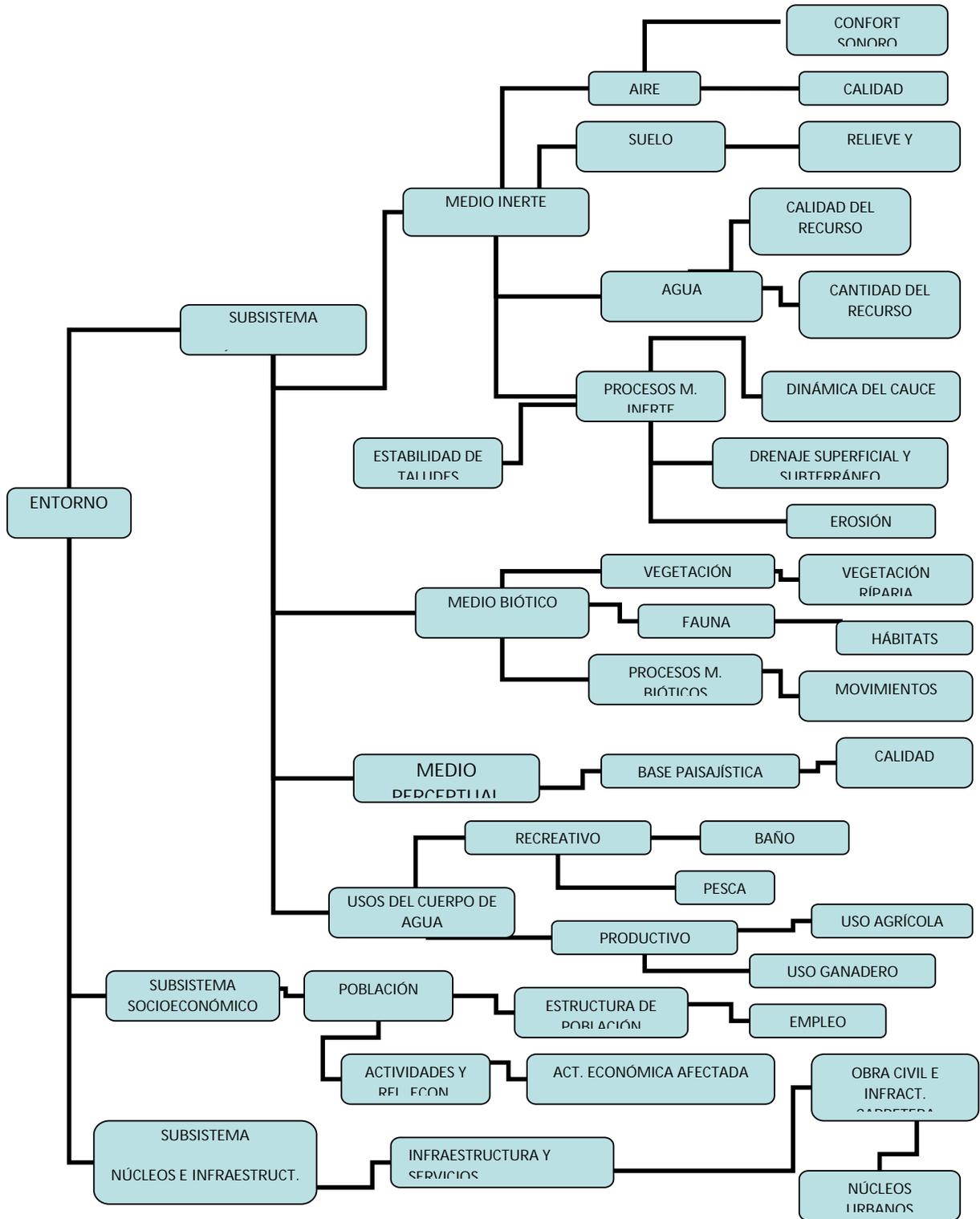
- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Explotación del material pétreo y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

V.1.3.3 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD

COMPONENTES/ EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO		
Símbología:			Retiro de Vegetación	Limpieza de Área	Funcionamiento de la Maquinaria	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la maquinaria	Extracción de los materiales pétreos	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo													
a: Impacto ambiental adverso no significativo													
B: Impacto ambiental benéfico significativo													
b: Impacto ambiental benéfico no significativo													
--- Ausencia de impacto													
FACTORES ABIÓTIOS	Agua	Recarga de Agua	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Calidad superficial	---	---	---	---	---	---	---	a	---	b	---
		Funcionamiento hidráulico del río	---	B	---	---	---	---	---	B	---	---	---
	Suelo	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	---	a	---	---	B
		Erosión	a	---	---	---	---	---	a	a	---	---	B
		Calidad	---	---	---	a	---	---	---	---	a	---	B
	Atmósfera	Calidad del aire	a	---	---	---	---	a	---	---	---	b	b
		Confort sonoro	---	---	a	---	---	a	---	---	---	---	---
	Paisaje	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	---	b	B
	FACTORES BIÓTIOS	Flora	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Fauna		Fauna Terrestre	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Fauna Acuática	---	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---	
	Económico	Empleo local	---	---	---	---	b	---	---	---	---	---	
		Desarrollo regional	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---

Tabla 48. Matriz de Leopold

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia).
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto
 2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, adimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Intermedietez: directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.

Acumulación: simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinérgico: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser así mismo por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: recuperable o irreparable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irreparable.

Periodicidad: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$INDICENCIA = I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la fórmula el valor de cada atributo, donde:

- I = Intensidad
- A = Acumulación
- S = Sinergia
- M = Momento
- P = Persistencia
- R = Reversibilidad
- Rc = Recuperabilidad
- P = Periodicidad
- C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Intensidad	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Mediana	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	

ATRIBUTOS	CARACTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Mediana	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades con mensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores).

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos. Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea

I.- Etapa de Preparación del Sitio

1.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de vegetación presente en el área del proyecto.

a) Descripción: Se generara un impacto adverso al retirar la vegetación ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que en el área de proyecto

se encuentra muy baja cantidad de vegetación (Gua míchil), el impacto baja en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		49
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{mín} / I_{máx} - I_{mín}$)		0.79

c) Magnitud: En el área del proyecto se encuentran 10 árboles, además la vegetación herbácea y arbustiva también es escasa.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.80	0.40	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.40	0.79	0.32

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

2.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Seriedad	Leve	1
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existe industria de alto impacto que genere ruidos, lo más cercano al proyecto es el poblado Chupaderos, el confort sonoro en el área es bueno; le podemos dar una calificación de 0.80 inicial de conservación y considerar una calificación de 0.40 para este componente ambiental.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.80	0.40	0.40

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.40	0.08	0.03

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como IMPACTO ADVERSO O NO SIGNIFICATIVO considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

3.- Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso el suelo donde se retirará la vegetación existente también será removido al ampliar el cauce del arroyo, ya que todas estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Seriedad	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		47
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.74

c) Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona y al pastoreo de ganado, tomando en cuenta estos factores se considera un valor para este de 0.60, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Erosión del suelo	0.60	0.40	0.20

$$M = 0.20$$

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD X INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.20	0.74	0.15

R = Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación se considera como IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

4- Impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación

a) Descripción: La magnitud de la retención de agua por la cobertura vegetal puede ser en un porcentaje muy alto, dependiendo de la cantidad de lluvia anual, incluso puede llegar al 20% ÷ 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.76

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existe muy poca vegetación arbórea (10 árboles) y esta se encuentra en etapa joven (ejemplares pequeños), también se tiene poca densidad de herbáceas y arbustivas y que se trata de un suelo muy permeable como lo son los formados por materiales sueltos o semiconsolidados, tales como gravas, arenas y limos, se considera una magnitud sin proyecto de 0.50, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Recarga de agua en acuíferos	0.50	0.20	0.30

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD X INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

R = Impacto producido sobre la recarga de agua: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

5.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo debido al retiro de vegetación

- a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso son suelos semi-consolidados, como lo son las gravas, arenas y limos.
- b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitivos de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Im+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
Incidencia estandarizada (Is = I-I min/I max-I min)		0.76

- c) Magnitud: Tomando en cuenta la alta permeabilidad del suelo, se determina que la vegetación en este caso no es fundamental para afectar el drenaje vertical del mismo por su alta porosidad, considerando esto se toma una magnitud del sistema natural del 1.0, y con el retiro de vegetación del 0.70.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical	1.0	0.70	0.30

- d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.22

R = Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo. Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

6- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de Residuos Sólidos, Residuos Peligrosos y Aguas Residuales generadas por el personal durante el retiro de vegetación del área de trabajo.

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generarán residuos durante la etapa de operación de maquinaria para el retiro de vegetación y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, negativo	-
Inmediatez	Directa, indirecta	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativa	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corta, media, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corta, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódica, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42	36	43
Incidencia estandarizada (Is = I-I min/I max-I min)		0.61	0.45	0.63

c) Magnitud

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 0.90, mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.40	0.50

Residuos Sólidos: Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.50	0.30

Aguas Residuales: Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.80, mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.40

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.40	0.40

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Inciden cia	Val or fi nal
Residuos Peligrosos	0.61	0.50	0.30
Residuos Sólidos	0.45	0.30	0.13
Aguas Residuales	0.63	0.40	0.25

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables

7.- Impacto sobre el funcionamiento Hídrico del arroyo, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.

- a) Descripción: Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar asfaldamientos y eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Val or numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$)		0.76

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el arroyo, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.30, y con la ejecución del proyecto el cual mejorará mucho su funcionamiento al limpiarse se considera 1.0.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río	0.30	1.0	0.70

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD X INCIDENCIA} = 0.70 \times 0.76 = 0.53$$

R: El impacto sobre el funcionamiento hidráulico del arroyo, se enjuicia como **IMPACTO BENEFICIO SIGNIFICATIVO**

8.- Impacto producido sobre la abundancia y distribución de flora existente sobre el cauce y ribera del arroyo debido al retiro de vegetación

a) Descripción: Impacto producido sobre la flora terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de retiro de vegetación; no se encontraron especies en algún estatus en la norma.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitivos de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3

Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		0.84

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la vegetación presente en el área de proyecto, 10 árboles y la vegetación arbustiva y herbácea, por lo que se considera un valor actual sobre este sistema de 0.60 y con el desarrollo del proyecto de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Flora	0.60	0.20	0.40

$M = 0.50$

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.40	0.84	0.34

R = Impacto producido sobre la flora: Se considera que se generará un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

9.- Impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del arroyo debido al retiro de vegetación

a) Descripción: Impacto producido sobre la fauna terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motinado por las actividades de retiro de vegetación.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{\text{máx}} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$)		0.34

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio **se encontraron dos** especies en la NOM 059- SEMARNAT- 2010, además que no se encontró fauna terrestre silvestre solo ganado descansando en el área, por lo que se considera un valor actual de 0.50 y con la ejecución del proyecto de 0.1.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna	0.50	0.10	0.40

$$M = 0.40$$

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.34	0.14

R = Impacto producido sobre la fauna: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

10.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna terrestre existente en el área del proyecto, debido al retiro de vegetación

a) Descripción: Impacto producido sobre el hábitat de la fauna terrestre motivado por las actividades de retiro de vegetación.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intermediez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Mediata	2
Momento	Medio	2

At ributos	Caracterización	Valor numérico
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_n + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		33
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{ri} \text{ m} I_{\text{max}} - I_{\text{min}}$)		0.37

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre el hábitat de la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, y también se toma en cuenta el retiro de vegetación en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Hábitat de la Fauna	0.70	0.00	0.70

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.70	0.37	0.26

R = Impacto producido sobre el hábitat de la fauna: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** debido al retiro de vegetación.

11.- Impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo y el pastoreo de ganado ya que estos sitios funcionan como lugares de descanso cuando el sol está en lo más alto para el ganado.



Imagen No. 44.- Imagen satelital del polígono del proyecto

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** debido al grado de afectación que presenta el área por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo y pastoreo de ganado.

II.- Etapa de Operación.

12.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.

a) Descripción: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO ₂	SO ₂ : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ₂	CO ₂ : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
NOx	NOx: Contribuye a la formación de niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{n\text{m}} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		35
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\text{mín}} / I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}$)		0.42

c) Magnitud: Considerando que solo estará operando con una excavadora, así como un Payloader y cuatro camiones de volteo

$$M = 0.50$$

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.60	0.10	0.50

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.50	0.42	0.21

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO O NO SIGNIFICATIVO

13.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Contingencia	Descartado	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		25
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.16

c) Magnitud

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.80	0.50	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.16	0.05

R = Impacto producido sobre la calidad del aire se considera como IMPACTO ADVERSO O NO SIGNIFICATIVO considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

14- Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria

a) Descripción: Impacto producido por la circulación de maquinaria para el transporte del material, los caminos presentan compactación y cambio en la forma superficial (ondulaciones) por el paso de la maquinaria

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Peródico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is = I-I_{min}/I_{max}-I_{min})		0.53

c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.40, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo	0.40	0.20	0.20

$$M = 0.10$$

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.20	0.53	0.11

R = Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria: Se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

15.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.

- a) Descripción: Aumentan los sólidos suspendidos con la operación de la maquinaria, sin embargo, el trabajo es muy puntual.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{mín} / I_{máx} - I_{mín}$)		0.53

- c) Magnitud: Tomando en cuenta que la extracción del material se llevara a cabo en los 12 meses del año y es en tiempo de lluvia cuando el arroyo conduce una gran cantidad de agua, se considera lo siguiente para este factor ambiental.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.60	0.30	0.30

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.53	0.16

R = Impacto producido sobre la calidad del agua: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del agua.

16. Impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del arroyo debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.

a) Descripción: Esta acción es beneficiosa ya que con la ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presenta en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Im+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is = I-I_{mín}/I_{máx}-I_{mín})		0.84

c) Magnitud: En base a las condiciones de azolvamiento que presenta el arroyo actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del arroyo de 0.40 y con la extracción del material se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del arroyo por lo que se considera un valor de 1.0.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del arroyo.	0.40	1.00	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material (dragado del arroyo)	0.60	0.84	0.51

R: El impacto se enjuicia como IMPACTO BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.00 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso estamos hablando de suelos semiconsolidados, como lo son las gravas, arenas y limos, los cuales tienen una alta capacidad de permeabilidad.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nM} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.76

c) Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona de extracción del material a una profundidad promedio de 1.00 m podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el arroyo puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.50 ya que se excavara 1.00 metros sobre el nivel de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical, recarga de acuíferos.	1.0	0.50	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad promedio de 1.00 m	0.50	0.76	0.38

R = Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y recarga de los acuíferos: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

18.- Impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del arroyo debido a la extracción de los materiales pétreos.

a) Descripción: Al extraer el material se debe tener cuidado de que los taludes permanezcan estables, ya que tienen una función fundamental de protección para los terrenos adyacentes al arroyo.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Seriedad	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_n + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)		0.63

c) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas y que las riberas del arroyo actualmente se erosionan, se asigna un valor de:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.63	0.19

R = Impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

19.- Impacto producido sobre el suelo por la generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales generados por el mantenimiento de la maquinaria y operadores de éstas, durante la extracción del material pétreo.

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generaran residuos durante la etapa de operación de maquinaria y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Caracterización		
		Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Indirectez	Directa, indirecta	3	3	1
Acumulación	Simple, acumulativa	3	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	1
Momento	Corta, media, largo	1	1	1
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corta, mediana, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódica, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Im+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42	33	28
Incidencia estandarizada (Is = I-I min/I max-I min)		0.61	0.37	0.24

c) Magnitud

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 1.00; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	1.00	0.50	0.50

Residuos Sólidos: Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.50	0.30

Aguas Residuales: Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.90, mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.60 por la cantidad mínima de descargas.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD X INCIDENCIA}$$

Acciones	Incidencia	Magnitud	Valor final
Residuos Peligrosos	0.61	0.50	0.30
Residuos Sólidos	0.37	0.30	0.11
Aguas Residuales	0.24	0.30	0.07

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas preventivas o correctivas para llevarlos a valores aceptables.

20.- Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área).

a) Descripción: Impacto sobre fauna acuática con algún nivel de protección motivado por las actividades de extracción del material pétreo.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Indirectez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{n+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)		0.63

c) Magnitud: Al decir por los pobladores la fauna acuática es escasa, ya que el arroyo solo conduce agua en época de lluvias, se tiene lo siguiente:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática	0.60	0.10	0.50

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.63	0.32

R = Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área): Se tienen un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**

21.- Impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

a) Descripción: Impacto producido sobre la salud y seguridad en el área de influencia del proyecto, considerando la calidad ambiental que prevalece actualmente en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Traf, maquinaria	Emissiones a la atmósfera	Emissiones de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Intensidad	Directa, indirecta	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativa	1	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corta, media, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corta, mediano, y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódica, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		21	36	27
Incidencia estandarizada (Is= I-I min/I max-I min)		0.05	0.45	0.21

c) Magnitud

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la etapa de preparación y construcción durante la jornada laboral de 8 horas.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.60	0.20

Emissiones a la atmósfera: Se tendrán emisiones a la atmósfera debido al uso de maquinaria y equipo en la etapa de construcción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.50	0.30

Emissiones de acústica: Considerando que en el área no existen emisiones de acústica, las emisiones que se generaran en la etapa de construcción lo consideraremos de magnitud media.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.20	0.05	0.01
Emissiones a la atmosfera.	0.30	0.45	0.13
Emissiones de acústica.	0.30	0.21	0.06

R = Impacto producido sobre la salud y seguridad: El tráfico de maquinaria, las emisiones a la atmosfera y las emisiones de acústica producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas preventivas o correctoras para llevarlos a valores aceptables.

22- Impacto sobre el nivel socioeconómico de la población debido a la generación de empleos en la actividad de extracción, así como indirectamente en la construcción de las obras con el material pétreo producto de la extracción

a) Descripción: Impacto benéfico ya que se genera una nueva opción de trabajo para los habitantes de la zona.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitivos de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Positivo	+
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Medía	2
Momento	Largo	3
persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Medía	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		36
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{mín}}{I_{máx} - I_{mín}}$)		0.45

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura de temporal y ganadería a pequeña escala, la población tendría otra opción de trabajo en las temporadas bajas y en época de sequía.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Nivel socioeconómico de la población	0.50	0.90	0.40

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Inciden cia	Val or fi nal
Generación de empleos	0.40	0.45	0.18

R = Impacto producido sobre el nivel socioeconómico de la población: Se tiene un **IMPACTO BENÉFI CO NO SI GNI FI CATI VO**

23.- Impacto producido sobre la industria de la construcción, debido a desarrollo de la actividad de extracción del material pétreo.

a) Descripción: Se tendrá un beneficio para este sector ya que se aportará materia prima de buena calidad

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atri but os	Caracterización	Val or numéri co
Si gno	Positi vo	+
In me di at ez	Di rect o	3
Ac u mul aci ón	Ac u mul ati vo	3
Si ner gí a	Me di a	2
Mo me nt o	Cort o	3
Persis tenci a	Per manente	3
Re versi bili dad	A l ar go pl azo	3
Re cu per a bili dad	Me di a	2
Pe ri ó di ci dad	Pe ri ó di co	3
Conti nui dad	Conti nuo	3
Inci denci a (I = In m+3 A+3 S+ M+3 P+3 R+3 Rc +Pr +C)		51
Inci denci a est andari zada (Is = I-I mñ / I mñ - I mñ)		0.84

c) Magnitud: Considerando que la construcción y rehabilitación de las carreteras son de gran importancia se considera una magnitud:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Construcción de obra civil	0.20	1.0	0.80

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.80	0.84	0.67

R = Impacto producido: Se tienen un **IMPACTO BENEFICO SIGNIFICATIVO**

III.- Mapa de abandono del sitio: Conclusión del Proyecto

24.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido al retiro de la maquinaria del arroyo.

a) Descripción: La maquinaria será retirada, así como el personal del área de trabajo. El Arroyo Pánuco tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (dragas) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Seriedad	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{mín} / I_{máx} - I_{mín}$)		0.84

c) Magnitud: Considerando que cualquier actividad en los arroyos presenta alteraciones, podemos afirmar que el retiro de la maquinaria del arroyo es benéfico para la calidad del agua ya que dejarán de operar generando dispersión de sólidos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.70	0.20	0.50

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.50	0.84	0.42

R = Impacto producido: Se tienen un **IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO**

25.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de maquinaria y equipo.

a) Descripción: Con el funcionamiento de la maquinaria se generan emisiones a la atmósfera de humos por la quemadura de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la extracción y transporte del material pétreo.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO ₂	SO ₂ : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ₂	CO ₂ : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO _x	NO _x : Contribuye a la formación de niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Im+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
Incidencia estandarizada (Is = I-I_{mín}/I_{máx}-I_{mín})		0.61

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor máximo que es 0.70, o sea es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.7	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.61	0.18

R = Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de la maquinaria: Se tiene un **IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO**

26.- Impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de la maquinaria y equipo.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo, el pastoreo de ganado y la extracción irregular de los materiales pétreos, sin embargo, podemos afirmar que el paisaje tendrá un efecto positivo al retirar la maquinaria del arroyo.

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO**

27.- Impacto producido sobre el suelo (Erosión y Topografía) debido a la restauración del sitio de trabajo.

No serán necesarios los trabajos de restauración del sitio. Debido a que solo se trabajara por el cauce del arroyo y el retiro de vegetación es mínima. La vegetación se encuentra en el área del proyecto (Guamúchiles), mientras que la vegetación de tipo herbácea y arbustiva también es poca, además de que en época de lluvias obstaculiza el flujo natural del agua. El impacto es **BENEFICO SIGNIFICATIVO** debido a que no habrá cambios en la topografía del suelo.

28.- Impacto producido sobre el drenaje vertical debido a la restauración del sitio de trabajo.

Se generará un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO** sobre el drenaje vertical del suelo, ya que se evitarán las aguas capilares colgadas y la permeabilidad será la óptima.

29- Impacto producido sobre la calidad del suelo debido a la restauración del sitio de trabajo.

Se generará un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

30.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a la restauración del sitio de trabajo.

Se generará un impacto **BENEFICO NO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

31.- Impacto producido sobre el paisaje debido a la restauración del sitio de trabajo.

Se generará un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO** sobre el paisaje ya que este mejorará considerablemente.

32.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora debido a la restauración del sitio de trabajo.

La estructura población de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO**

33.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.

Con el plan de manejo, rescate y reubicación de las especies sujetas a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM 059-SEMARNAT-2010**, la estructura población de la fauna se recuperará rápidamente al tener en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO**

34.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.

Se recuperará el hábitat de numerosas especies que habitan la zona riparia, lo cual genera un impacto **BENEFICO SIGNIFICATIVO**

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I. ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA CONSTRUCCIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSIÓN DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	III. ETAPA ABANDONO (TERMINACIÓN PROYECTO)	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL
CALIDAD DEL AIRE		BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
CALIDAD DEL PAISAJE		BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
SUELO (EROSIÓN Y TOPOGRAFÍA)		BENEFICO SIGNIFICATIVO
DRENAJE VERTICAL		BENEFICO SIGNIFICATIVO
CALIDAD DEL SUELO		BENEFICO SIGNIFICATIVO
AIRE		BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
PAISAJE		BENEFICO SIGNIFICATIVO
FLORA		BENEFICO SIGNIFICATIVO
FAUNA		BENEFICO SIGNIFICATIVO
HABITAT DE LA FAUNA		BENEFICO SIGNIFICATIVO

Tabla 49. Resumen de los impactos producidos.

SE GENERARÁN 34 IMPACTOS, DE LOS CUALES 19 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 10 BENEFICO SIGNIFICATIVO Y 5 BENEFICO NO SIGNIFICATIVO

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIÓNAM ENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	La ampliación del cauce del Arroyo Pánuco, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Se removerá vegetación herbácea, arbustiva y algunos ejemplares de árboles de talla pequeña que se encuentra sobre algunas partes del margen polígono de extracción.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles que se puedan encontrar en el sitio donde se va a retirar la vegetación.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quemadura de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ¹) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto.

Tabla 50. Matriz de cribado.

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN 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

I.- Etapa de Preparación del Sitio

1.- Medidas de mitigación y corrección del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de vegetación presente en el área del proyecto

En el área del proyecto se encuentra poca vegetación que se va a remover.

Número	Especie	Gr circunferencia (cm)	DAP (cm)	Altura (m)
1	Gua míchil	0.52	0.1655	7
2	Gua míchil	0.39	0.1241	6
3	Gua míchil	0.65	0.2069	7
4	Gua míchil	0.60	0.1910	7
5	Gua míchil	0.70	0.2228	8
T2		0.28	0.089	
T3		0.35	0.1114	
6	Gua míchil	0.75	0.2387	7
7	Gua míchil	0.85	0.2706	8
8	Gua míchil	0.4	0.1273	6
T2		0.25	0.0796	
9	Gua míchil	0.80	0.2546	8
T2		0.40	0.1273	
10	Gua míchil	0.45	0.1432	6

También se removerán las siguientes especies de herbáceas (Milva, Peltazo y Jarilla entre otras); podemos resaltar que estas son anuales, es decir, solo se van a encontrar en época de lluvias o mientras prevalezcan las condiciones de humedad en el arroyo.

En este caso no se llevará a cabo la reforestación de las riberas del arroyo, debido a que el proyecto no contempla la formación de terrazas, esto es, que únicamente se trabajará por el cauce, sin afectar las áreas adyacentes al mismo.

Cabe destacar que de ser necesario y en caso de que la secretaria requiera llevar a cabo las acciones de reforestación, el promotor se encuentra en la mejor disposición de hacer lo que se le solicite.

2.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación

Esta actividad se desarrollará durante el día, y solo trabajará una cuadrilla para no generar sinergia con el desarrollo de otras actividades cercanas, la extracción de los materiales pétreos se interrumpirá hasta terminar con la actividad de retiro de la vegetación.

La vegetación arbórea a retirar en el área del proyecto (10 árboles) que se encuentran en el área del proyecto, mientras que la vegetación arbustiva y herbácea también es escasa.

La actividad de extracción y encauzamiento del arroyo se realizará paulatina mente durante los 6 años del desarrollo, los trabajos se harán por etapas.

Costo de la medida: No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

3.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación

Este proyecto contempla la remoción de poca vegetación arbórea, solo 10 ejemplares que se encuentran dispersos en el área del proyecto, mientras que la vegetación del tipo herbácea y arbustiva es escasa.

Los trabajos de extracción se llevarán a cabo de manera paulatina durante los 6 años de desarrollo del proyecto, los trabajos se harán por etapas, evitando con esto la erosión de los suelos por falta de vegetación.

Costo de la medida: No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

4.- Medidas de corrección del impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación

La vegetación de tipo arbórea que se retirará son 10 ejemplares que se encuentran distribuidos en el área del proyecto y la especie a retirar son Guamúchiles; también habrá retiro de herbáceas y arbustivas; estas se encuentran en muy baja cantidad, por lo tanto, la recarga de agua (retención) no se verá afectada por la realización de este proyecto.

Costos de la medida: No generara costos adicionales.

5.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo debido al retiro de vegetación

La vegetación de tipo arbórea que se retirará son 10 ejemplares que se encuentran distribuidos en el área del proyecto y la especie a retirar son Guamúchiles; también habrá retiro de herbáceas y arbustivas; estas se encuentran en muy baja cantidad, por lo tanto, el drenaje vertical del suelo no se verá afectada por la realización de este proyecto.

Costos de la medida: No genera costos adicionales.

6- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de Residuos Sólidos, Residuos Peligrosos y Aguas Residuales generadas por el personal durante el retiro de vegetación del área de trabajo.

Se realizará mantenimiento a la maquinaria al iniciar los trabajos de limpieza y retiro de vegetación para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 11/2.	Cambio de aceite: 40 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afiación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO FORD 7 M, MODELO 2002.	Cambio de aceite: 16 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afiación: Chequeo general	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Al momento de transportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.

Se usarán charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.



Imagen No. 45.- Charolas metálicas.

Medida de las charolas 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costo de la medida: Estos costos ya fueron contemplados.

Nota: Los costos por mantenimiento de la maquinaria están incluidos en los gastos de operación y mantenimiento para el aprovechamiento del material pétreo.

7.- Medidas de corrección del impacto sobre el funcionamiento Hídrico del arroyo, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.

Se retirará la basura que tiran los pobladores aledaños al arroyo y se instalarán letreros para conservar limpias las áreas, se planteará el problema al H Ayuntamiento de Concordia para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

Costo de la medida de mitigación:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	4	1000	4,000.00
Retiro de la basura en camión	Hr.	8	600	4,800.00
Total				8,800.00

Se estima un tiempo aproximado de 5 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H Ayuntamiento no intervenga.

8.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del arroyo debido al retiro de vegetación

No se retirará vegetación fuera del canal base de conducción de agua del Arroyo Pánuco, los trabajos se realizarán evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto.

La vegetación que se removerá sobre el cauce del arroyo son 10 ejemplares arbóreos que se encuentran distribuidos en el área del proyecto y poca vegetación de tipo herbácea y arbustiva.

Costo de la medida: No se genera costos adicionales.

9.- Medidas de prevención del Impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del arroyo debido al retiro de vegetación

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 6 años del desarrollo del proyecto, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares seguros.

Cabe aclarar que para el caso de los animales que se encuentran lastimados, de lento movimiento y en algún Status en la NOM 059-SEMARNAT-2010, se rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie y serán reubicadas en otro sitio que tenga las mismas características bióticas que donde fueron capturados.

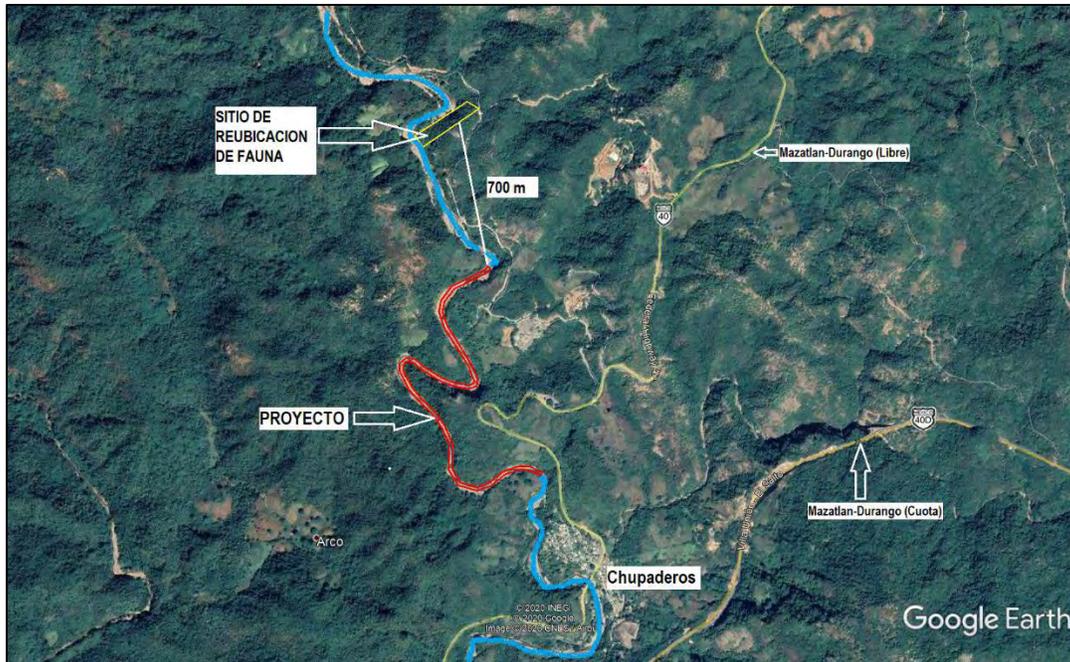


Imagen No. 46 Localización del área.

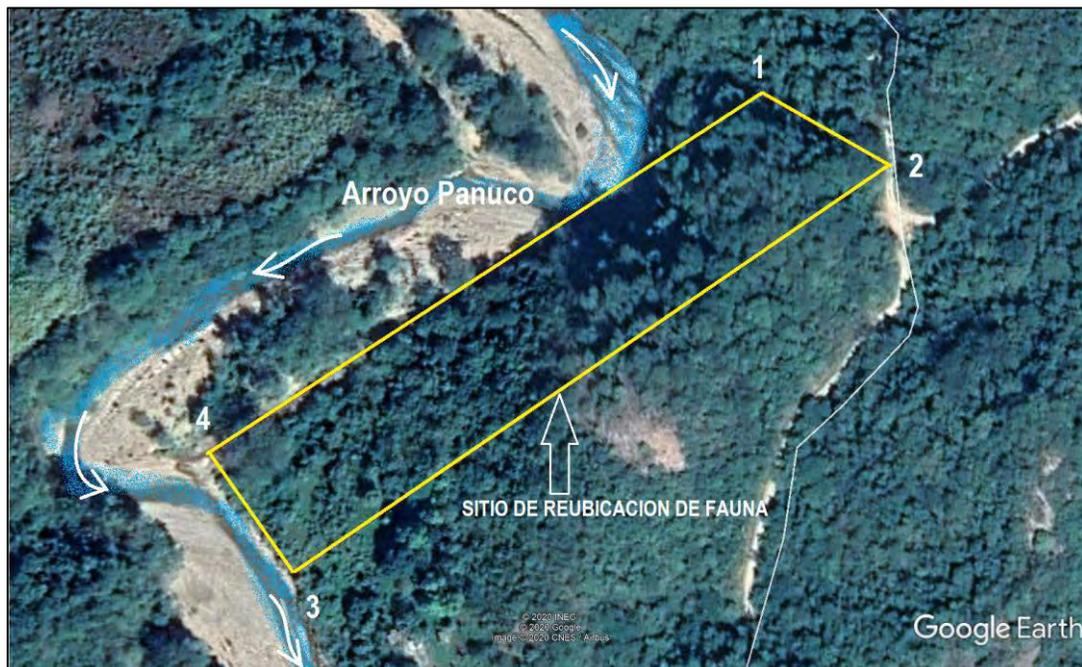


Imagen No. 47 Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

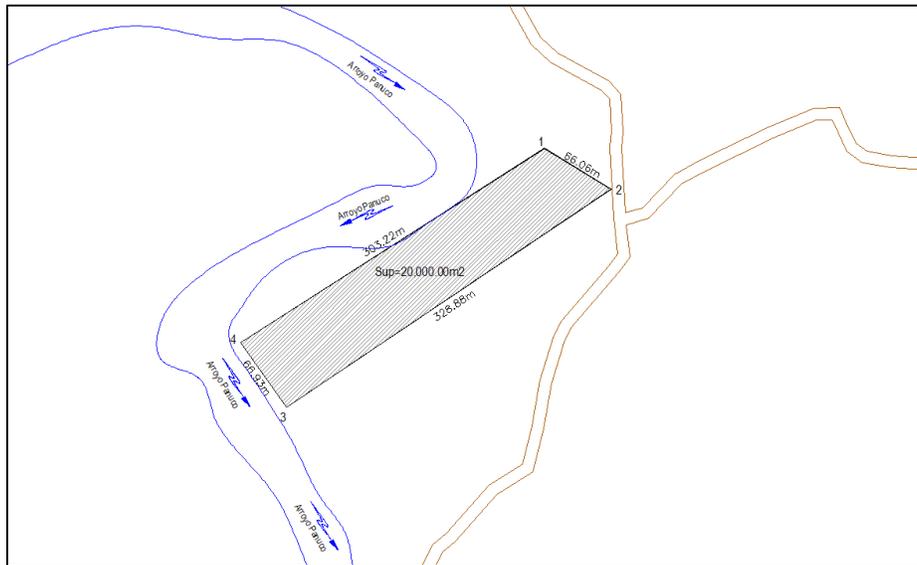


Imagen No. 48 Medidas del polígono de reubicación de la fauna.

SITIO DE REUBICACION DE FAUNA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,947.75	2,586,543.19
1	2	S 58°39'13.96" E	66.06	2	402,004.17	2,586,508.83
2	3	S 56°05'11.77" W	328.88	3	401,731.24	2,586,325.33
3	4	N 35°32'43.70" W	66.93	4	401,692.32	2,586,379.79
4	1	N 57°23'33.16" E	303.22	1	401,947.75	2,586,543.19
SUPERFICIE = 20,000.00 m ²						

Tabla 51.- Coordenadas de los sitios de reubicación.

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna.

MÉTODOS DE CAPTURA Y REUBICACIÓN DE FAUNA

REPTILES

Para la captura directa, que comprende la búsqueda activa de ejemplares, se utiliza para este fin varias herramientas (guantes de carnaza, ligas, lazos Thompson, redes de golpeo, ganchos y pinzas herpetológicas).

En el caso de la manipulación de reptiles no venenosos se efectuará con la mano sujetándolos por detrás de la cabeza y si acaso utilizando el guante de carnaza para evitar las proyecciones

espinosas de la piel de y las garras de algunas especies, así como un trozo de tela mojado será colocado en sus ojos para evitar el estrés excesivo durante el manejo.

Los individuos capturados serán depositados en cubetas perfectamente ventiladas y oscuras para disminuir el estrés, estas serán llevadas a área destinada para su reubicación.

AVES

Las Aves del área solo se verán perturbadas durante el proceso de retiro de árboles, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor adverso estas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial.

MAÍFEROS

En base a un estudio previo de inventario, realizado por los autores, se determinó la presencia de especies de mamíferos de alta movilidad y dispersión en el área de estudio como Mapache (*Procyon lotor*), Liebre (*Lepus alleni*) y Conejo (*Sylvilagus auduboni*). Estos individuos se moverán con la presencia de las máquinas de trabajo.

Sitio de reubicación Estos animales se reubicarán en un área alejada del proyecto a 700 m en línea recta hacia el norte y aguas arriba del proyecto, sobre el mismo afluente del río, en un área de 20,000.0 m². Esta área cuenta con las mismas condiciones ambientales, ya que es un corredor biológico.

La vegetación presente en el área de reubicación está compuesta por especies riparias tales como Guamúchil (*Phytocellobium dulce*), Sauces (*Salix nigra*), así como arbustos entre los que se encuentran, Vnora ma (*Acacia farnesiana*) y herbáceas como (*Abutilon trisulcatum*) Pelotazo y (*Amaranthus palmeri*) Hedo.

El suelo está conformado por Húvisol eutrítico ya que se han depositado a lo largo de los años por los arrastres de material de las partes altas a las partes bajas.

Con estas mismas condiciones se asegura la sobrevivencia de los especímenes ya que no van a sufrir cambios en cuanto a su hábitat.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

SITIO DE REUBICACION DE FAUNA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	401,947.75	2,586,543.19
1	2	S 58°39'13.96" E	66.06	2	402,004.17	2,586,508.83
2	3	S 56°05'11.77" W	328.88	3	401,731.24	2,586,325.33
3	4	N 35°32'43.70" W	66.93	4	401,692.32	2,586,379.79
4	1	N 57°23'33.16" E	303.22	1	401,947.75	2,586,543.19
SUPERFICIE = 20,000.00 m²						

Tabla 52.- Coordenadas de los sitios de reubicación.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Técnico especializado	Mes	5	3000	15,000.00
Ayudante técnico	Mes	5	2500	12,500.00
Herramientas	Lot e	1	6000	6,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	3	1,500	4,500.00
Materia para captura y reubicación	Lot e	1	5,500	5,500.00
Total				43,500.00

10.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el hábitat de la fauna existente sobre el cauce del arroyo debido al retiro de vegetación

El sitio de reubicación de fauna se encuentra a 1.4 km al norte del área del proyecto, en una superficie de 2 Ha sobre una margen del arroyo Pánuco, con las mismas condiciones ambientales que las del sitio del proyecto.

- La vegetación colindante al área del proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual garantiza la proporción de hábitat para la fauna silvestre.
- Se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.
- Establecer árboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas consisten en una plataforma de anidación sobre postes, cajas de anidación y cornisas protegidas.
- Establecer pircas o acúmulos de roca, especialmente para ser usada por reptiles.

Costos de la medida: No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

11.- Medidas de corrección del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.

Se realizará una campaña de protección de la ribera del arroyo mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores aledaños al cuidado y conservación del arroyo y sus riberas, esto se hará con señalización.

Señalización

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Cuidado zona de extracción.
- Taludes inestables.
- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.

- Denuncie a la tala de árboles.
- No tirar basura.
- Utilice solo los senderos y espacios permitidos.
- No realice fogatas, puede ser peligroso.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	2	4000	8,000.00
Total				8,000.00

Como se mencionó anteriormente con el programa de reforestación, se recuperará el paisaje natural del río, los costos de esta medida ya están considerados anteriormente.

II.- Mapa de Operación.

12.- Medidas de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Excavadora Caterpillar 325 B con capacidad de 1 ^{1/2}	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
2 Camiones de volteo de 7 m ³ de capacidad	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Al momento de transportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.

Se usarán charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.



Imagen No. 49. Charolas metálicas.

Medida de las charolas 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Construcción de charolas	Pza	4	400.00	1,600.00
Total				1,600.00

Nota: Los costos por mantenimiento de la maquinaria están incluidos en los gastos de operación y mantenimiento para el aprovechamiento del material pétreo.

13.- Medidas de mitigación y prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.

- Para la operación de carga y descarga de material: El vertido se hará desde lo más bajo posible.
- Los conductores de la maquinaria adecuarán, en lo posible, la velocidad de los vehículos.
- Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará mantenimiento antes de lo programado.
- La programación de actividades evitará situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo o durante la noche.
- Los trabajos solo se realizarán durante el día.

Costo de la medida: No implica costo adicional solo tener una buena programación y coordinación de los trabajos a realizar.

14- Medidas de mitigación y corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.

Se mantendrá regados los caminos y se nivelaran con una motocoformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones.

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	30	800	24,000.00
Afíne de caminos con motocoformadora	Día	15	800	12,000.00
Total				36,000.00

15. Medidas de prevención del impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.

Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolina) más cercana, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo.

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado, fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costos de la medida: No implica costos adicionales solo organización.

16- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.00 mtomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Los trabajos se realizarán respetando la vegetación colindante al proyecto en la zona de la ribera, y los trabajos de extracción se realizaran como lo marca la sección de proyecto autorizada por CONAGUA, en ninguno de los tramos se excavará más allá de la profundidad establecida (ver secciones en plano de proyecto anexo).

Costos de la medida: Estos costos ya fueron contemplados.

17.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del arroyo debido a la extracción de los materiales pétreos.

Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 45 grados.

18.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el suelo generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.

Antes de la ejecución del proyecto se tiene contemplado realizar pláticas con el personal que operará durante la ejecución del proyecto (Educación ambiental), sobre el impacto que genera no tener un manejo adecuado de los residuos tanto para el medio ambiente como en la salud. A continuación, se enlistan las medidas de mitigación a realizar durante la operación del proyecto de extracción de materiales pétreos en el Arroyo Pánuco.

Residuo	Medida de mitigación
R Sólidos	Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Concordia para darle disposición final.
R Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocarán depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos.
Aguas Residuales	Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto, a ésta le dará mantenimiento el H Ayuntamiento ya que se encargan de prestar este servicio.

19.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre la fauna acuática debido a las actividades desarrolladas para la extracción del material pétreo.

Se utilizará una cortina anti turbidez, el cual consiste en un faldón fabricado en geotextil de polipropileno, que permite el traspaso de una cierta cantidad de agua al tiempo que actúa contra sedimentos y sólidos en suspensión.

Esta cortina se utilizará en la zona de dragado formando una barrera perimetral.

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Falón geotextil área de dragado.	Pza	1	26,308.00	26,308.00
Tot al				26,308.00

20.- Medidas de mitigación y prevención del Impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

- Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, así mismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al arroyo.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del banco, nombre del propietario y número del permiso de extracción.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	3,000	6,000.00
Tot al				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 6 AÑOS.

Medida de Mitigación	Concepto	Importe
7	Limpieza del área	8,800.00
9	Rescate y reubicación de fauna	43,500.00
11	Elaboración de letreros	8,000.00
12	Construcción de charolas	1,600.00
14	Riego y Afine del camino.	36,000.00
19	Elaboración y colocación de faldón geotextil	26,308.00
20	Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
Total		130,208.00

Tabla 53.- Costos de las medidas de mitigación.

SON Son ciento treinta mil doscientos ocho pesos 00/100 MN

VI. 2 IMPACTOS RESIDUALES.

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) Carecen de medidas correctivas, II) Que se mitiguen solo de manera parcial y III) Aquellos impactos que ni alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que no se generarán impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

VI. 2.1. Evaluación de impactos residuales:

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo V.

- 1. Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas

Impacto	Descripción	Resultados
	límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles pre-existentes por lo tanto no se producían impactos no significativos. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los pre-existentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento o reemplazada.
Nulo	Significa que no excederán los niveles pre-existentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que las emisiones no excederán los niveles pre-existentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

2. Ruido: La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará

Impacto	Descripción	Resultados
	Los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	trabajando una excavadora y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles preexistentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condiciones establecidos en la resolución de la M.A.P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato o en su caso ser reemplazada.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

- 3. Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad de la misma deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el arroyo, la cual es efímera solo conduce agua en época de lluvias, este tipo de impacto no aplica

Impacto	Descripción	Resultados
No significativo	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el arroyo, la cual es eflúvica solo conduce agua en época de lluvias, este tipo de impacto no aplica .
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se desarrollará el proyecto, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

4- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativo	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo o por la pérdida de la capas superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativo	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este impacto si aplica .
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se realizará únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

5- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativo	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impacta; no

	antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del arroyo, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto, al término del proyecto se generará un impacto.

6- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM 059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM 059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM 059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM 059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM 059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó la vegetación a retirarse poca, es de tipo arbustiva y ninguna especie se encuentra en la norma.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, ya que se hará una reforestación en ambas márgenes del río, y el impacto es totalmente mitigable.

7.- Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM 059- SEMARNAT-2010.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que se encuentran dos especies en la categoría Preocupación menor según la NOM 059- SEMARNAT-2010; este impacto si aplica
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM 059- SEMARNAT-2010.	En este proyecto solo se encontraron aves y pequeños reptiles, así también se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Conejo y la Liebre; además las riberas del arroyo colindantes al proyecto se encuentran en condiciones adecuadas para que los animales se desarrollen en el área.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM 059- SEMARNAT-2010.	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y dos se encuentran enlistadas en la norma NOM 059- SEMARNAT-2010.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que cuenta con las condiciones idóneas para el desarrollo de la fauna.

Los impactos analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

**VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En el escenario sin proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuarán siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por las actividades antropogénicas que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura y la ganadería, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas al arroyo cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO

Para el escenario con el proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que los componentes mayor afectados son la flora y fauna presentes en el área de proyecto, esto es debido al retiro de vegetación que se realizara en la parte central del polígono de extracción en el cauce del arroyo, mientras que en el componente de funcionamiento hidráulico del arroyo y el socioeconómico los impactos que se tendrán son benéficos, debido a que se amplía el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al arroyo se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la

deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al arroyo, así como las inundaciones.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otro punto es que la vegetación en las riberas del arroyo colindantes al proyecto se encuentran en buenas condiciones lo que facilitará la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbra a tirar basura en la zona.

La maquinaria usada para la extracción de los materiales pétreos estará en mantenimiento periódico, este mantenimiento se le dará fuera del área de trabajo para evitar derrame de residuos peligrosos que puedan contaminar las corrientes de agua, los residuos producto del mantenimiento de la maquinaria serán recopilados y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos que está en la criba.

Se tendrá instalados contenedores de basura para usos de los trabajadores, de igual forma se tendrán instaladas letinas móviles ecológicas.

Con la aplicación de cada una de las medidas se garantiza la estabilidad de este componente ambiental, así como el sistema ambiental general.

Componente ambiental suelo:

La vegetación colindante al proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual mejora la calidad del suelo y evita erosiones con la acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en la etapa de operación es el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.

El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

Componente ambiental flora:

La flora no se verá muy afectada con la realización de este proyecto, ya que solo se retirará la que se encuentra sobre el cauce del arroyo, además, es de tipo herbácea y arbustiva y se encuentra en muy baja proporción. La ribera (área de transición del ecosistema acuático al

terrestre), cuenta con un gran número de los guamúchiles, las cuales son especies de rápido crecimiento y de fácil propagación por lo tanto se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto también será una de las más afectadas al modificar su hábitat de manera temporal, una de las medidas de mitigación más efectivas aplicadas hasta el momento por la comunidad ambiental es el rescate y reubicación de fauna, la cual es una de las actividades propuestas para minimizar su impacto.

Componente socioeconómico:

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de material pétreo de buena calidad para la construcción, así como para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación).

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO

Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del arroyo, con un canal de conducción bien definido.

Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto, los resultados de los sistemas ambientales serán comparados con información recabada del área en años anteriores para su interpretación.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

- Etapas I Preparación del sitio
- Etapas II Explotación de banco.
- Etapas III Abandono del sitio

VII.3 CONCLUSIONES.

SE GENERARÁN 34 IMPACTOS, DE LOS CUALES 19 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 10 BENEFICO SIGNIFICATIVO Y 5 BENEFICO NO SIGNIFICATIVO

El Proyecto de Explotación del Banco de Materiales Pétreos, asciende a una inversión inicial de \$ 1,150,000 (Un millón ciento cincuenta mil pesos MN), el cual estará ubicado sobre el cauce del Arroyo Pánuco, cercano al poblado de Chupaderos. Con un periodo de duración de 6 años tomando en cuenta las condiciones ambientales, así también es económica y ambiental mente viable ya que contribuirá al mejoramiento económico del área.

INDICADOR DE IMPACTOS RELEVANTES POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIÓNAMENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	La ampliación del cauce del Arroyo Pánuco, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizara una ampliación y reencauzamiento del arroyo con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Se hará un programa de rescate y reubicación de fauna.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quemadura de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
	superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ¹) de coeficiente de absorción de luz.	
Industria de la construcción	Se beneficiaran los habitantes de las comunidades cercanas y de la ciudad de Concordia.	

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano del Área de Influencia

VII.2 FOTOGRAFÍAS



Fotografía No. 1.- Cauce del arroyo Panuco.



Fotografía No. 2.- Área del proyecto



Fotografía No. 3- Muestra del material pétreo.



Fotografía No. 4- Área del proyecto



Fotografía No. 5.- Cauce del arroyo en época de lluvias.



Fotografía No. 6.- Cauce del arroyo.



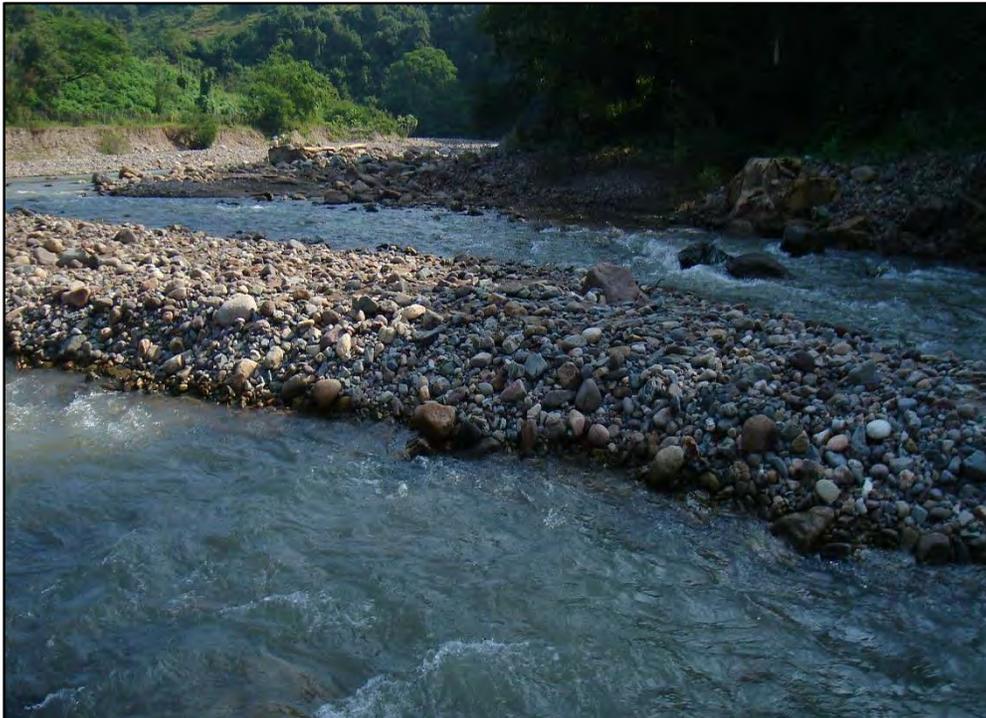
Fotografía No. 7.- Muestra del material pétreo.



Fotografía No. 8.- Vegetación colindante al área del proyecto, esta no será removida.



Fotografía No. 9.- Muestra del material pétreo.



Fotografía No. 10.- Área del proyecto desprovista de vegetación.



Fotografía No. 11.- Muestra del material pétreo.

VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

Copia de la credencia de elector del representante legal (promovente)
Copia del acta constitutiva de la empresa
Copia de la credencia de elector del responsable técnico
Copia de la cedula profesional del responsable técnico
Escrito bajo protesta de decir verdad
Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto
Formato de pago.

VIII.5 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la Zona Federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley.

Áreas Forestales Permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Acuífero: Cualquiera formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la corriente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboken en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

Cribo: Máquina que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil,

compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Explotación de banco: Aprovechamiento de los recursos naturales (arena, grava y piedra) existentes en un determinado lugar.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico, y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113;

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Materiales pétreos: Materiales usados en la construcción, arena, grava y piedra.

Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las de más instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

Reintroducción: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas Oforestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso doméstico: Para efectos del artículo 3º fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso en servicios: La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

Uso para conservación ecológica: El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Bibliografía

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS Culiacán.
- Canter Larry W (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Edit. McGraw Hill. USA
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, DF, México
- González del Tánago M y García de Jalón D (2001). Restauración de Ríos y Riberas, Edit. Madrid España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2017), Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía Geológica. INEGI. 32 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, Ayuntamiento de Concordia (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Leff E (Coord), 1990. Medio ambiente y Desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2011-2016 DF, México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, DF, México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, DF, México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. McGraw Hill. Pág. 21.
- Programa Hidrico Regional Visión 2030, Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte (2012).
- Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social Concordia. CONEVAL.