

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE 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	5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	6
I.2. PROMOVENTE	6
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	6
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:	6
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U ÓRNOTIFICACIONES:	6
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	6
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	6
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO	8
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	9
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	9
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:	10
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO	12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	13
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	15
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	15
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	17
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO	23
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.	24
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES	25
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	25
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	26

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIONES:	26
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	27
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	28
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.	31
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	33
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.	33
III.2. NORMAS APLICABLES.	45
III.3. REGLIONES PRIORITARIAS	50
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	55
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	58
IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN	58
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA	58
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	68
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.	68
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.	78
IV.3.3. PAISAJE	81
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	83
a) DEMOGRAFÍA.	83
IV.3.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	88
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	94
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	94
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.	94
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.	95
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	96
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	135
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	135
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	148

VI. 2.1. Evaluación de impactos residuales:	148
VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	155
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	155
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	158
VII.3. CONCLUSIONES.	158
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	160
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	161
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.	161
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.	162
VIII.3. VÍDEOS. No se anexa video Grabación.	165
VIII.4. OTROS ANEXOS.	165
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	166

Imagen 1. Localización del Estado de Sinaloa.	1
Imagen 2.- Localización de Mazatlán en el estado de Sinaloa.	2
Imagen 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto	3
Imagen 4.- Detalles de la poligonal del proyecto	5
Imagen 5.- Croquis de localización del área del proyecto.	10
Imagen 6.- Caminos de acceso al sitio del proyecto.	15
Imagen 7.- Sección típica	16
Imagen 8.- Trazo de las etapas del polígono	22
Imagen 9.- Polígono del proyecto dentro del cauce del río	23
Imagen 10.- Tipo de contenedor.	28
Imagen 11.- Tipo de Letrina.	29
Imagen 12.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.	30
Imagen 13.- Localización de la criba.	31
Imagen 14.- Sitio Ramsar en relación al proyecto.	51
Imagen 15.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto	52
Imagen 16.- Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto	52
Imagen 17.- AICA en relación al área del proyecto.	53
Imagen 18.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto	54
Imagen 19.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto	54
Imagen 20.- Unidad Ambiental Biótica en relación al proyecto	55
Imagen 21.- Sistema ambiental.	60
Imagen 22.- Sistema ambiental con área de influencia	61
Imagen 23.- Imagen satelital con el área de influencia.	62
Imagen 24.- Usos de Suelo	67
Imagen 25.- Tipo de clima.	68

Imagen 26.- Tipo de clima.	69
Imagen 27.- Tipo de Suelo en la zona del proyecto.	75
Imagen 28.- Hidrología en el Sistema Ambiental	77
Imagen 29.- Localización del proyecto dentro del Municipio	83
Imagen 30.- Imagen satelital del polígono del proyecto	114
Imagen 31.- Charolas metálicas.	137
Imagen 32. Localización del área de reubicación de fauna.	139
Imagen 33. Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.	139
Imagen 34. Charolas metálicas	143

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.	8
Tabla 4.- Planos Anexos al estudio	10
Tabla 5. Inversión Requerida.	10
Tabla 9. Utilidad anual.	11
Tabla 10. Costos de las medidas de mitigación.	12
Tabla 11. Dimensiones del Proyecto	12
Tabla 12. Características particulares del proyecto	16
Tabla 13. Programa general de trabajo	17
Tabla 14. Volumen de Material de Corte.	19
Tabla 15. Volumen de Material de Relleno.	21
Tabla 16. Volumen de material de extracción.	21
Tabla 17. Programa de trabajo	22
Tabla 18. Maquinaria necesaria para el proyecto	24
Tabla 19. Coordenadas de ubicación de la criba.	30
Tabla 20. Microcuenca del área de influencia.	58
Tabla 21. Coordenadas del Sistema Ambiental.	60
Tabla 22. Coordenadas del Polígono del área de influencia.	63
Tabla 23. Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.	63
Tabla 24. Componente Ambiental y superficies.	63
Tabla 25. Programa Hidráulico	73
Tabla 26. Especies a remover en el área del proyecto	79
Tabla 27. Listado florístico del predio.	79
Tabla 28. Listado florístico de especies colindantes al predio	80
Tabla 29. Localidades y densidad de habitantes.	84
Tabla 30. Crecimiento de la población.	84
Tabla 31. Viviendas y servicios básicos.	85
Tabla 32. Vialidades de acceso	85
Tabla 33. Características Económicas de la Población	87
Tabla 34. Nivel Educativo.	87
Tabla 35. Indicadores de Impacto	96
Tabla 36. Matriz de Leopold	99
Tabla 37. Resumen de los impactos producidos.	132
Tabla 38. Matriz de cribado.	133

Fotografía 1	Vista panorámica del área del proyecto	162
Fotografía 2	Muestra la calidad del material pétreo	162
Fotografía 3	Cauce del río Quelite con una pequeña corriente de agua	163
Fotografía 4	Vegetación en las colindancias del proyecto	163
Fotografía 5	Zona del proyecto con huellas de ganado vacuno, que usan el río para abrevadero	164
Fotografía 6	Área del proyecto	164

**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 Río Quelite, Banco La Hacienda”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO

Se localiza sobre el Río Quelite a 520.00 m al Noreste del poblado La Hacienda, Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Ubicación del Estado de Sinaloa



Imagen 1. Localización del Estado de Sinaloa.

Municipio de Mazatlán:

El municipio de Mazatlán es uno de los municipios del estado mexicano de Sinaloa, se localiza en la parte sur del estado, entre los meridianos 105° 46' 23" y 106° 30' 51" Q y entre los paralelos 23° 04' 25" y 23° 50' 22" de latitud norte. Limita al norte con el municipio de San Ignacio, al sur con los municipios de Concordia y Rosario, al este con el estado de Durango, y al oeste con el Océano Pacífico.

Además del Océano Pacífico, dos ríos bañan este Municipio: el Río Quelite al Norte y el Río Presidio al Sur.



Imagen 2 - Localización de Mazatlán en el estado de Sinaloa.



Imagen 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° 30' 42.64"	23° 29' 58.72"
LONGITUD:	106° 29' 52.23"	106° 30' 28.98"

Tabla 1. Coordenadas Geográficas extremas.

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN WGS-84, ZONA 13N						
EST	P. V	DIST (m)	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	347057.093	2600976.638
1	2	72.690	SE 13° 14' 50.00"	2	347073.750	2600905.883
2	3	160.051	S W 41° 18' 03.60"	3	346968.114	2600785.644
3	4	132.954	S W 61° 08' 58.75"	4	346851.662	2600721.491
4	5	160.003	S W 36° 46' 58.26"	5	346755.854	2600593.342
5	6	120.382	S W 41° 36' 54.00"	6	346675.906	2600503.342
6	7	102.083	S W 54° 43' 54.44"	7	346592.560	2600444.399
7	8	135.561	S W 40° 02' 36.77"	8	346505.344	2600340.619
8	9	82.728	S W 22° 20' 50.91"	9	346473.889	2600264.104
9	10	118.238	S W 07° 21' 21.33"	10	346458.750	2600146.840
10	11	65.075	S W 00° 57' 14.07"	11	346457.667	2600081.774
11	12	102.610	SE 17° 41' 54.17"	12	346488.861	2599984.020
12	13	48.397	S W 06° 20' 28.90"	13	346483.516	2599935.920
13	14	78.276	S W 35° 03' 42.94"	14	346638.549	2599871.849
14	15	98.034	S W 30° 30' 21.20"	15	346388.784	2599787.384
15	16	79.486	S W 38° 45' 10.22"	16	346339.029	2599725.397
16	17	46.978	S W 67° 30' 40.47"	17	346295.623	2599707.428
17	18	54.600	NW 66° 08' 27.01"	18	346245.689	2599729.513
18	19	117.265	NW 69° 22' 08.35"	19	346135.945	2599770.831
19	20	67.170	S W 72° 29' 26.85"	20	346071.887	2599750.623
20	21	123.241	S W 32° 55' 07.36"	21	346004.912	2599647.169
21	22	24.642	SE 55° 49' 00.40"	22	346025.297	2599633.324
22	23	112.851	NE 35° 32' 03.08"	23	346090.884	2599725.158
23	24	46.343	NE 72° 29' 26.85"	24	346135.080	2599739.101
24	25	106.049	SE 69° 22' 08.35"	25	346234.328	2599701.735
25	26	66.597	SE 66° 08' 27.01"	26	346295.233	2599674.797
26	27	67.511	NE 67° 30' 40.47"	27	346357.611	2599700.620
27	28	88.808	NE 38° 45' 10.22"	28	346413.201	2599769.878
28	29	99.664	NE 30° 32' 20.35"	29	346463.843	2599855.717
29	30	85.247	NE 34° 51' 16.66"	30	346512.561	2599925.671
30	31	61.762	NE 06° 20' 28.90"	31	346519.383	2599987.055
31	32	105.249	NW 17° 41' 54.17"	32	346487.387	2600087.323
32	33	58.961	NW 08° 17' 04.66"	33	346478.891	2600145.668
33	34	112.671	NE 12° 17' 56.59"	34	346502.892	2600255.753
34	35	74.755	NE 22° 20' 50.91"	35	346531.315	2600324.893
35	36	177.323	NE 40° 02' 36.77"	36	346613.231	2600422.366
36	37	101.028	NE 52° 28' 29.46"	37	346693.354	2600483.903
37	38	124.411	NE 43° 29' 16.99"	38	346778.974	2600574.165
38	39	155.042	NE 36° 46' 58.26"	39	346871.811	2600698.340
39	40	131.726	NE 61° 08' 58.75"	40	346987.187	2600761.901
40	41	180.767	NE 41° 18' 03.60"	41	347106.496	2600897.702

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN WGS-84 ZONA 13N						
EST	P. V.	DIST (m)	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS UTM	
					X	Y
41	42	88.157	NW 13° 14' 50.00"	42	347086.295	2600983.513
42	1	30.000	SW 76° 45' 10.00"	1	347057.093	2600976.638
SUPERFICIE = 57,736.02 m ²						

Tabla 2 Cuadro de construcción del polígono de extracción

Las características físicas del polígono se muestran en la siguiente imagen



Imagen 4- Detalles de la poligonal del proyecto

1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El tiempo de duración de proyecto comprende 5 años y los polígonos de extracción se dividen en 5 etapas:

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapas I.- Preparación del sitio

Etapas II.- Rectificación y aprovechamiento del material pétreo

Etapas 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]

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, mejoren 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 Río Quelite a 520.00 ms al Noreste del poblado La Haciendita, Municipio de Mazatlán, Sinaloa y consiste en el aprovechamiento de **102,986.91** m³ de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	57,736.02 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	102,986.91 M³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	180.46 M³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	102,806.45 M³

Tabla 3. Área a explotar y volumen de material.

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrítico constituido con material disgregado, se encuentra vegetación en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo en la que que pueden mencionarse las siguientes: Sauces (*Salix nigra*), y Guamúchiles (*Rhacellobium dulce*) entre las primeras; mientras que de las segundas se destacan Baiño (*Celtis sp.*), Lata (*Hmenoclea monogyra*) y Chicura (*Franseria ambrosioides*), mientras que en el estrato herbáceo predomina una serie de malezas como Bledo (*Amaranthus palmeri*) Jarilla (*Ludwigia octovalvis*), Malva (*Abutilon grandidentatum*), Pegajosa (*Priva mexicana*), Coquillo (*Cyperus esculentus*), entre otras.

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como Conejo (*Sylvilagus audubonii*), Liebre (*Lepus dleri*), Mapache (*Procyon lotor*), Zanates (*Quiscalus mexicanus*), Zopilotes (*Coragyps atratus*), Garza blanca (*Ardea alba*), Gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y otras.

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 Río Quelite; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que elimine 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 Río Quelite, 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 río se realizará a cielo abierto, iniciando con la colocación de la maquinaria aguas abajo del río, 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 Mitzatlán.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza el Río Quelite a 520.00 mts al Noreste del Poblado La Hacienda, Municipio de Mitzatlán, Sinaloa.

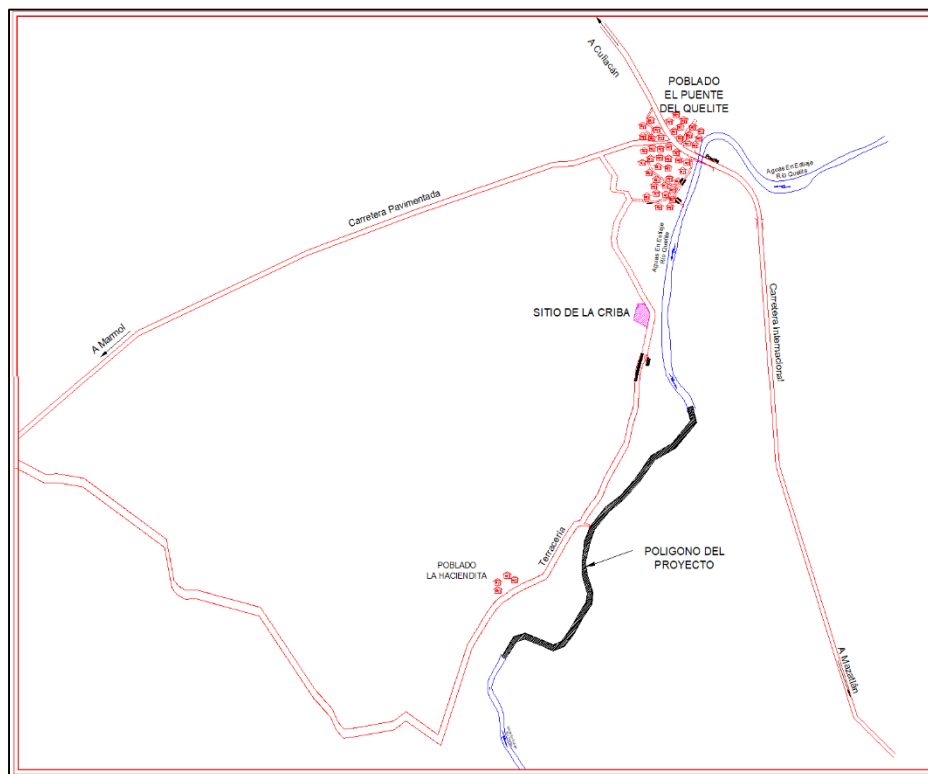


Imagen 5- Croquis de localización del área del proyecto.

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: 2,000,000

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	2,000,000
maquinaria y equipo	1,900,000
permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Tabla 5 Inversión Requerida.

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 5 años.

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Egresos por mano de obra				
PUESTO	Nº	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	2	4,000	8,000	96,000
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	8,000	16,000	192,000
OPERADOR CAMIÓN	4	16,000	32,000	384,000
TOTAL	7	28,000	56,000	672,000

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	6,000	48,000
LLANTAS	5,000	40,000
PARTES DE EQUIPOS	5,000	40,000
TECNICO MECANICO	9,000	72,000
Total	25,000	200,000

TOTAL GENERAL ANUAL	872,000.00
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO	125,509	12,551	12,551	12,551	12,551
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	672,000	672,000	672,000	672,000	672,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
COSTOS ANUALES TOTALES	997,509	884,551	884,551	884,551	884,551

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	997,509	884,551	884,551	884,551	884,551
INGRESOS TOTALES	2,685,237	2,742,631	2,801,173	2,860,886	2,921,794
UTILIDAD BRUTA ANUAL	1,687,728	1,858,080	1,916,622	1,976,336	2,037,243

Tabla 6 Utilidad anual.

b) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Fase uno				
Mano de obra para la recolección de basura considerando una cuadrilla de 4 personas	día	4	1000	4000
Retiro de basura en camión	hr	8	600	4800
Técnico especializado en captura y reubicación de fauna	mes	5	3,000.00	15000
Ayudante técnico	mes	5	2500	12500
Herramientas para reubicación de fauna	lote	1	6,000.00	6000
Curso de capacitación a trabajadores	día	3	1,500.00	4500
Elaboración y colocación de letreros para la conservación de flora	pza	7	4000	28000
Construcción de charolas	pza	4	400	1600
Riego con camión pipa tipo cisterna	día	20	800	16000
Afinado de caminos con motoconformadora	día	1	800	800
Faldón geotextil área de extracción	pza	1	26308.8	26308.8
Elaboración y colocación de letreros para la salud y seguridad	pza	2	3000	6000
TOTAL				125,508.80

Tabla 7. Costos de las medidas de mitigación.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

AREA A EXPLOTAR	57,736.02 M ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	102,986.91 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	180.46 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	102,806.45 M³

Tabla 8 Dimensiones del Proyecto

El polígono se delimita por el cauce del río Quelite y una franja de la margen derecha e izquierda para 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 Río Quelite.

II.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 riego y de temporal, poblados, zonas de pastoreo y terrenos con selva baja en las partes altas, donde los habitantes extraen leña para utilizar como combustible casero.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del Río Quelite, donde en primera instancia tiene un uso ambiental e hidrológico, ya que en él transitan las avenidas del Río Quelite, aunque en la época que no llueve el cauce del río se mantiene seco en algunos tramos, aunque el agua corre subterránea y aguas abajo se vuelve a ver la corriente superficial.

El área del proyecto se encuentra muy poca 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 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.808.08-034** de fecha 05 de Febrero de 2020, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).

MEDIO AMBIENTE | **CONAGUA**
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
800.808.08.-
Lugar
Culiacán, Sinaloa
Fecha
05 de Febrero 2020

000034

Lic. Francisco Javier Moreno Lizárraga
CONSTRUCTORA Y CRIBADOS ALMOZA S.A. DE C.V.
Presente

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 río Quelite a la altura del poblado La Haciendita, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

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 y geometría, lo cual puede hacer posible técnicamente su desarrollo, una vez que se cumpla con los requerimientos legales y administrativos a través de la Dirección de Administración del Agua de este Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto: Extracción de materiales pétreos sobre el río Quelite.
Solicitante: Francisco Javier Moreno Lizárraga.
Ubicación: En el cauce del río Quelite, municipio de Mazatlán, Sin. Vol. De corte 102,986.91 m³.

Coordenadas UTM:
Polígono: X = 23°30'42.64" Y = 106°29'52.23" (Inicio Eje Longitudinal)
X = 23°29'58.72" Y = 106°30'28.98" (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad técnica; 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, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Ramón Alberto López Flores
Director Técnico

Copias electrónicas:
Ing. Rigoberto Félix Díaz.- Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte.
Ing. José E. Parra Flores.- Jefe de Proyecto en la Dirección Técnica del OCPN.
Expediente.
DALE/DEPF/DBEF
Folio: OCPN-2020-00000014

Al: Gobernador y DHA, Culiacán S/N Cal. Recursos Hidráulicos, C.P. 80100, Culiacán, Sinaloa.
Teléfono: (667) 848.4110 - www.conagua.gob.mx/cpn

2020
LEONA VUCARIO

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.

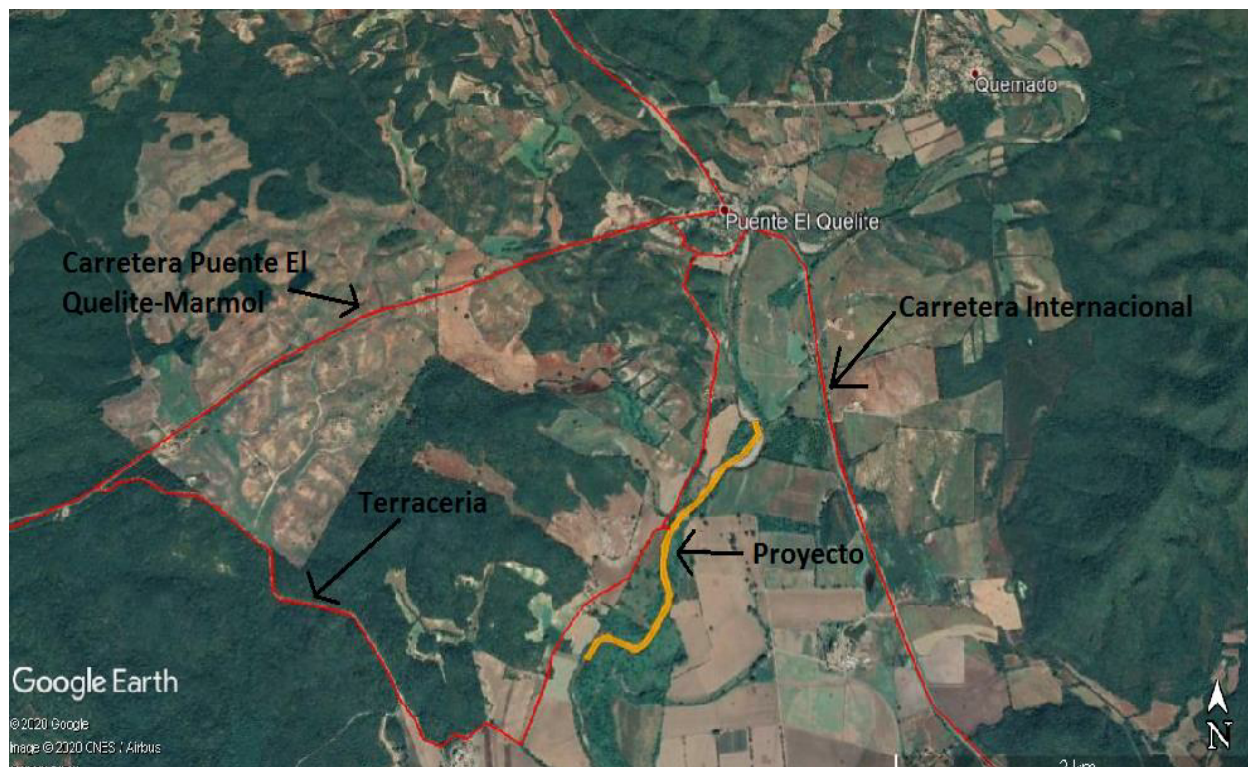


Imagen 6- Caminos de acceso al sitio del proyecto

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rectificación del Río Quelite, cercano al Poblado La Haciendita, Municipio de Mitzatlán, 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 product o de la acción antes mencionada y a la conservación de las riberas ya que son corredores biológicos.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
No mbre de Promovente	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Vol ume n de corte (m ³)	Vol ume n de relleno (m ³)	Vol ume n de extracción (m ³)
Constructora y Gribados Almoza, S.A. de C.V.	0+000 a 1+980	1,980.00	57,736.02	102,986.91	180.46	102,806.45

Tabla 9. Características particulares del proyecto

Largo total del tramo de trabajo: 1,980.00 m en los cuales, en todas las secciones se tendrán cortes.

Pendiente del río: El río 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: 67 secciones a cada 30 m

Profundidad de cubeta: Son 2.19 m de profundidad promedio a partir del nivel de aguas 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.

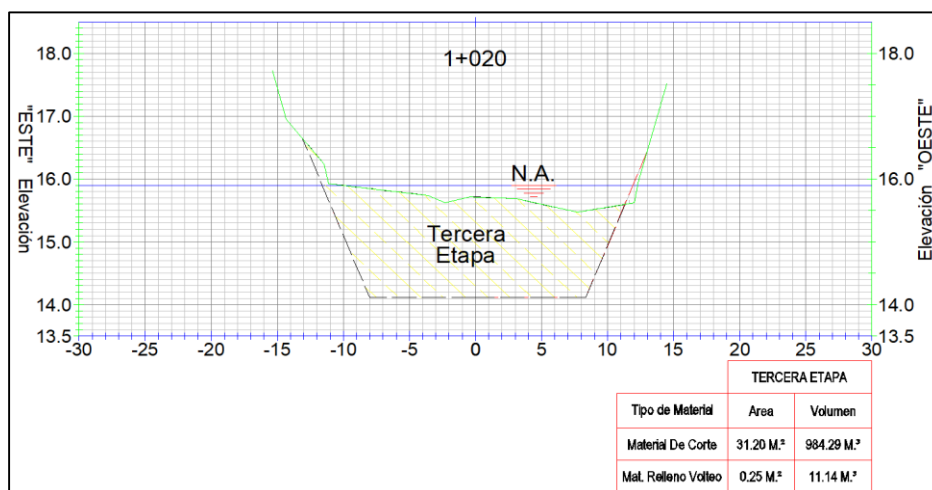


Imagen 7.- Sección típica

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.

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 hidráulico; en segundo 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 cinco etapas, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa un año, para lo cual tendremos cinco años de ejecución del proyecto por consiguiente dividido en 5 etapas.

Programa de Trabajo

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

Tabla 10. Programa general de trabajo

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"

Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	48.24	0.00	0.00
0+030	37.75	1,289.87	1,289.87
0+060	51.3	1,335.75	2,625.62
0+090	87.35	2,078.41	4,704.03
0+120	95.29	2,739.54	7,443.57
0+150	88.92	2,763.14	10,206.71
0+180	82.4	2,569.85	12,776.57

0+210	80.78	2,447.79	15,224.35
0+240	82.18	2,444.47	17,668.82
0+270	80.69	2,441.40	20,110.22
0+300	76.42	2,356.54	22,466.76
0+330	64.07	2,107.27	24,574.03
0+360	40.23	1,564.55	26,138.58
0+390	39.73	1,200.14	27,338.73
0+420	68.43	1,622.39	28,961.12
0+450	81.45	2,248.15	31,209.27
0+480	81.61	2,445.98	33,655.26
0+510	58.07	2,095.20	35,750.45
0+540	37.75	1,437.20	37,187.66
0+570	35.97	1,105.42	38,293.08
0+600	34.19	1,052.45	39,345.53
0+630	31.37	983.38	40,328.91
0+660	27.53	883.44	41,212.35
0+690	41.41	1,037.60	42,249.95
0+720	52.62	1,410.43	43,660.38
0+750	62.82	1,731.51	45,391.89
0+780	66.04	1,932.31	47,324.21
0+810	60.79	1,902.47	49,226.67
0+840	54.2	1,724.78	50,951.45
0+870	48.58	1,541.58	52,493.03
0+900	45.3	1,396.81	53,889.84
0+930	43.11	1,326.16	55,216.00
0+960	39.5	1,239.22	56,455.21
0+990	34.42	1,101.50	57,556.71
1+020	31.2	984.29	58,541.00
1+050	28.02	888.28	59,429.28
1+080	25.81	807.40	60,236.69
1+110	29.72	836.63	61,073.32
1+140	36.74	996.92	62,070.24
1+170	39.64	1,151.69	63,221.93
1+200	44.63	1,264.06	64,485.98
1+230	44.73	1,340.47	65,826.45
1+260	45.92	1,341.00	67,167.45
1+290	50.99	1,453.65	68,621.11
1+320	49.05	1,483.46	70,104.56
1+350	43.9	1,394.18	71,498.74
1+380	40.9	1,271.90	72,770.64
1+410	46.26	1,304.13	74,074.77

1+440	47.25	1,402.71	75,477.48
1+470	50.26	1,462.73	76,940.21
1+500	51.86	1,538.21	78,478.42
1+530	38.61	1,356.93	79,835.35
1+560	39.22	1,167.31	81,002.66
1+590	72.2	1,648.76	82,651.42
1+620	65.11	2,059.66	84,711.08
1+650	58.28	1,855.68	86,566.77
1+680	47.16	1,581.66	88,148.42
1+710	44.84	1,375.29	89,523.72
1+740	49.91	1,421.24	90,944.96
1+770	52.48	1,535.94	92,480.89
1+800	52.16	1,569.59	94,050.48
1+830	61.85	1,687.37	95,737.85
1+860	74.15	2,039.95	97,777.80
1+890	48.88	1,798.94	99,576.74
1+920	36.46	1,280.06	100,856.80
1+950	36.43	1,093.32	101,950.12
1+980	32.69	1,036.79	102,986.91

Tabla 11. Volumen de Material de Corte.

Tabla de Volumen "Mt. De Relleno A Volteo"			
Estación	Área En Sección	Volumen Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	0	0.00	0.00
0+030	0	0.00	0.00
0+060	0	0.00	0.00
0+090	0	0.00	0.00
0+120	0	0.00	0.00
0+150	0	0.00	0.00
0+180	0	0.00	0.00
0+210	0	0.00	0.00
0+240	0	0.00	0.00
0+270	0	0.00	0.00
0+300	0	0.00	0.00
0+330	0	0.00	0.00
0+360	0	0.00	0.00
0+390	0	0.00	0.00
0+420	0	0.00	0.00
0+450	0	0.00	0.00

0+480	0	0.00	0.00
0+510	0	0.00	0.00
0+540	0	0.00	0.00
0+570	0	0.00	0.00
0+600	0.04	0.64	0.64
0+630	0.24	4.24	4.88
0+660	0.64	13.22	18.09
0+690	0	9.31	27.40
0+720	0	0.00	27.40
0+750	0	0.00	27.40
0+780	0	0.00	27.40
0+810	0	0.00	27.40
0+840	0	0.00	27.40
0+870	0	0.00	27.40
0+900	0	0.00	27.40
0+930	0	0.00	27.41
0+960	0.04	0.67	28.08
0+990	0.49	8.84	36.92
1+020	0.25	11.14	48.06
1+050	0.1	5.26	53.31
1+080	0.11	3.19	56.50
1+110	0.02	1.83	58.34
1+140	0.06	1.24	59.58
1+170	0.4	6.15	65.73
1+200	0	6.02	71.74
1+230	0	0.00	71.74
1+260	0	0.00	71.74
1+290	0	0.00	71.74
1+320	0.01	0.08	71.82
1+350	0	0.11	71.93
1+380	0.43	6.39	78.32
1+410	0	6.62	84.94
1+440	0	0.00	84.94
1+470	0	0.00	84.94
1+500	0	0.00	84.94
1+530	1.65	24.74	109.68
1+560	0.02	25.02	134.70
1+590	0	0.34	135.04
1+620	0	0.00	135.04
1+650	0	0.00	135.04
1+680	0	0.00	135.04

1+710	1.25	19.18	154.21
1+740	0.13	20.72	174.93
1+770	0	1.96	176.90
1+800	0	0.00	176.90
1+830	0	0.00	176.90
1+860	0	0.00	176.90
1+890	0.04	0.70	177.59
1+920	0	0.53	178.13
1+950	0.03	0.48	178.61
1+980	0.09	1.85	180.46

Tabla 12. Volumen de Material de Relleno.

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 EXTRACCIÓN (m ³)
1ª	11,384.99	20,335.49	45.42	20,290.07
2ª	13,469.50	20,581.18	75.46	20,505.72
3ª	13,314.14	20,857.89	41.49	20,816.40
4ª	11,467.39	21,102.13	18.09	21,084.04
5ª	8,100.00	20,110.22	0.00	20,110.22
TOTAL	57,736.02	102,489.91	180.46	102,806.45

Tabla 13. 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	20,335.49	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62
2	20,581.18	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09
3	20,857.89	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15
4	21,102.13	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51
5	20,110.22	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85
Total	102,489.91						

2º semestre ...

Año	Mar. (m³)	Abr. (m³)	May. (m³)	Jun. (m³)	Jul. (m³)	Ago. (m³)
1	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62	1,694.62
2	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09	1,715.09
3	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15	1,738.15
4	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51	1,758.51
5	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85	1,675.85
Total						

Tabla 14. Programa de trabajo

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

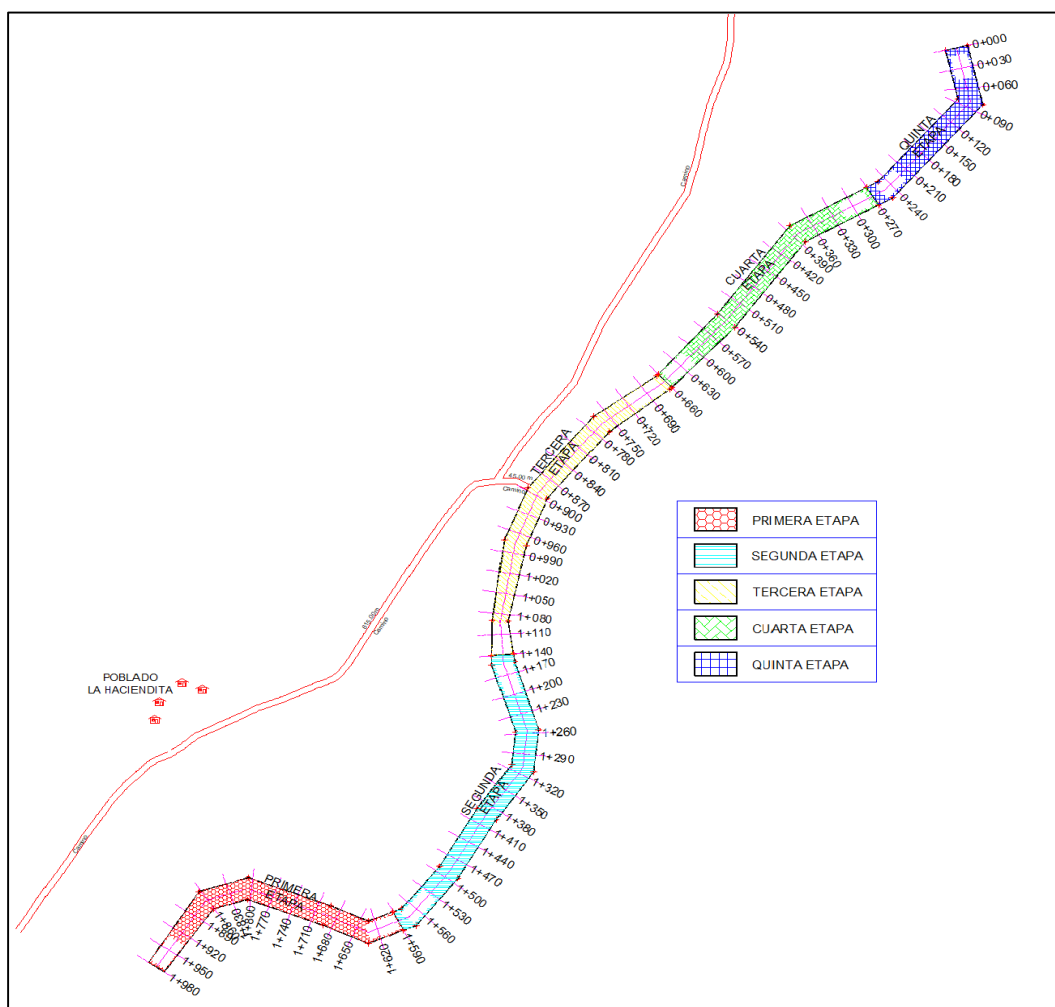


Imagen 8 - Trazo de las etapas del polígono.

Las etapas de trabajo son transversales 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 VOLUMENES 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.

LI MPIEZA: 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.

RETI RO DE VEGETACI ON: En el área del proyecto se encuentra muy poca vegetación arbórea, solo 1 Guamúchil y 7 Sauces de talla muy pequeña, es decir, son ejemplares jóvenes, por lo que esta actividad no se requiere como tal.

En la siguiente imagen se puede apreciar que el área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación.



Imagen 9.- Polígono del proyecto dentro del cauce del río

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 río 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 VÍAS 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	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS/ MES	GRASA KG/ MES
Excavadora CAT 325L,	2	400 HRS	4000 LTS/ MES	30.0	6.0
Cargador frontal marca Caterpillar, modelo 928G capacidad de 2.0 m³	1	200 HRS	2400 LTS/ MES	15.0	3.0
Camiones Chevrolet, modelo 2008, 12 m³	4	800 hrs	2400 LTS/ MES	40.0	3.0
TOTAL	7	1,400 HRS	8,800 LTS/ MES	85.0	12.0

Tabla 15. Maquinaria necesaria para el proyecto

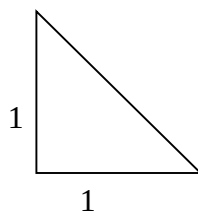
Deposito superficial de materiales: El almacenamiento del material se tendrá en la planta de cribado, este se almacenará según el tamaño de la piedra, para después ser comercializado.

Transporte del material: El material se transportará mediante 4 camiones con capacidad de carga de 12 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 2.19 m de profundidad promedio en relación al 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: 102,986.91 m³ de material en greña.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

La extracción de los materiales pétreos que forman parte del encauzamiento del río no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de dos excavadoras.

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

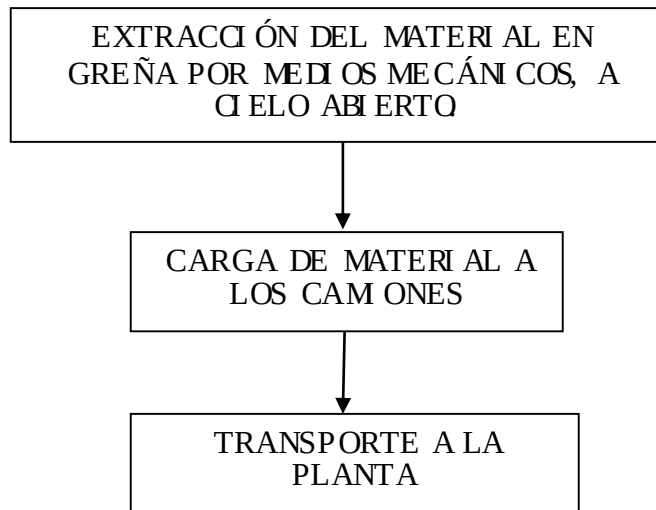
Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargarán las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal en Mazatlán.

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 Mazatlán, 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 dos Excavadoras CAT 325 L, con capacidad de cucharón de 1.19 m³.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un cargador frontal CAT modelo 928 G, capacidad de la cuchara 2.0 m³.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 4 camiones de volteo de la marca Chevrolet, modelo 2008, con capacidad de carga de 12 m³.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río 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 definida la ribera.

II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

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

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

IL 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	8	Todo el periodo de extracción (6 meses).	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 macroclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO _x			NO _x : Contribuye a la formación de niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

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 llevarla al relleno sanitario de Mazatlán.

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, y 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.

Etapas III de 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 río 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 10.- Tipo de contenedor.

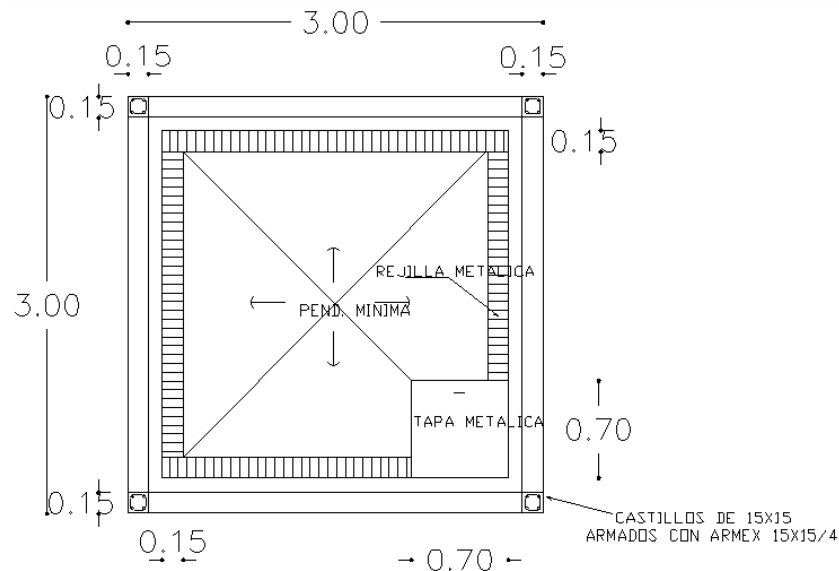
Aguas residuales: Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo estarán los operadores de las excavadoras, el cargador frontal y los operadores de los tres camiones (siete personas en total). Esta letrina estará ubicada a un lado del río 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 cañón en el colector de la red municipal del alcantarillado sanitario.



Imagen 11.- 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 Mazatlán, sin embargo, se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del material.

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 (depósito) 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.



Corte

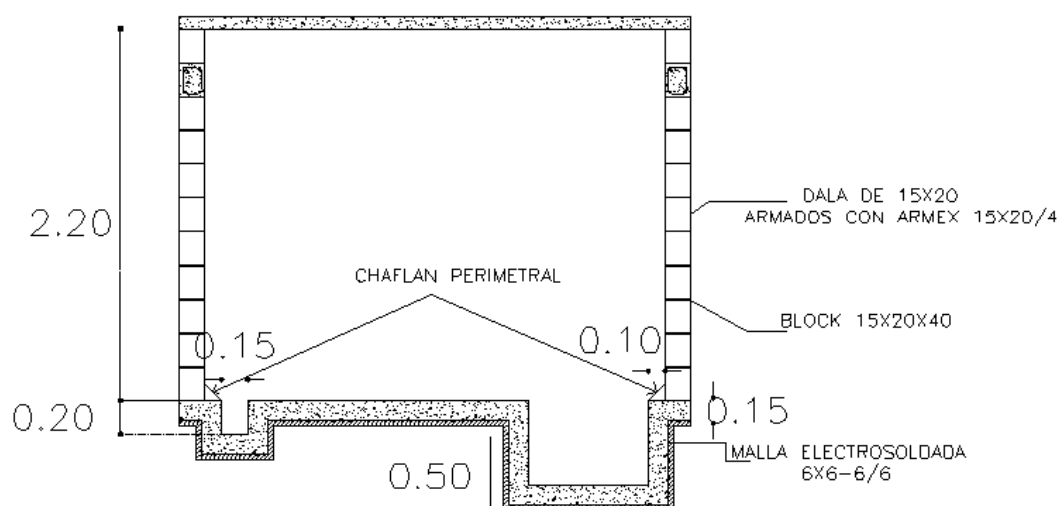


Imagen 12.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos

- 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

POLI GONO DE LA CRIBA

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	346,833.850	2,601,534.300
1	2	S 31° 37' 55.46" E	43.98	2	346,856.920	2,601,496.850
2	3	S 10° 02' 51.51" E	24.13	3	346,861.130	2,601,473.090
3	5	S 12° 28' 10.35" W	65.01	5	346,847.090	2,601,409.610
5	6	N 62° 55' 57.29" W	87.12	6	346,769.510	2,601,449.260
6	7	N 15° 16' 47.12" E	89.91	7	346,793.210	2,601,535.990
7	1	S 87° 36' 56.36" E	40.68	1	346,833.850	2,601,534.300
SUPERFICIE = 7,847.16 m ²						

Tabla 16. Coordenadas de ubicación de la criba.

FOTOGRAFÍA SATELITAL CON EL TERRENO DONDE SE UBICARÁ LA CRIBA



Imagen 13- Localización de 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 excavadoras.
- 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 28º, 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.- “..quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.	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.- obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	El proyecto contempla el desazolve del Río Quelite 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 río, donde su vocación natural es el transporte de	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	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.	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 ríos altera 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 ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.
Fración 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 Río Quelite.	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.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
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 Río Quelite.	Con la presentación de la M A P 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 demás 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 5°; “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:	El proyecto contempla la extracción de 102,986.91 m³ de material en una superficie de 57,736.02 m² del cauce del Río Quelite.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA Además dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto
A) HIDRÁULICAS: Fracción X Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 102,986.91 m³ de material en una superficie de 57,736.02 m² del cauce del Río Quelite.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA Además, dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. 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.	El proyecto contempla la extracción de 102,986.91 m³ de material en una superficie de 57,736.02 m² del río Quelite. El material, producto de la extracción será para uso en la industria de la construcción.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a estos apartados del REI A
O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS; <i>Fracción II.</i> Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades 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 de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas	Dentro del polígono de extracción no existe vegetación forestal. Por tratarse del río 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.	Dentro del área del proyecto no existe vegetación forestal, por lo que no requiere cambio de uso de suelo, ya que se está respetando su vocación natural.

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 fija 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 hidroológico-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
ARTÍCULO 93.- La Secretaría autorizará el Cambio de Uso de 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	En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del río 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 ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corriente 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 antes mencionado sobre el cauce del río no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
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.	Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo la conducción de agua , su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río, año con año se presentan inundaciones en la zona del río Quelite generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del río	

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 fija 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 hidrológico-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;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
CAPÍTULO SEGUNDO Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno; 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; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; 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; IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;	Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas). Haciendo un análisis de este artículo en la fracción I, dice: 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. 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	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. El área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación forestal. Se propondrá en las medidas de mitigación actividades que favorezcan la conservación de estos recursos naturales.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; 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; XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.	

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 hidroológico-forestales que incluyen 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
Disposiciones preliminares.		
Artículo 18 Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	Se llevará a cabo un programa de Rescate y

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
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. 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.		Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y de más involucrados.	En el polígono del proyecto no se registran especies silvestres bajo ningún estatus. El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MA.	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.

**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
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:	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.
Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre 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. 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 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. 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.	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 silvestre.

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
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".	El presente estudio corresponde a la extracción de materiales pétreos, el cual es un bien público inherente sobre el cauce del Río Quelite.	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 río 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.

Terminología de esta ley:

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente 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 creciente 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 una parte aguas 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 hidrográfica 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	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
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	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA																		
características técnicas del equipo de medición. Especificación: 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. Tabla No. 1 <table border="1" data-bbox="235 714 771 966"> <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> 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. Tabla No. 2 <table border="1" data-bbox="235 1239 771 1491"> <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>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> </tbody> </table>	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	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ¹)	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.	reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento. La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada. No se rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.
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																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ¹)	Porcentaje de opacidad																		
1990 y anteriores	3.0	72.47																		
1991 y posteriores	2.5	65.87																		
NOM 052-SE/MARNAT-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. Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso	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	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.																		

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETI B- El acrónimo de clasificación de las características para identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.	como residuos peligrosos.	La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo. Se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).
NOM 059- SEMARNAT- 2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o canchilio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones 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). 2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.	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 estatus	En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna. Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse 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.
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.	Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el	Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA								
Especificación: 5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 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. <table><tr><th>Peso Bruto Vehicular</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99	material pétreo generan ruido	de operación y libre de fugas. La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1. Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB(A), de acuerdo a su peso • La maquinaria solo operara durante el día. • 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.
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 27. Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas 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	El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Quelite, por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del	Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el río, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión para su aprovechamiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos 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 límite al 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 demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera 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 considerará de utilidad pública, y quedará 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).	ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes. Los materiales pétreos son bienes inherentes.	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la 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.		

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 la Playa Tortuguera El Verde Camacho y se localiza a una distancia de 7 km aproximadamente en su punto más cercano.

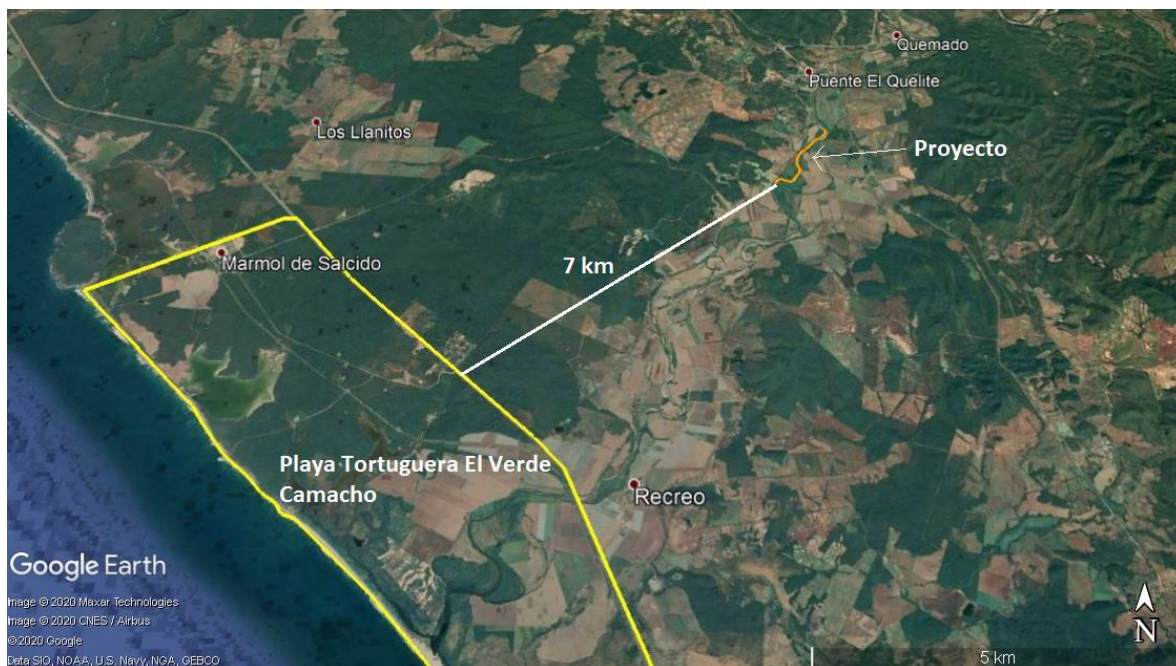


Imagen 14.- Sitio Ramsar en relación al proyecto

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 '**Rio Presidio**' y se encuentra a 23 km aproximadamente.

Descripción de la RTP

Entidades: Durango, Sinaloa.

Localidades: Mazatlán, Sin., Villa Unión, Sin. Concordia, Sin. El Roble, Sin.

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 parteaguas 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 %).

51

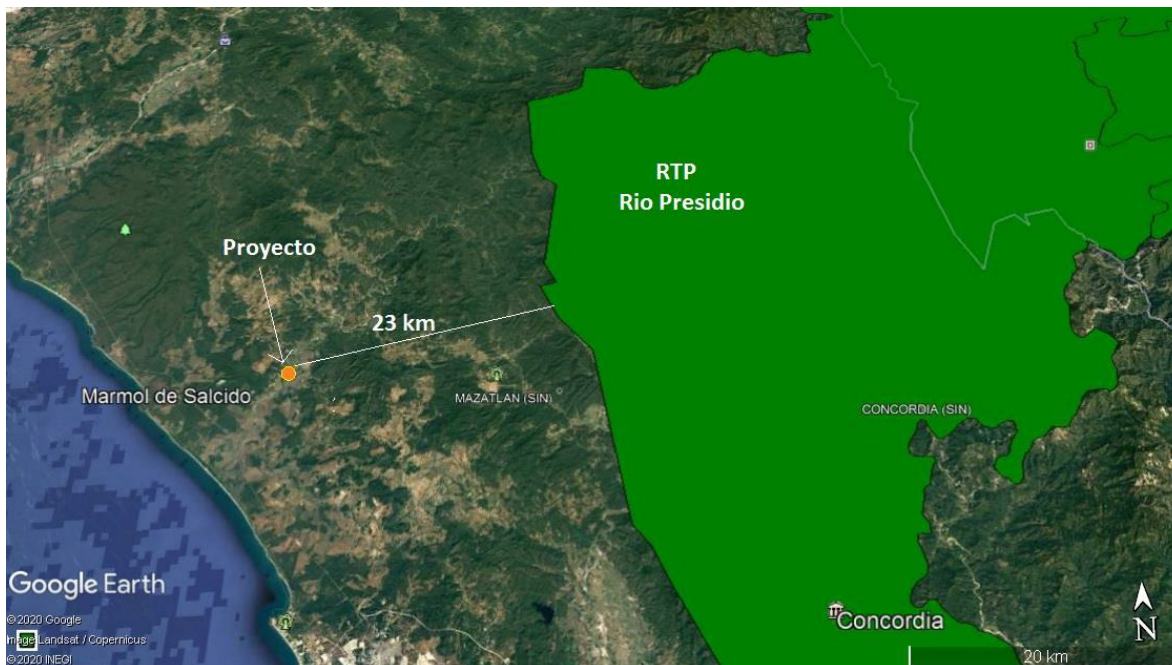


Imagen 15.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **el proyecto no se localiza dentro** de ninguna región hidrológica, la más cercana se encuentra a 44 km aproximadamente y es la RHP **Cuenca Alta del Río San Lorenzo- Minas de Piaxtla** (21).



Imagen 16.- Región Hidrológica 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 46 km aproximadamente y se nombra **Sistema Lagunario Huizache-Caimanero**.

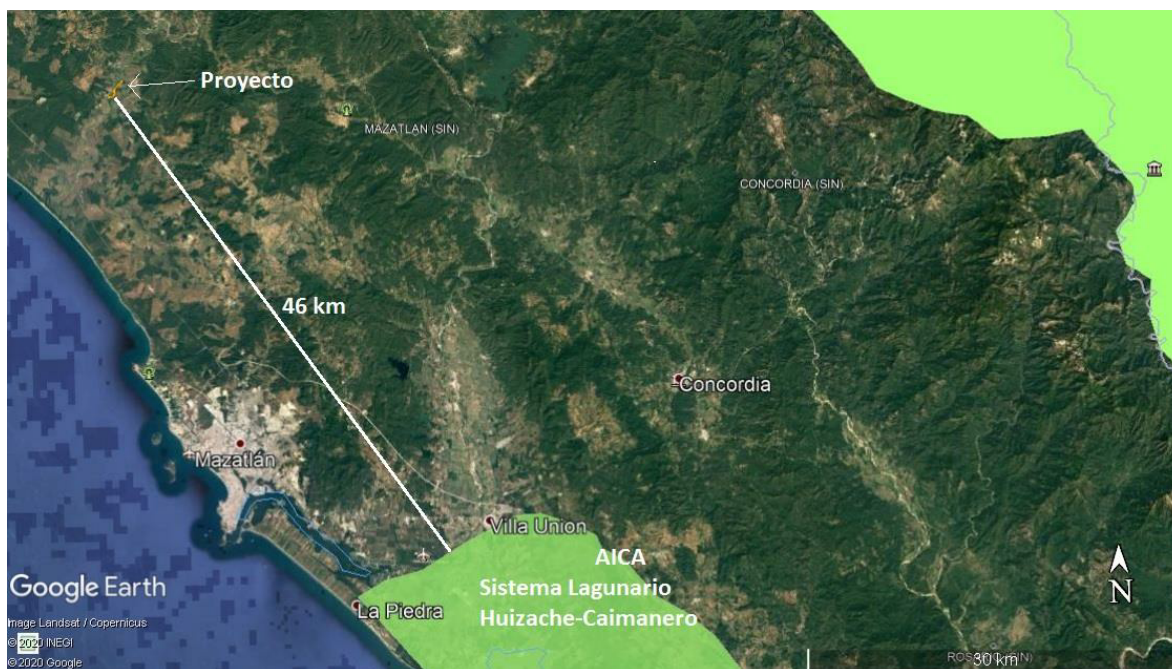


Imagen 17.- AICA en relación al área del proyecto

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 Mseta de Cacaxtla
- Santuario El verde Caimacho
- Santuario Haya Ceuta
- APFyF Islas del Golfo de California

El área natural protegida más cercana al Proyecto es la Mseta de Cacaxtla y se encuentra a 2 km aproximadamente de distancia.

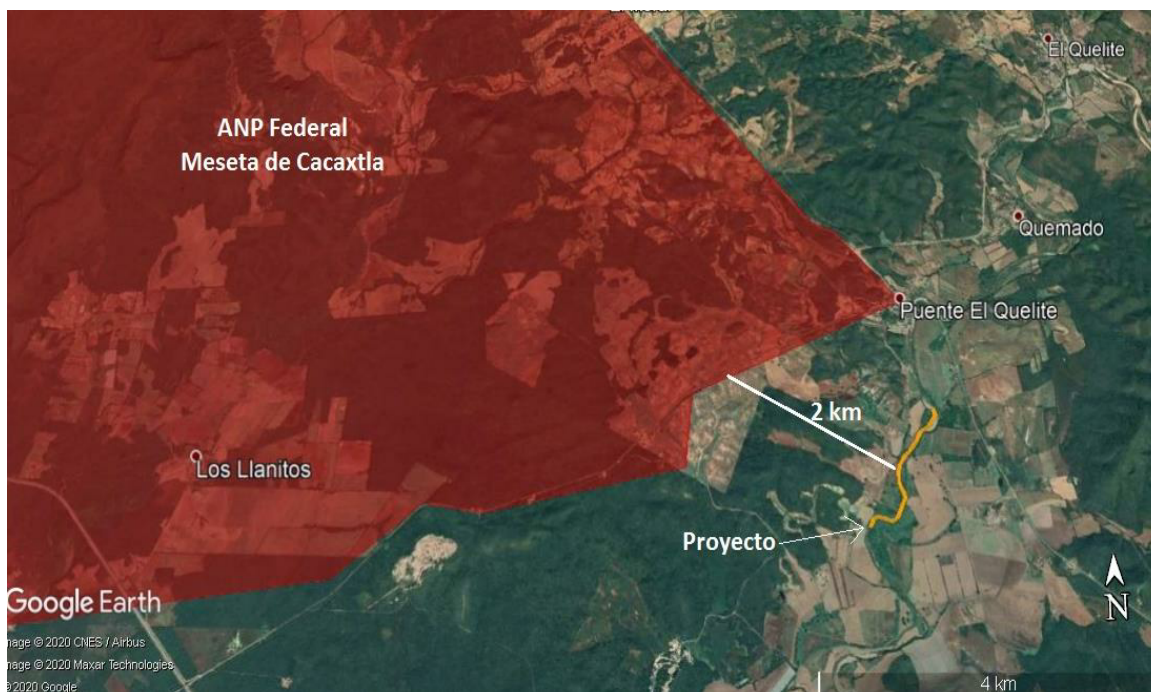


Imagen 18.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto

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 “Piactla-Urias” a una distancia de 6 km aproximadamente.

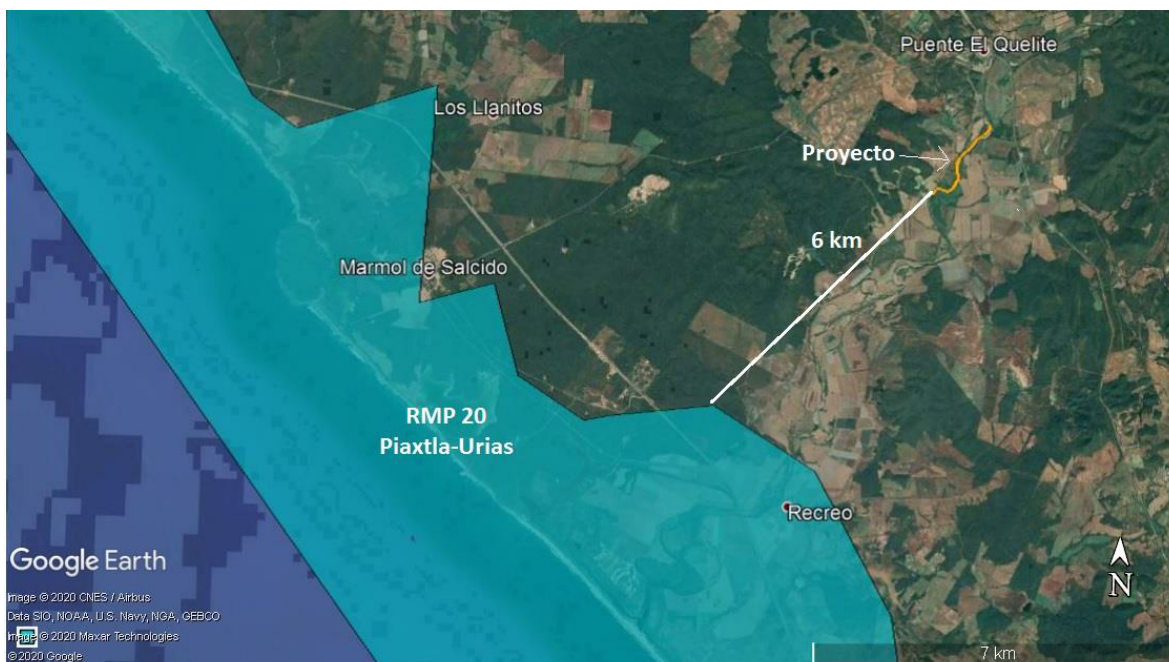


Imagen 19.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto

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 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 dos Unidades Ambientales Bofísicas (UAB) No. 33 nombrada “**Llanura Costera de Mazatlán**”, esta Unidad se localiza en la costa central de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.4. Tiene una superficie de 17,424.36 km², una población total de 526,034 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Mediana mente estable a Inestable**. Baja superficie de ANP s. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación, el escenario para el 2033 es de inestable y se mantiene una Política Ambiental de **Restauración**; y la No. 34 nombrada “Deltas del Río Grande de Santiago”, esta unidad se localiza en la parte Noroeste de Nayarit, en la región ecológica 11.32. Tiene una superficie de 4,526.62 km², una población de 255,787 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente es **Mediana mente estable**, No presenta superficie de ANP s. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. El escenario para el 2033 es inestable, Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración**.



Imagen 20.- Unidad Ambiental Bofísica 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 Río El Quelite, 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 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 la microcuenca “El Quelite” (011) de la Región Hidrológica “Sinaloa” (10), cuenca “Río Piaxtla – Río Etla – Río Quelite” (032), sub-cuenca Hidrológica “Quelite” (05), y la microcuenca “El Recreo” (025) localizada en la sub-cuenca Bajo Fuerte-Culiacán-Etla 8 (04), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrán alguna interacción en el proyecto.

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUEENCA	Sup (m ²)	Sup (H _a)	%
EL QUELITE	108,112,765.07	10,811.28	52.22
EL RECREO	98,905,731.71	9,890.57	47.78
TOTAL (S A)	207,018,496.78	20,701.85	100

Tabla 17. Microcuenca del área de influencia.

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

SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	345,236.02	2,613,158.53
1	2	S 87° 39' 14.48" E	2,335.71	2	347,569.78	2,613,062.92
2	3	S 64° 37' 37.21" E	1,899.87	3	349,286.38	2,612,248.80
3	4	S 14° 00' 17.78" E	3,027.24	4	350,018.99	2,609,311.55
4	5	S 39° 11' 22.97" E	1,138.86	5	350,738.62	2,608,428.87
5	6	S 00° 53' 38.53" E	1,352.71	6	350,759.73	2,607,076.32
6	7	S 38° 22' 11.83" E	1,052.35	7	351,412.96	2,606,251.26
7	8	S 21° 17' 26.63" W	589.71	8	351,198.84	2,605,701.80
8	9	S 53° 34' 16.17" E	1,320.21	9	352,261.07	2,604,917.83
9	10	N 82° 58' 03.57" E	1,160.48	10	353,412.82	2,605,059.90
10	11	S 17° 56' 37.09" E	1,301.23	11	353,813.71	2,603,821.96
11	12	S 04° 46' 40.50" E	3,194.16	12	354,079.76	2,600,638.91
12	13	S 21° 30' 49.73" W	1,117.23	13	353,670.04	2,599,599.52
13	14	S 60° 17' 10.30" E	2,104.53	14	355,497.85	2,598,556.37
14	15	S 21° 39' 46.62" W	2,546.53	15	354,557.81	2,596,189.70
15	16	N 85° 28' 04.08" W	1,147.88	16	353,413.52	2,596,280.40
16	17	N 56° 44' 32.81" W	739.98	17	352,794.74	2,596,686.21
17	18	S 79° 26' 13.88" W	386.98	18	352,414.31	2,596,615.27
18	19	S 29° 51' 50.93" E	403.1	19	352,615.04	2,596,265.70
19	20	S 53° 02' 49.13" W	1,606.10	20	351,331.55	2,595,300.17
20	21	S 20° 36' 50.34" W	428.59	21	351,180.66	2,594,899.03
21	22	N 89° 47' 34.52" W	1,387.71	22	349,792.96	2,594,904.04
22	23	N 12° 11' 37.40" W	518.73	23	349,683.39	2,595,411.07
23	24	S 45° 10' 01.71" W	710.94	24	349,179.22	2,594,909.83
24	25	S 05° 11' 11.41" W	767.05	25	349,109.88	2,594,145.92
25	26	S 78° 27' 34.15" W	1,725.67	26	347,419.10	2,593,800.68
26	27	S 41° 58' 13.62" W	1,431.88	27	346,461.54	2,592,736.09
27	28	S 68° 05' 44.31" W	2,581.66	28	344,066.25	2,591,772.98
28	29	S 42° 04' 41.96" W	1,452.33	29	343,092.98	2,590,695.02
29	30	S 02° 33' 48.21" W	740.37	30	343,059.86	2,589,955.39
30	31	S 65° 55' 52.79" W	238.58	31	342,842.03	2,589,858.09
31	32	N 46° 41' 59.32" W	311.66	32	342,615.21	2,590,071.83
32	33	S 76° 01' 39.68" W	1,137.83	33	341,511.05	2,589,797.10
33	34	N 45° 40' 09.67" W	2,187.49	34	339,946.29	2,591,325.71
34	35	N 37° 21' 42.83" W	1,742.48	35	338,888.87	2,592,710.67
35	36	N 53° 27' 08.20" W	1,860.69	36	337,394.07	2,593,818.69
36	37	N 30° 23' 57.19" E	2,691.62	37	338,756.09	2,596,140.28

SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
37	38	N 40° 44' 48.38" E	2,239.89	38	340,218.11	2,597,837.22
38	39	N 27° 24' 35.27" E	1,576.75	39	340,943.97	2,599,236.96
39	40	N 13° 58' 21.74" E	3,312.33	40	341,743.76	2,602,451.28
40	41	N 35° 17' 00.14" E	2,370.76	41	343,113.16	2,604,386.55
41	42	N 54° 29' 28.91" E	1,694.50	42	344,492.53	2,605,370.75
42	43	N 27° 54' 25.64" E	1,367.30	43	345,132.48	2,606,579.05
43	44	N 16° 51' 06.82" W	1,536.42	44	344,687.07	2,608,049.49
44	45	N 00° 38' 11.85" E	1,629.33	45	344,705.18	2,609,678.73
45	46	N 16° 39' 00.09" E	1,704.01	46	345,193.42	2,611,311.29
46	1	N 01° 19' 16.34" E	1,847.72	1	345,236.02	2,613,158.53
SUPERFICIE = 207,018,496.78 m ²						

Tabla 18. 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 del SA y Área de Influencia se pueden ver en planos anexos).

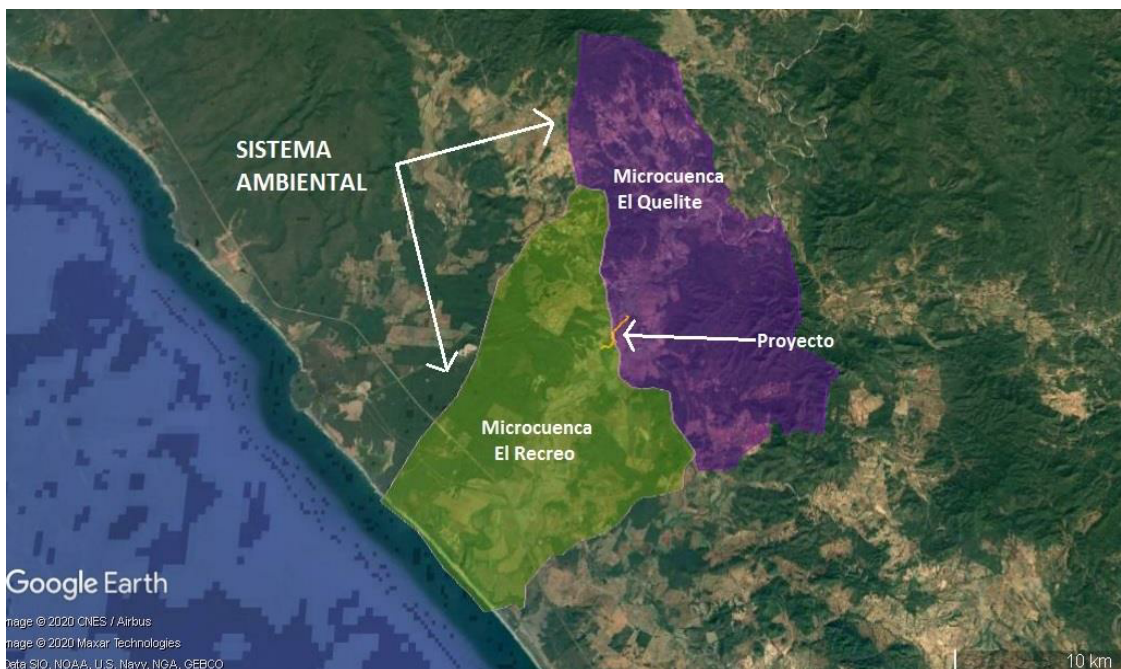


Imagen 21.- Sistema ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL CON ÁREA DE INFLUENCIA

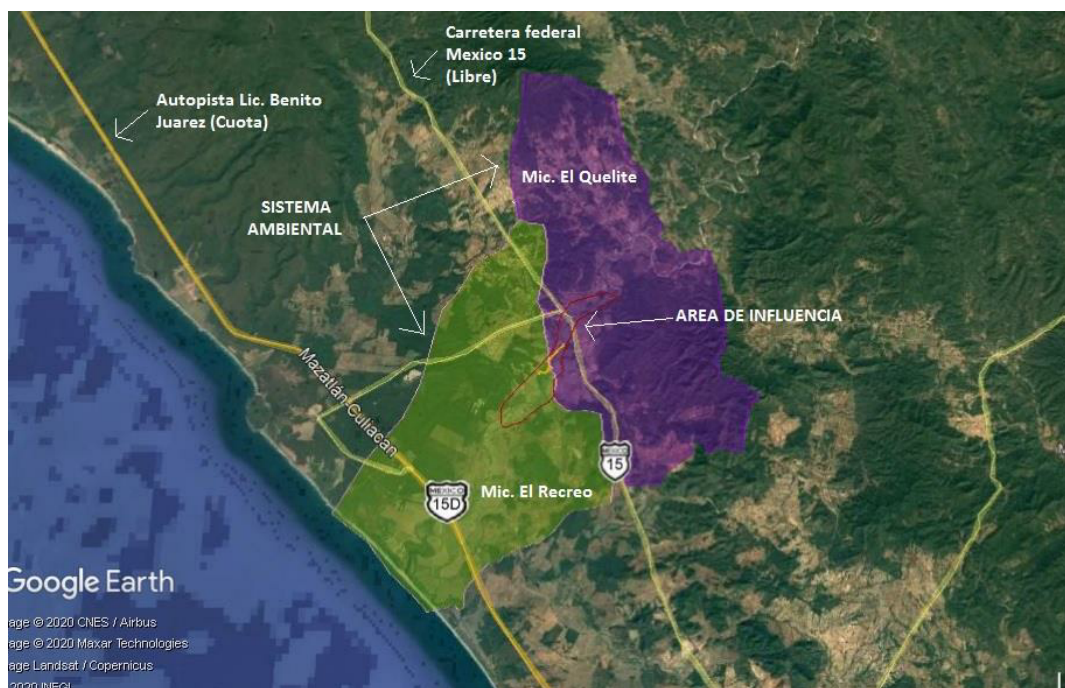


Imagen 22- Sistema ambiental con área de influencia.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del proyecto, se delimitó tomando en cuenta las zonas inundables agrícolas y de poblados cercanos al cauce que se beneficiarían con el encauzamiento del río ya que se evitarían en gran medida las inundaciones que echan a perder la agricultura, erosionan los taludes y elimina la vegetación existente y pone en peligro la vida de los pobladores.

IMAGEN SATELITAL CON EL ÁREA DE INFLUENCIA

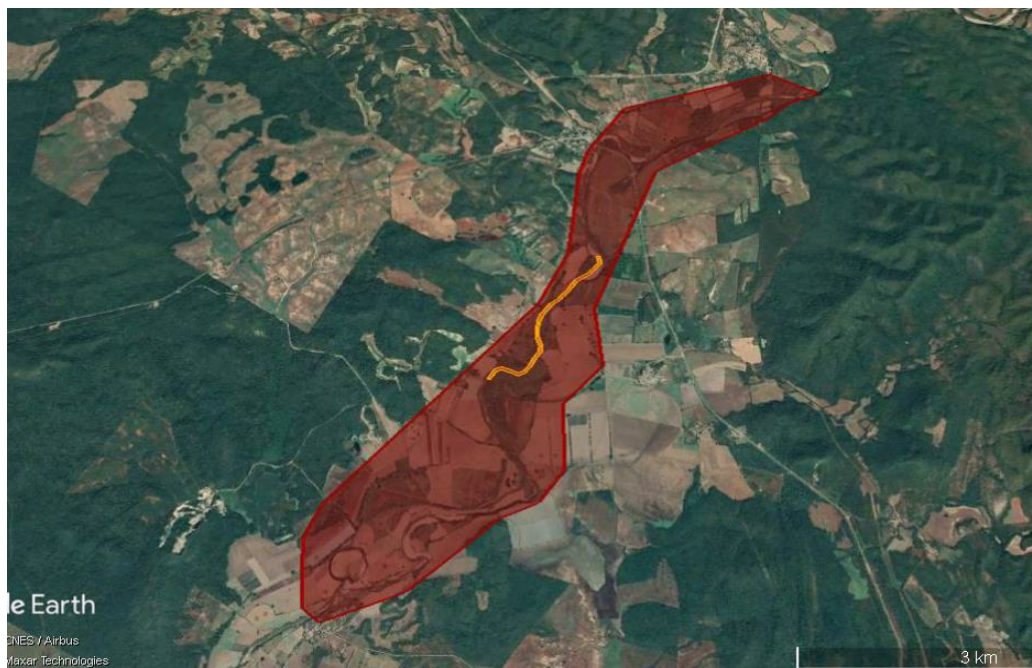


Imagen 23.- Imagen satelital con el área de influencia

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

AREA DE INFLUENCIA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	348,975.24	2,603,230.06
1	2	S 86° 23' 50.25" E	368.88	2	349,343.38	2,603,206.88
2	3	S 27° 55' 22.01" E	255.02	3	349,462.81	2,602,981.55
3	4	S 57° 41' 58.77" W	114.93	4	349,365.66	2,602,920.13
4	5	S 73° 10' 13.36" W	86.61	5	349,282.76	2,602,895.05
5	6	S 70° 27' 20.21" W	153.4	6	349,138.19	2,602,843.74
6	7	S 51° 02' 25.82" W	311.43	7	348,896.03	2,602,647.92
7	8	S 61° 15' 23.04" W	1,382.78	8	347,683.64	2,601,982.95
8	9	S 22° 25' 00.73" W	1,734.42	9	347,022.23	2,600,379.60
9	10	S 05° 50' 36.62" E	612.47	10	347,084.58	2,599,770.31
10	11	S 44° 03' 04.47" W	549.27	11	346,702.68	2,599,375.53
11	12	S 00° 28' 53.48" E	653.88	12	346,708.17	2,598,721.68
12	13	S 37° 59' 42.40" W	379.48	13	346,474.57	2,598,422.63
13	14	S 66° 48' 17.10" W	366.42	14	346,137.77	2,598,278.31
14	15	S 50° 00' 36.06" W	1,035.16	15	345,344.67	2,597,613.06

15	16	S 70° 45' 55.53" W	767.72	16	344,619.81	2,597,360.14
16	17	N 46° 42' 18.86" W	217.31	17	344,461.64	2,597,509.17
17	18	N 02° 51' 04.69" W	608.37	18	344,431.37	2,598,116.78
18	19	N 23° 46' 33.94" E	346.25	19	344,570.97	2,598,433.64
19	20	N 43° 33' 45.96" E	2,778.64	20	346,485.86	2,600,447.09
20	21	N 28° 40' 59.79" E	633.84	21	346,790.09	2,601,003.15
21	22	N 06° 59' 34.62" E	528.34	22	346,854.41	2,601,527.56
22	23	N 06° 53' 44.66" E	437.1	23	346,906.89	2,601,961.50
23	24	N 19° 33' 23.69" E	314.58	24	347,012.19	2,602,257.93
24	25	N 36° 24' 44.99" E	673.11	25	347,411.75	2,602,799.63
25	1	N 74° 36' 27.48" E	1,621.66	1	348,975.24	2,603,230.06
SUPERFICIE = 6,360,515.50 m²						

Tabla 19. Coordenadas del Polígono del área de influencia

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRÍCOLA	ZA
2	BOSQUE DE GALERÍA	BG
3	RÍO QUELITE	RQ
4	CARRETERA	VC
5	LOCALIDADES	ZP

Tabla 20. Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

COMPONENTE AMBIENTAL	SUP (M ²)	SUP (HA)	%
ZONA AGRÍCOLA	5,215,110.36	521-51-10.36	81.99
BOSQUE DE GALERÍA	521,457.87	52-14-57.87	8.20
RÍO QUELITE	558,020.26	55-80-20.26	8.77
CARRETERA	20,606.34	02-06-06.34	0.32
LOCALIDADES	45,320.68	04-53-20.68	0.71
ÁREA DE INFLUENCIA	6,360,515.50	636-05-15.50	100.00

Tabla 21. Componente Ambiental y superficies.

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRÍCOLA DE RIEGO	Esta unidad ambiental se refiere a las zonas colindantes al río aptas para el cultivo agrícola de riego por gravedad. Tiene una superficie de 521.51 Ha dentro del Área de Influencia y se encuentra por ambas márgenes del río.
2	BOSQUE DE GALERÍA	La <u>vegetación riparia</u> o Bosque de Galería, es la que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río. La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Quelite en su gran mayoría (60 % aproximadamente) se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo y pastoreo de ganado. La longitud de las riberas a lo largo del tramo del área de influencia es de 10.8 km en ambas márgenes.
3	RÍO QUELITE	El Valle del Río Quelite pertenece a la Región Hidrológica No. 10, Sinaloa. Dicho río drena una pequeña cuenca de 835 km ² , hasta la estación hidrométrica El Quelite, localizada a unos 12 km de su desembocadura, y la longitud de su cuenca principal es de unos 67 km. La cuenca del río Quelite es la más pequeña de la Región Hidrológica No. 10, Sinaloa, se localiza colindante con la Región Hidrológica No. 11. Se trata de una corriente efímera de poca importancia, que nace en el extremo SW de la sierra Espinazo del Diablo y con ese mismo rumbo desemboca en el Océano Pacífico, sin que reciba aportaciones significativas de otros afluentes. De acuerdo con los Lineamientos Regionales, el escurrimiento virgen de esta cuenca es del orden de 113 Mm ³ anuales, y el escurrimiento medio anual de 106.4 Mm ³ /año.
4	CARRETERA (VÍAS DE COMUNICACIÓN)	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 a la carretera federal México 15 que es la principal vía de comunicación existente.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
5	LOCALIDADES	Esta unidad ambiental corresponde a las orillas de los poblados El Puente del Quelite y la Localidad Ca macho con una población total de 526 habitantes, 177 viviendas y presentan una superficie de 4.53 ha dentro del Área de Influencia, se localizan al lado del proyecto (El Puente del Quelite) y a 6 km aguas abajo (Loc. Ca macho).

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRÍCOLA DE RIEGO	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes planas colindantes al río, estas zonas se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del río, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
2	VEGETACIÓN RIPARIA	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de Influencia está compuesta por algunos Álamos, Sauces, Retama, Vndlo y Vinorama entre otras, estas especies no tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto ya que no se retirará vegetación existente en las riberas del río. La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de influencia no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.
3	RÍO QUELITE	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	CARRETERA (VÍAS DE COMUNICACIÓN)	El proyecto cuenta con vías de comunicación a poblados como El Puente del Quelite y también cuenta con un puente que cruza el río, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos ya que se encuentra a 1.4

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		km aguas arriba del polígono del proyecto por la carretera Federal México 15.
5	LOCALIDADES	El proyecto no desplazará a los habitantes de la comunidad con su ejecución y funcionamiento, al contrario, les dará seguridad ya que evitará 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.

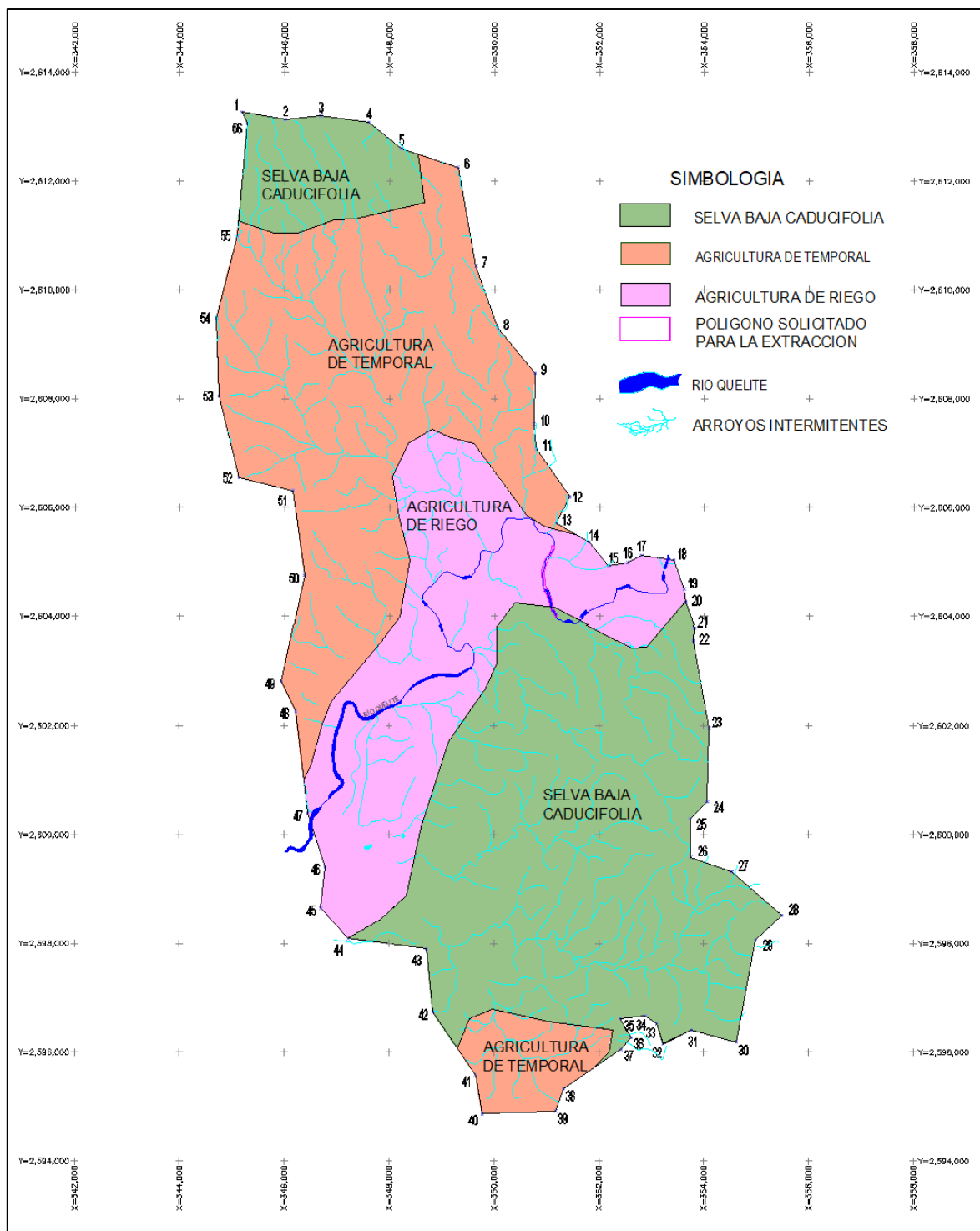


Imagen 24- Usos de Suelo

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 Enriqueta 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 Mazatlán, están definidos por franjas paralelas a la planicie costera; en esta se encuentra el semi-árido cálido, el sub-húmedo cálido y el sub-húmedo semi-cálido.

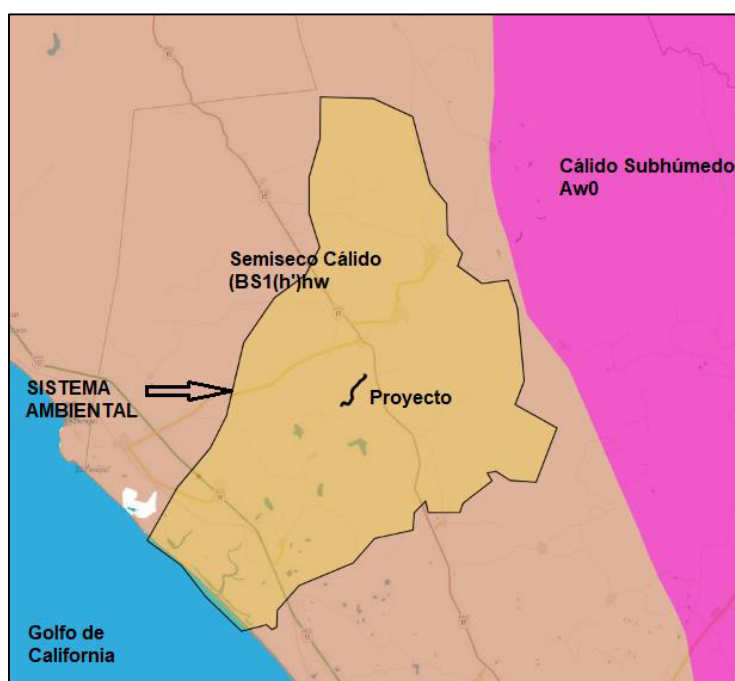


Imagen 25.- Tipo de clima.

Fuente: <http://gaia.inegi.org.mx/ndm6/>

Particularmente en el área del proyecto el clima es Semiseco cálido BS1(h')hw como se muestra en la siguiente figura.

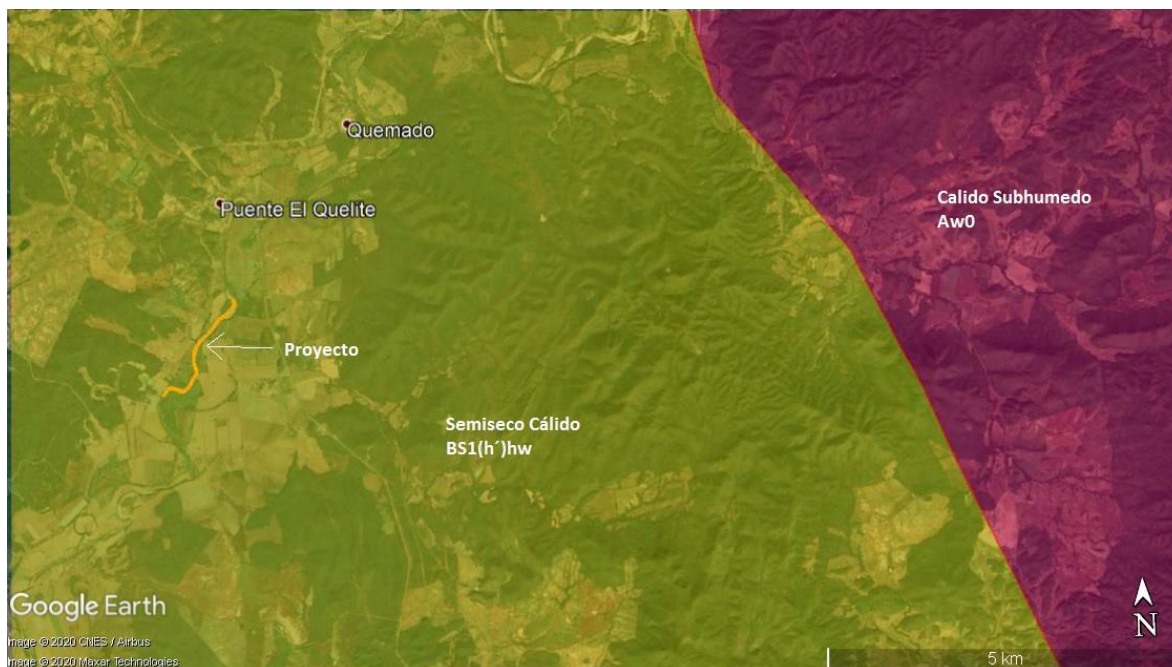


Imagen 26- Tipo de clima.

En el caso específico del área de estudio, tomando en cuenta lo anterior y que la altitud varía de 28 a 32 m en promedio, en la zona media baja, la temperatura media anual es de 24.8° C, la media del mes más frío es de 20.4° C, y la del mes más caliente de 29.2° C, se puede decir que el clima prevaleciente es estepario muy cálido con régimen de lluvia de verano, aunque en invierno también se presentan precipitaciones importantes, y la zona está expuesta a los fenómenos meteorológicos extremos como los ciclones y las sequías.

TEMPERATURA PROMEDIO

En la determinación de las principales características climatológicas del área de explotación, se utilizaron los registros de la estación El Quemado, considerando el periodo 1981-2010.

Temperatura media anual: La temperatura media anual en la cuenca es del orden de los 24° C y en la zona de estudio 24.8°, registrada en la estación climatológica “El Quemado” (00025176); en lo que respecta a los valores medios mensuales, estos varían de 20.4° C en febrero, a 29.2° C en julio.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA				LATITUD: 23°33'45" N.				LONGITUD: 106°28'00" W.				PERIODO: 1981-2010	
ESTACION: 00025176 EL QUEMADO												ALTURA: 50.0 MSNM	
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	20.5	20.4	20.9	22.8	25.2	28.6	29.2	29.0	28.6	27.3	24.1	21.2	24.8
AÑOS CON DATOS	27	27	27	26	23	29	29	28	28	27	27	26	

Temperatura máxima histórica: El día es caluroso durante el verano, de los meses de abril a agosto, la temperatura máxima extrema en la zona de estudio es de 40.5° C registrada en la estación “El Quemado” en mayo de 1997.

Temperatura mínima histórica: El día 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 3° registrada durante el mes de enero de 1999.

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 febrero a mayo.

La precipitación promedio anual, dentro de la zona de estudio, alcanza un valor de 782 mm/año, conforme a lo registrado en la estación climatológica “El Quemado”. Siendo los meses más lluviosos julio, agosto y septiembre, con valores medios mensuales de 128.5, 154.7, y 135.6 mm respectivamente, mientras que los más secos son marzo, abril y mayo.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA													
PERIODO: 1981-2010													
ESTACION: 00025176 EL QUEMADO				LATITUD: 23°33'45" N.				LONGITUD: 106°28'00" W.				ALTURA: 50.0 MSNM	
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	22.4	12.0	4.0	0.2	0.0	20.8	128.5	154.7	135.6	54.5	30.3	13.4	576.4
MAXIMA MENSUAL	251.8	73.2	47.4	2.0	0.3	101.1	301.7	278.5	273.0	361.7	157.3	92.6	
AÑO DE MAXIMA	1992	2005	1983	1994	1992	2007	1983	2004	1993	1981	1991	1984	
MAXIMA DIARIA	72.0	59.5	43.5	2.0	0.3	49.8	109.6	128.5	126.0	160.0	82.0	47.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	13/1998	03/1983	20/1994	10/1992	13/2000	14/1983	28/1999	12/1993	11/1981	19/1989	14/1984	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	26	24	29	29	28	28	27	27	26	

En lo concerniente a la precipitación promedio mensual, se observa que las más intensas se presentan en el periodo de junio a septiembre, influidas por la presencia de huracanes, en donde se precipita el 78% del total de la lluvia acumulada anualmente; los valores más altos se presentan de julio a septiembre, cuyos promedios mensuales históricos alcanzan los 160 mm en octubre, 128.5 mm agosto y 126 mm en septiembre; durante la temporada de invierno se tienen valores promedios cercanos a los 0.5 mm, y los valores más bajos se presentan en abril y mayo con un valor medio de 0.0 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 por encima de los 160 mm registrados en la estación de “El Quemado” que se encuentra a 1.5 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 son del oeste y noroeste con velocidades promedio de 2.6 a 3.5 m/s.

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

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

De acuerdo con Ferrari y colaboradores (2005), en el sector que comprende el municipio de Mazatlán, con dirección a Durango, se exponen cerca de 1500 mde rocas volcánicas ríditicas y andesíticas, con cuerpos subvolcánicos de composición diorítica que cubren un batolito granodiorítico-diorítico del Eoceno. Por encima se encuentran dos grandes paquetes de igníbritas del mioceno, separados por una secuencia fluvio-lacustre con conglomerados, areniscas y lutitas.

Toda esta secuencia litológica se ve afectada por una deformación extensional que pudo iniciar durante el Oligoceno. Estos esfuerzos han desarrollado fallas normales que definen estructuras de tipo Basin and Range (nombre en inglés que define una zona de extensión paralela entre sí a manera de crestas y cuencas, esta provincia se propone como el inicio de la extensión al interior de los Estados Unidos y que continua en el centro del país). Se caracteriza por el alargamiento de las estructuras geológicas, con una orientación este-noreste-suroeste (ENE-WSW) (Ferrari et al., 2005). En la serranía que ocupa el territorio al noreste (NE) del municipio, el fallamiento extensional muestra una dirección nornoroeste (NNW) con la formación de senillabenes con un amplio desplazamiento, razón por la cual afloran las rocas intrusivas del Cretácico tardío-Paleoceno del batolito de Sinaloa.

Geomorfología:

La geomorfología que ocupa el municipio de Mazatlán se debe a la confluencia de factores endógenos modelados, con un amplio desarrollo de un piedemonte erosivo que se conecta con el litoral y se ve modificado por la acción del mar. Las principales formas del relieve que se disponen en el municipio son de tipo exógenas erosivas y acumulativas de tipo fluvial y marina en forma de planicies, también se presentan relieves endógenos ya modelados y algunos relieves estructurales (laderas y lomeríos).

Debido a la complejidad que representa la Sierra Madre Occidental, las formas que se distinguen en la zona elevada son mesetas constituidas por materiales ígneos extrusivos de tipo igníbrítica. Bordeando estos elementos presentan elevaciones montañosas menores

(mesetas) con respecto a zona serrana al norte del municipio, en donde los procesos fluviales y gravitacionales han ido modelando constantemente el paisaje. Están constituidas por rocas ígneas intrusivas y extrusivas así como por algunas metamórficas.

Conforme se decide desde la Sierra Madre Occidental hasta la costa se presentan unidades de transición entre la serranía (pie de monte) y las partes bajas que ya han sido modeladas (lomeríos). Algunas de ellas son las elevaciones montañosas menores plegadas y en bloque. Los elementos que cuentan con mayor distribución en el municipio son los lomeríos erosivos, como elevaciones menores, constituidos por rocas ígneas intrusivas y metamórficas modeladas.

Las unidades de relieve que cruzan por el municipio son los valles intermontanos que devienen en valles deltaicos al acercarse al mar amplían su lecho, existen una serie de formas exógenas acumulativas de tipo fluvio-lacustres, de acción marina y eólica. Aquí el relieve

Susceptibilidad de la zona:

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

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

De acuerdo a los registros meteorológicos la zona sur del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

NUMERO	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
1	Tormenta Tropical Lillian	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 día 13 tocó tierra con vientos huracanados cerca de la desembocadura del río Santiago al Sureste de Mazatlán.

6	Huracán Olivia	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.
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	Tit Rock	4 al 11 de noviembre de 2009	Tocó tierra en Mazatlán con vientos de 90 km/hr.

Tabla 22. Programa Hidráulico.

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Programa Hidráulico de Sinaloa 2000 – 2020, ED 2010.

Q EDAFOLOGÍA

Edafología

La conformación de los suelos que se presentan en el municipio de Mazatlán son: el Regosol, siendo el más abundante con una superficie territorial de 122,988 ha que ocupan el 41 % de la superficie municipal, le siguen en orden de importancia y abundancia los Cambisoles con el 33.28 % de la cobertura del municipio y en menor ocurrencia el Litosol (9.24 %), la Rendzina (3.19 %) y el Feozem (12.44 %).

En estos suelos actualmente se desarrollan diferentes actividades entre las que sobresalen la Pecuaria, la cual se desenvuelve en el 79.8 % del municipio, desarrollándose principalmente la ganadería extensiva. A continuación, se indican las principales propiedades de estos tipos edáficos.

Los cambisoles son suelos jóvenes poco desarrollados, que pueden presentarse en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Se caracterizan por contar con una capa que parece más suelo de roca en el subsuelo, ya que en ella se forman terrones, además suelen contener acumulaciones de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, hierro, manganeso, pero sin ser abundante (SEDESOL, 2011).

Los Feozem se reconocen por su capa superficial muy oscura, suave, rica en materiales orgánicos y nutrientes. Son suelos abundantes en la región, sus usos son variados en función del clima, relieve y algunas condiciones del suelo. Muchos Feozem son profundos y están situados en terrenos planos, se utilizan para la agricultura de riego o temporal, con altos rendimientos. Los menos profundos o los que presentan en laderas y pendientes tienen aprovechamiento más bajo y se erosionen con mucha facilidad.

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.

Los Regosol 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 tepalcates. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

Por último las Rendzinas son suelos poco profundos y arcillosos sobre las rocas calizas. Estos se presentan en climas cálidos o templados con lluvias moderadas o abundantes. Su vegetación natural es de matorral, selva o bosque. Se caracterizan por poseer una capa

superficial abundante en humus y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o algún tipo de material rico en cal, no son muy profundos.

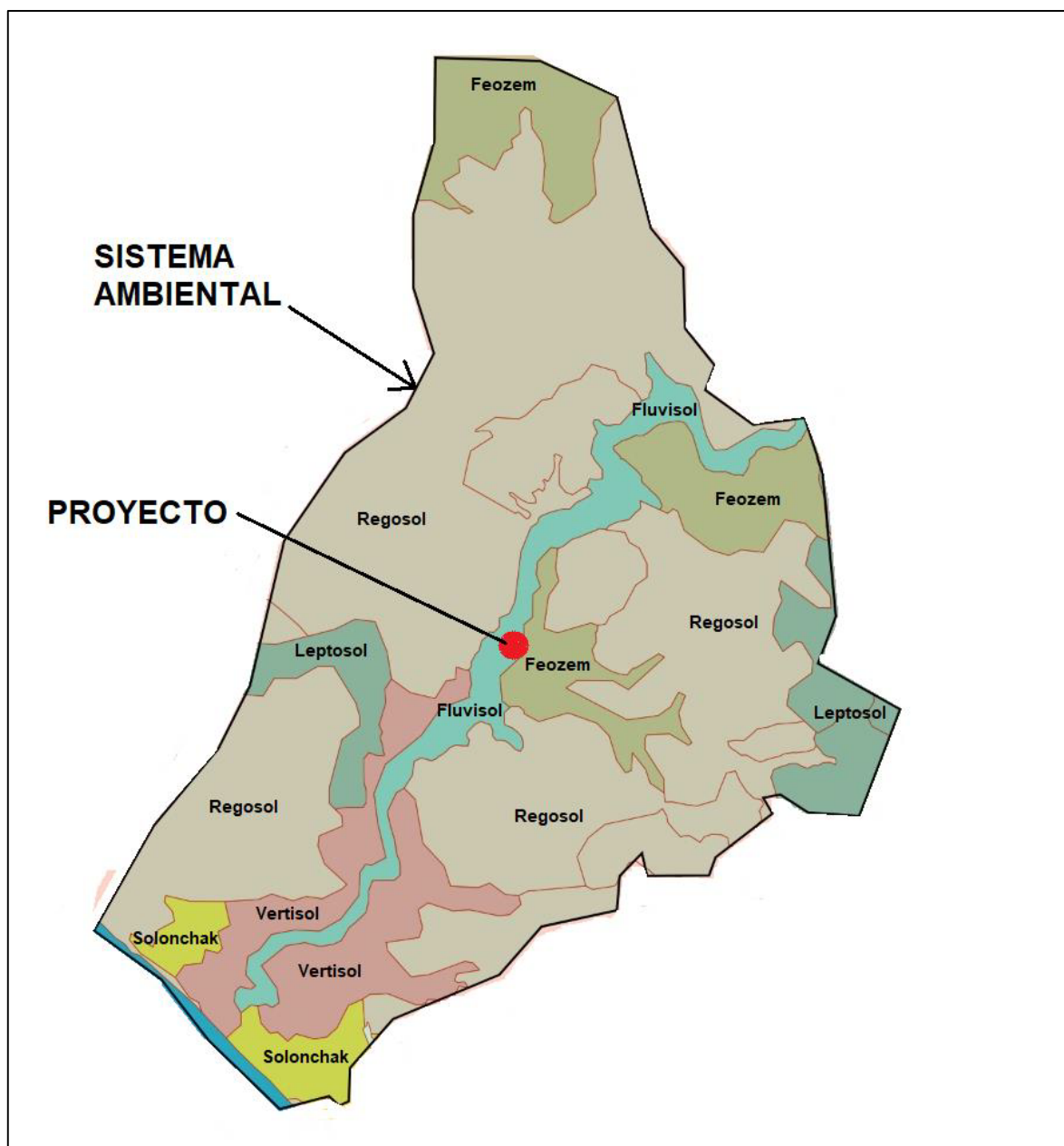


Imagen 27.- Tipo de Suelo en la zona del proyecto

Fuente: Elaboración Propia utilizando información del mapa digital de México de INEGI (<http://gais.inegi.org.mx/mdm6/>).

En la zona del proyecto el tipo de suelo es **Huvisol**.

El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvi" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

c) **HIDROLÓGICA**

Región hidrológica:

El Valle del Río Quelite pertenece a la Región Hidrológica No. 10 "Sinaloa". Dicho río drena una pequeña cuenca de 835 km², hasta la estación hidrométrica El Quelite, localizada a unos 12 km de su desembocadura, y la longitud de su cuenca principal es de unos 67 km. La cuenca del río Quelite es la más pequeña de la Región Hidrológica No. 10, Sinaloa, se localiza colindante con la Región Hidrológica No. 11.

Se trata de una corriente efímera de poca importancia, que nace en el extremo SW de la sierra Espinazo del Diablo y con ese mismo rumbo desemboca en el Océano Pacífico, sin que reciba aportaciones significativas de otros afluentes.

De acuerdo con los Lineamientos Regionales, el escurrimiento virgen de esta cuenca es del orden de 113 mm³ anuales, y el escurrimiento medio anual de 106.4 mm³/año.

Cuenca:

Pertenece a la cuenca Río Haxtla-Elota-Río Quelite

Escurrimientos.

Recarga natural: Está conformada por la infiltración de una parte del agua precipitada en el área del valle y de los escurrimientos superficiales a través de sus cauces, además de la recarga por flujo horizontal subterráneo que se presenta por las zonas de pie de monte desde las partes altas del valle hacia la planicie costera. La infiltración por lluvia resulta de 14.3 hm³/año (Millones de metros cúbicos anuales) considerando el valor de 750 mm anuales como valor medio anual de la precipitación, sobre una superficie de 478 km² correspondientes al valle del acuífero y aplicando un coeficiente de infiltración de 0.04.

Recarga inducida. Entre las formas de recarga inducida se consideró la infiltración vertical por exceso de riego en la agricultura y "otros" usos, estimada en 1.3 hm³/año (Millones de metros cúbicos anuales), y la originada por fugas en los sistemas de abastecimiento y drenaje del uso público urbano, estimada en 0.1 hm³/año, esto es, 1.4 hm³/año como total de la

recarga inducida. Dichas estimaciones corresponden a un 18 % del volumen empleado para el uso agrícola y “otros usos”; y un 12.5 % del volumen dedicado al uso público urbano.

Infraestructura hidráulica

El río Quelite es susceptible de aprovechamiento, pero todavía no existe infraestructura hidráulica digna de mención. La región ha quedado incluida en una red mínima de estaciones climatológicas programada para toda la Región Hidrológica No. 10. El estudio de 1981 reporta en planos un análisis de escurrimiento superficial en la estación El Quelite, que presenta un régimen intermitente entre 1960 y 1979 excepto años muy lluviosos como pudieron ser 1961, 1966, 1972 y 1973, que presentaron escurrimientos durante todo el año. Así mismo, en dichas gráficas se señalan las curvas de decaimiento del río, comprendido entre noviembre o diciembre hasta abril generalmente, mes cuando se seca. Esta información puede ser útil para proyectos futuros de infraestructura hidráulica.

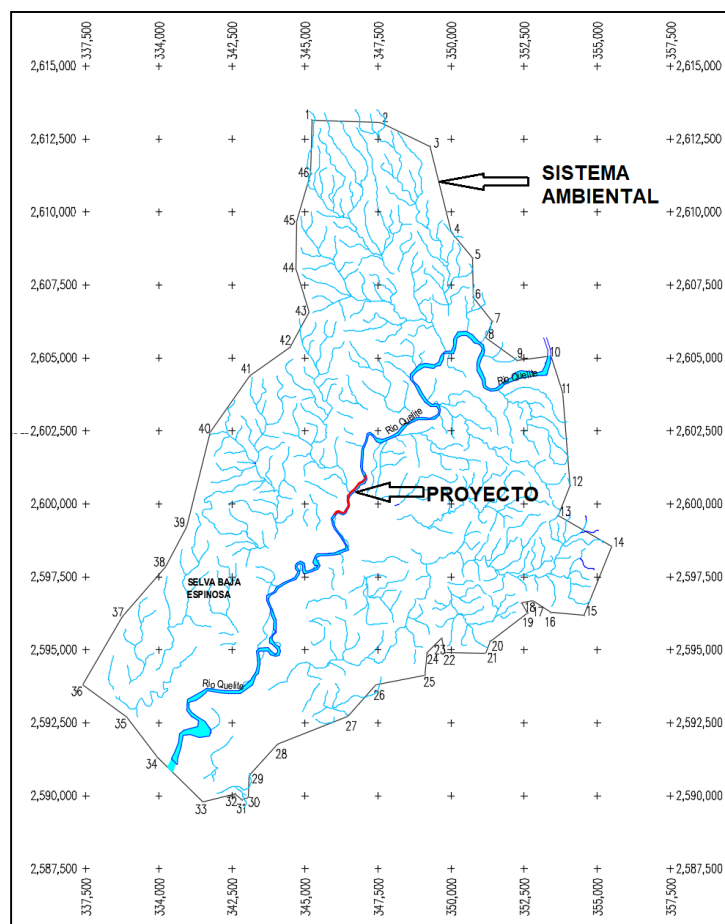


Imagen 28- Hidrología en el Sistema Ambiental

Agua subterránea:

El tipo de acuífero es libre o freático, quizá con algún semiconfinamiento local provocado por pequeños lentes de arcilla de baja permeabilidad que incluso se manifiestan en el perfil

resistivo como unidad 1, conglomerados cementados de la unidad 2 y hasta por formaciones rocosas que se manifiestan en el SEV-502.

El medio en que está constituido el acuífero del valle Río Quelite es granular, entre la superficie del terreno y unos 200 m de profundidad con buena permeabilidad. Descansan en formaciones rocosas de baja permeabilidad, excepto en áreas donde presentan fracturación. Esta formación se extiende de los 200 m a 300 m profundidad máxima que alcanzó la prospección.

** Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua.*

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación

Dentro del cauce del Río que es sitio del proyecto, se encuentra escasa vegetación del estrato arbóreo, de igual forma, se encuentra muy poca vegetaciones arbustivas y herbáceas esto debido a que el flujo del agua es muy fuerte lo que hace que la vegetación no envejezca.

1. Se realizó un recorrido en el polígono del proyecto y en las zonas colindantes al área del proyecto, mediante la técnica de transecto de ancho fijo, mientras que dentro del área del proyecto se realizó mediante la técnica de observación directa y se registró debido a que la vegetación de la zona es escasa y amontonada.

La fauna

1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.
2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (Río Quelite), para complementar la información obtenida en gabinete.
3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.
4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, ruidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del río Quelite, 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: Es una comunidad situada en las riberas del río (fuera del área del proyecto), misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas

arbóreas entre las que destacan Sauce (*Salix nigra*), Álamo (*Populus alba*) y Guamúchil (*Prosopis juliflora*), estas especies se encuentran en el área colindante al proyecto.

En lo que respecta a vegetación arbórea a remover dentro del polígono del proyecto se tiene presencia de 7 Sauces (*Salix nigra*) y 1 Guamúchil (*Prosopis juliflora*), destacando que son ejemplares jóvenes, por tal razón su altura y diámetro son pequeños.

A continuación, se presentan medidas de DAP y altura de los ejemplares a remover dentro del área del proyecto.

Especie	DAP (cm)	Altura (m)
Guamúchil	0.18	4
Sauce	0.38	8
Sauce	0.30	7
Sauce	0.42	7.5
Sauce	0.28	4
Sauce	0.33	6
Sauce	0.42	8
Sauce	0.10	3.5

Tabla 23. Especies a remover en el área del proyecto.

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Prosopis juliflora</i>	Guamúchil	Leguminosae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Yonora	Leguminosae
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicra	Asteraceae
<i>Celtis sp.</i>	Bainora	Ulmaceae
<i>Hemiclea monogyra</i>	Latá	Asteraceae
Estrato herbáceo		
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardosanto	Papaveraceae
<i>Datura lanosa</i>	Tolache	Solanaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Sida acuta</i>	Malva	Malvaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Crotalaria pumila</i>	Cascabelito	Leguminosae
<i>Nicotina glauca</i>	Tabaco negro	Solanaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate johnson	Gramineae

Tabla 24. Listado florístico del predio.

Se determinaron 15 especies correspondientes a 11 familias entre las que sobresale la Leguminosae.

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

En las colindancias del área del proyecto se encontró diferentes especies como: Sauces (*Salix nigra*), Guamúchil (*Phytocelllobium dulce*) y Guazimas (*Guazuma ulmifolia*).

LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES COLINDANTES AL PREDIO

No mbre Gentífico	No mbre Co mún	Fa mília
Estrato arbóreo		
<i>Phytocelllobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	Sterculiaceae
<i>Populus di morpha</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Ficus padifolia</i>	Higuera	Moraceae
<i>He mat oxilon brasil etto</i>	Brasil	Leguminosae
<i>Caesal pi nia pul cherri ma</i>	Tabachin de monte	Leguminosae
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Leguminosae
<i>Caesal pi nia cacal aco</i>	Huizache	Leguminosae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesi ana</i>	Vinorana	Leguminosae
<i>Acacia cochli acant ha</i>	Vinolo	Leguminosae
<i>Celtis sp</i>	Bainoro	Ulmaceae
Estrato herbáceo		
<i>Tamarix sp</i>	Pino salado	Tamaricaceae
<i>Datura lanosa</i>	Tolache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardosanto	Papaveraceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zanbe Saranbe	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Nicotina glauca</i>	Tabaco negro	Solanaceae
<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumbabardas	Asclepiadaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate johnson	Gramineae

Tabla 25. Listado florístico de especies colindantes al predio.

Esta vegetación se encuentra fuera del polígono del proyecto.

b) VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del río 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

En el área del proyecto la fauna es muy escasa, ya que la vegetación también es escasa y el lugar se encuentra impactado; solo se pueden visualizar algunas aves sobrevolando el área, tales como Zopilotes (*Coragyps atratus*), Auras (*Cathartes aura*), Cuervos (*Corvus sinuatus*).

Al momento de llevar a cabo la visita de campo, también se observaron algunas aves utilizando el sitio como área de abrevadero y percha; como Garza dedos dorados (*Egretta thula*), Cormorán (*Phalacrocorax divacea*), Elchiñila Ala Blanca (*Dendrocynus autumnalis*), Monjita (*Himantopus mexicanus*), Zarapito (*Numenius sp.*) y Gallineta (*Fulica americana*).

También se puede encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación característica de la selva baja caducifolia colindante al área del proyecto tales como Corrión común (*Passer domesticus*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), Tórtola (*Columbina talpacoti*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Urracas (*Cyanocorax ystacalis*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, se puede encontrar a las siguientes especies Mapache (*Procyon lotor*), Tlacuache (*Didelphis marsupialis*), Conejo de audobon (*Sylvilagus auduboni*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Sciurus coliaei munchali*).

En cuanto a la presencia de fauna acuática se tiene la presencia de Tilapias (*Oreochromis spp*) y Bagres (*Ictalurus spp*), ya que todo el año conduce agua el Río Quelite y conserva su caudal ecológico.

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.

En el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan situaciones de socavación de paredones las cuales provocan pérdidas de terrenos en áreas productivas y centros de población, porque las avenidas máximas son muy fuertes y el río tiene poca capacidad de conducción.

El área donde se pretende extraer el material pétreo, son meandros formados por el acarreo de material propio del Río Quelite, lo que provoca que continuamente durante la temporada

de lluvias, la escorrentía del río y de manera natural y gradual, vuelva a formar bancos de material en el mismo lugar.

El paisaje sobre el cauce del Río Quelite se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico.

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, como son vegetación riparia en las riberas del río.



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 Río Quelite 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 impactado por las actividades de tipo antropogénico y aun así se 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 abarca dos municipios, Mazatlán y Concordia en el estado de Sinaloa.

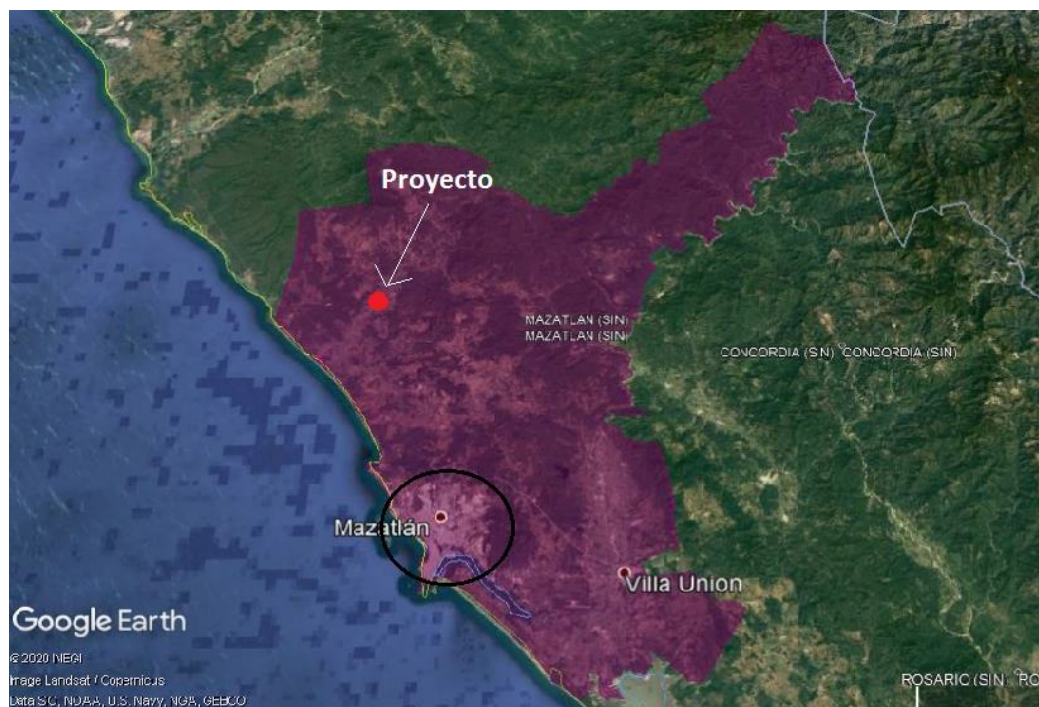


Imagen 29.- Localización del proyecto dentro del Municipio

REGIÓN ECONÓMICA

Mazatlán

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2'767,761 habitantes, de los cuales 438,434 corresponden al municipio de Mazatlán. Sin embargo, la más importante, en cuanto al número de pobladores es la ciudad de Mazatlán, que tiene 381,583 habitantes, según Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 168,471 son económicamente activos (P.E.A), esto representa el 38.43 % del total del municipio.

En la vivienda por disponibilidad de bienes, 673 viviendas el (0.55%) del total de viviendas se encuentran sin ningún bien; 118 mil 448 el (97.13%) disponen de televisor; 114 mil 970 el (94.28%) disponen de refrigerador; 94 mil 028 el (77.11%) disponen de lavadora; 67 mil 036 el (54.97%) disponen de línea telefónica fija y 58 mil 711 el (48.15%) dispone de automóvil o camioneta.

Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2000 fueron los siguientes: 47 mil 707 viviendas el (39.12%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 38 mil 459 el (31.54%) disponen de internet y 93 mil 406 el (76.60%) disponen de teléfono celular. Por otra parte, 25 mil 722 son viviendas deshabitadas y 8 mil 222 son viviendas de uso temporal.

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
El Quielite	1733	882	851
El Quemado	735	381	354
Total	2481	1263	1205

Tabla 26 Localidades y densidad de habitantes.

DEMOGRAFÍA TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

El municipio de Mazatlán tiene una población total de 438,434 habitantes, de los cuales 216,266 son del sexo masculino y 222,168 del sexo femenino.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION REGISTRADA CADA 10 AÑOS (DESDE 1960 AL 2010).

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES					
	1960	1970	1980	1990	2000	2010
MAZATLAN	112,619	167,616	249,988	314,345	380,509	438,434

Tabla 27. 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 ni son. Los partidos políticos no les interesa el ambiente.

VI VIENDA 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	Agua potable	Drenaje	Energía Eléctrica
El Quelite	600	480	450	481
El Quemado	224	179	177	184
Total	824	659	627	665

Tabla 28. Viviendas y servicios básicos.

URBANIZACIÓN

Valiades de Acceso al área de proyecto

VI ALI DAD	LI M TES
Carretera Culiacán-Mazatlán	Desde: La salida de la Ciudad de Mazatlán, se toma la carretera internacional Culiacán-Mazatlán. Hasta: Llegar al Poblado El Puente del Quelite.
Caminó de terracería	Desde: Antes de cruzar el puente de la carretera tomar un camino de terracería del lado derecho, hacia el suroeste y avanzar aproximadamente 2.30 kilómetros. Hasta: Llegar al polígono del proyecto sobre el cauce del río Quelite.

Tabla 29. Valiades de acceso.

Saliendo de la ciudad de Mazatlán, se toma la carretera internacional Culiacán-Mazatlán hasta llegar al poblado Puente el Quelite, antes de cruzar el puente de la carretera tomar un camino de terracería del lado derecho, hacia el Suroeste y avanzar aproximadamente 2.30 kilómetros hasta llegar al polígono del proyecto sobre el río Quelite.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

En el municipio la agricultura se desarrolla, aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.

Ganadería

La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

Industria

Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fábricas de productos para la construcción, cemento, etc.

Pesca

La actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

Comercio

La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

Turismo

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Haya Norte, la Haya Cerritos y la Isla de la Hedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Cavadista, discotecas y centros nocturnos, el Centro Histórico.

Servicios

En función de los atractivos naturales de que está dotado y la infraestructura con que cuenta Mazatlán ofrece a sus visitantes una variada gama de servicios de hospedaje, restaurantes, centros nocturnos, tiendas de artesanías, agencias de viajes, renta de autos, centros turísticos, deportivos, balnearios, cines, auditorios, teatros y una galería.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño al Proyecto

Localidad	Activa	No activa	Ocupada	Desocupada
El Quelite	748	654	715	33
El Quemado	294	261	280	14
Total	1,042	915	995	47

Tabla 30. 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. Sin embargo, en las llanuras de inundación han sido aprovechadas para el saqueo de madera y el pastoreo de ganado bovino, y la cacería de animales silvestres. Esto ha sido de manera aislada sin existir una competencia real entre los diferentes sectores productivos.

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
El Quelite	110	340	33	246	7.02
El Quemado	36	115	14	81	6.55
Total	146	455	47	327	13.57

Tabla 31. Nivel Educativo.

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

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO ABIÓTI CO

Clima:

Debido a la destrucción de cubierta vegetal en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando arrastre de partículas. El clima en el área del proyecto es Cálido Sub-Húmedo con régimen de lluvia de verano, aunque en invierno también se presentan precipitaciones importantes, y la zona está expuesta a los fenómenos meteorológicos extremos como los ciclones y las sequías.

La presencia de ciclones, ha provocado fuertes precipitaciones en la zona, de tal forma que en un lapso de 24 hrs, se han alcanzado valores por encima de los 200 mm, registrados en la estación de “Si querós”.

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.

El clima no tendrá variación durante la ejecución del proyecto, sin embargo, al fin del proyecto el microclima mejorará considerablemente ya que se reforestarán las riberas que vienen siendo las terrazas del río.

Con la reforestación del área se tendrán los siguientes servicios ambientales:

- La captura y filtración de agua.
- Mitigación de los efectos de cambio climático.
- Generación de oxígeno.

Geología:

De acuerdo con Ferrari y colaboradores (2005), en el sector que comprende el municipio de Mazatlán, con dirección a Durango, se exponen cerca de 1500 m de rocas volcánicas ríditicas y andesíticas, con cuerpos subvolcánicos de composición diorítica que cubren un batolito granodiorítico-diorítico del Eoceno. Por encima se encuentran dos grandes paquetes de ignimbritas del mioceno, separados por una secuencia fluvio-lacustre con conglomerados, areniscas y lutitas.

Toda esta secuencia litológica se ve afectada por una deformación extensional que pudo iniciar durante el Oligoceno. Estos esfuerzos han desarrollado fallas normales que definen estructuras de tipo Basin and Range (nombre en inglés que define una zona de extensión paralela entre sí a manera de crestas y cuencas, esta provincia se propone como el inicio de la extensión al interior de los Estados Unidos y que continua en el centro del país). Se

caracteriza por el alargamiento de las estructuras geológicas, con una orientación este-noreste-suroeste (ENE-WSW) (Ferrari et al., 2005). En la serranía que ocupa el territorio al noreste (NE) del municipio, el fallamiento extensional muestra una dirección nornoroeste (NNW) con la formación de senillabenes con un amplio desplazamiento, razón por la cual afloran las rocas intrusivas del Cretácico tardío-Paleoceno del batolito de Sinaloa.

Geomorfología:

La geomorfología que ocupa el municipio de Mazatlán se debe a la confluencia de factores endógenos modelados, con un amplio desarrollo de un piedemonte erosivo que se conecta con el litoral y se ve modificado por la acción del mar. Las principales formas del relieve que se disponen en el municipio son de tipo exógenas erosivas y acumulativas de tipo fluvial y marina en forma de planicies, también se presentan relieves endógenos ya modelados y a algunos relieves estructurales (laderas y lomeríos).

Debido a la complejidad que representa la Sierra Madre Occidental, las formas que se distinguen en la zona elevada son mesetas constituidas por materiales ígneos extrusivos de tipo igníbrítico. Bordeando estos elementos presentan elevaciones montañosas menores (mesetas) con respecto a zona serrana al norte del municipio, en donde los procesos fluviales y gravitacionales han ido modelando constantemente el paisaje. Están constituidas por rocas ígneas intrusivas y extrusivas así como por algunas metacólicas.

Conforme se decende desde la Sierra Madre Occidental hasta la costa se presentan unidades de transición entre la serranía (piedemonte) y las partes bajas que ya han sido modeladas (lomeríos). Algunas de ellas son las elevaciones montañosas menores plegadas y en bloque. Los elementos que cuentan con mayor distribución en el municipio son los lomeríos erosivos, como elevaciones menores, constituidos por rocas ígneas intrusivas y metamórficas modeladas.

Las unidades de relieve que cruzan por el municipio son los valles intermontanos que devienen en valles deltaicos al acercarse al mar amplían su lecho, existen una serie de formas exógenas acumulativas de tipo fluvio-lacustres, de acción marina y eólica. Aquí el relieve

Edafología

La conformación de los suelos que se presentan en el municipio de Mazatlán son: el Regosol, siendo el más abundante con una superficie territorial de 122,988 ha que ocupan el 41 % de la superficie municipal, le siguen en orden de importancia y abundancia los Cambisoles con el 33.28 % de la cobertura del municipio y en menor ocurrencia el Litosol (9.24 %), la Rendizina (3.19 %) y el Feozem (12.44 %).

En estos suelos actualmente se desarrollan diferentes actividades entre las que sobresalen la Pecuaria, la cual se desenvuelve en el 79.8 % del municipio, desarrollándose principalmente la ganadería extensiva. A continuación, se indican las principales propiedades de estos tipos edáficos.

Los cambisoles son suelos jóvenes poco desarrollados, que pueden presentarse en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Se caracterizan por contar con una capa que parece más suelo de roca en el subsuelo, ya que en ella se forman terrones, además suelen contener acumulaciones de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, hierro, manganeso, pero sin ser abundante (SEDESOL, 2011).

Los Feozem se reconocen por su capa superficial muy oscura, suave, rica en materiales orgánicos y nutrientes. Son suelos abundantes en la región, sus usos son variados en función del clima, relieve y algunas condiciones del suelo. Muchos Feozem son profundos y están situados en terrenos planos, se utilizan para la agricultura de riego o temporal, con altos rendimientos. Los menos profundos o los que presentan en laderas y pendientes tienen aprovechamiento más bajo y se erosionen con mucha facilidad.

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.

Los Regosol 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 tepalcates. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

Por último las Redzinas son suelos poco profundos y arcillosos sobre las rocas calizas. Estos se presentan en climas cálidos o templados con lluvias moderadas o abundantes. Su vegetación natural es de matorral, selva o bosque. Se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o algún tipo de material rico en cal, no son muy profundos.

Particularmente la zona donde se encuentra instalada la Estación de Servicio presenta el tipo de suelo Regosol Eutrítico.

Aire:

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

El aire será afectado principalmente por el manejo de los materiales pétreos y por el tránsito de vehículos por caminos de terracería, pero se tomarán medidas para reducir al mínimo el efecto.

El agua superficial:

El Valle del Río Quelite pertenece a la Región Hidrológica No. 10, Sinaloa. Dicho río drena una pequeña cuenca de 835 km², hasta la estación hidrométrica El Quelite, localizada a unos 12 km de su desembocadura, y la longitud de su cuenca principal es de unos 67 km. La cuenca del río Quelite es la más pequeña de la Región Hidrológica No. 10, Sinaloa, se localiza colindante con la Región Hidrológica No. 11.

Aguas Subterráneas.

El tipo de acuífero es libre o freático, quizá con algún semiconfinamiento local provocado por pequeños lentes de arcilla de baja permeabilidad que inclusive se manifiestan en el perfil resistivo como unidad 1, conglomerados cementados de la unidad 2 y hasta por formaciones rocosas que se manifiestan en el SEV-502.

El medio en que está constituido el acuífero del valle Río Quelite es granular, entre la superficie del terreno y unos 200 m de profundidad con buena permeabilidad. Descansan en formaciones rocosas de baja permeabilidad, excepto en áreas donde presentan fracturación. Esta formación se extiende de los 200 m a 300 m profundidad máxima que alcanzó la prospección.

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación: Dentro del polígono del proyecto la vegetación es mínima; en la zona aledaña al proyecto la vegetación se encuentra medianamente impactada por la transformación de uso del suelo de forestal a agrícola.

Fauna: Al igual que la flora, la fauna se encuentra impactada debido a la falta de refugio y alimento sobre el río, cabe aclarar que los ríos son corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras o nidios se puede observar algunos animales en el área.

Paisaje: El paisaje al estar impactada la flora y al presentar erosión los suelos, este se encuentra con una baja calidad escénica paisajística, debido a que sus componentes se encuentran impactados.

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Allo atractivo de las playas de Mazatlán, se suman otros recursos naturales, como son la pesca, los campos agrícolas y ganaderos y los recursos mineros, además las características de su puerto de altura, su vocación natural de bahía, y posición estratégica en el Océano Pacífico lo han convertido en un centro importante para el comercio exterior, que se complementa con su red de comunicaciones y transportes.

El sector industrial también se ha multiplicado, aunque sigue siendo incipiente dentro de las actividades económicas.

Por tanto, son las labores de servicios en general (turismo, comercio, etc.), las que predominan, y son la principal fuente de ocupación; le siguen las actividades primarias (sectores pesquero y agropecuario) y las secundarias (industria). Se estima por el valor de su producción que los servicios contribuyen con el 70% aproximadamente, las actividades primarias con 10% aproximadamente y secundarias con el otro 20% aproximadamente.

En el campo de actividades económica, el estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el municipio de Mazatlán, la ciudad presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que conecta varias líneas de comunicación y enlace.

En actividades económicas, quien precede al sector terciario, son las actividades de tipo industrial, presentando el 21.11% de la PEA (27 059 Habitantes), Mazatlán cuenta con una fuerte infraestructura de este tipo, la planta Termoeléctrica, las industrias emparadoras y exportadoras de productos pesqueros, los astilleros, Petróleos Mexicanos, industria de comestibles entre otros.

La ocupación principal que sobresale es la de tipo Artesanal y obreros, seguidos por la población de comerciantes y oficinistas, en el mismo índice los de actividad agropecuaria, servidores públicos, y en índice menor los técnicos y profesionistas.

La población empieza a desarrollarse en las actividades económicas a muy temprana edad, y el desarrollo cultural de la misma, suele ser menor, comparada con otros estados donde las actividades económicas no se concentran en las actividades de servicios públicos y de industria pesquera.

Según las actividades económicas de la población, la ciudadanía mantiene un nivel salarial, y esta se concentra en el tipo de ingreso de 1 a 2 salarios mínimos y de 2 a menos de 3 salarios mínimos, lo que representa el 56.5% de la población económicamente activa, es decir que la mitad de la PEA Se concentra entre este rango.

Los índices de la población que recibe más de 5 salarios mínimos son imitables al de la población que no recibe ingresos más la población que percibe menos de un salario mínimo; en el estado se manifiesta en general, la misma tendencia, la estadística la diferencia entre uno y otro tipo de ingreso, deben elevarse los ingresos para el equilibrio del municipio, porque esto representa una marcada diferencia en la estructura social de la población.

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 económico 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 Río Quelite.
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 32. 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 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 BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
- b IMPACTO BENÉFICO 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:

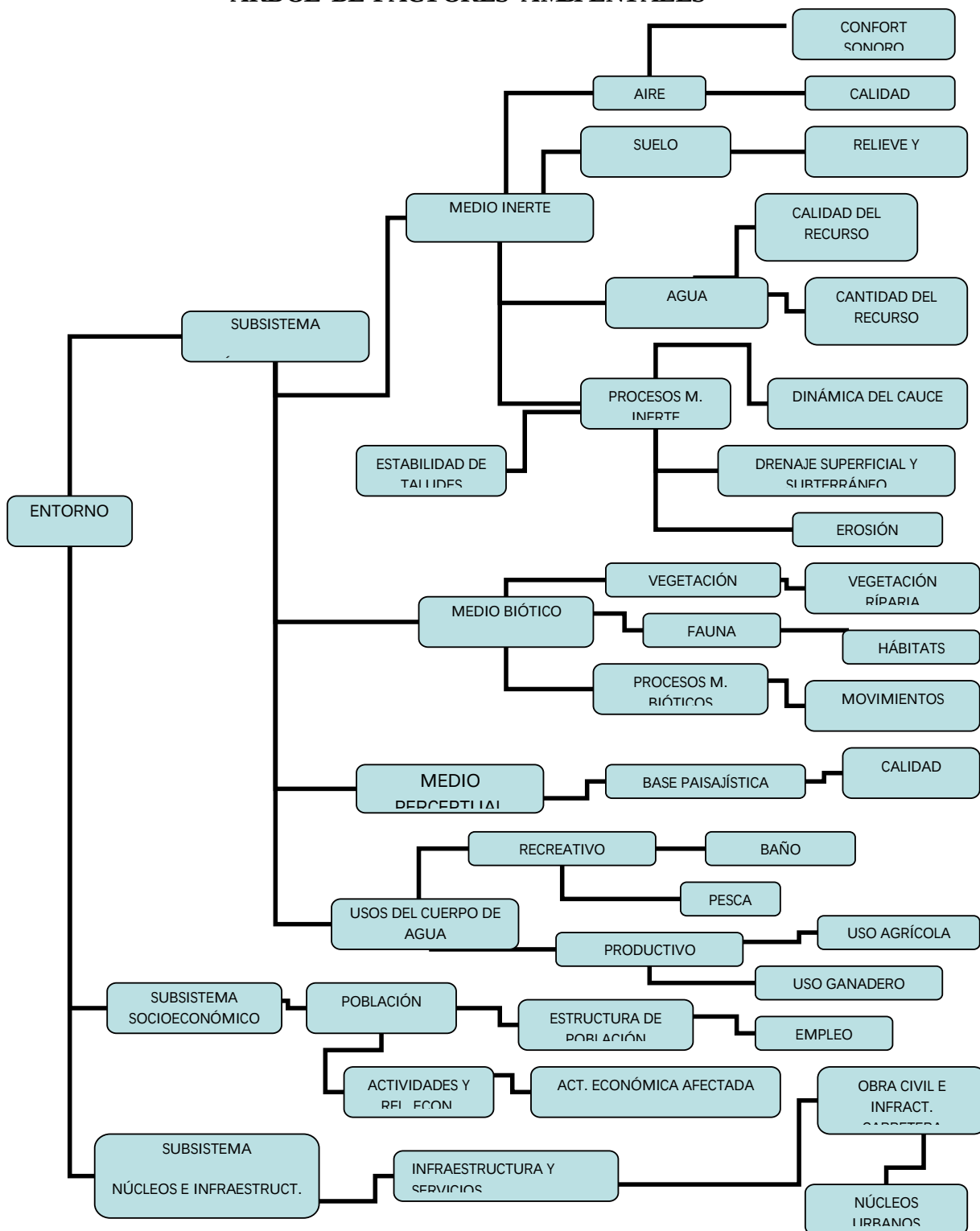
- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 5 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		
Simbología:			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 AMBIENTALES	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 BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
	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 33. 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.

Inmediatez: 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 solo después de muy largo tiempo.

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

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:

$$I N C I D E N C I A = I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

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

I = Inmediatez

A = Acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

Pr = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	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	CARÁCTER 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 generará 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, 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		49
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		0.79

c) Magnitud: En el área del proyecto se encuentran 8 árboles y tienen tallas muy pequeñas, 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;

Emissiones 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	Leve	1
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nM} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		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 La Hacienda, 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 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, ya que está dentro del polígono del proyecto, 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	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	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 ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		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 que queda dentro del polígono del proyecto, 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.

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

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 O 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 % ò 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	-
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 ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		0.76

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existe muy poca vegetación arbórea (8 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.

VALOR FINAL IMPACTO = 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 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 ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		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 generaran 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	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42	36	43
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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 Hidráulico del río, 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 asolvamientos 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 nu méri co
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
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 ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.76

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, 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.

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

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

8- Impacto producido sobre la abundancia y distribución de flora existente sobre el cauce y ribera del río 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 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		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; 8 árboles de tallas pequeñas y en su mayoría la vegetación es 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 río debido al retiro de vegetación

a) Descripción: Impacto producido sobre la fauna terrestre y sobre especies con algún nivel de protección 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	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simplé	1
Sinergia	Medio	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3

Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		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 **no se encontró ninguna** especie en la NOM 059- SEMARNAT- 2010, además que no se encontró fauna terrestre silvestre, 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	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
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 ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)		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

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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 para el ganado cuando el sol está en lo más alto.



Imagen 30.- 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.- Mapa 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	

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
NOx	CO ₂ : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire. NOx: Contribuye a la formación de niebla toxica (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	-
Inmediatez	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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		35
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.42

c) Magnitud: Considerando que solo estará operando dos excavadoras, un cargador frontal 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.

$$VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD \times INCIDENCIA$$

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 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	Simplé	1
Sinergia	Mediá	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		25
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{mín} / I_{máx} - I_{mín}$)		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	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_n + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.53

d) 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_n + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		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 río 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 río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.

a) Descripción: Esta acción es benéfica ya que con la extracción del material pétreo del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presente 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		0.84

b) Magnitud: En base a las condiciones de azolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.40 y con la extracción del material se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río 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 río	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 río)	0.60	0.84	0.51

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO 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 promedio de 2.19 mtomando 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	-
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 ($I = I_n + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		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 2.19 mpodemos 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 río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.50 ya que se excavara en promedio 2.19 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	Inciden cia	Val or fi nal
Extracción del material a una profundidad promedio de 2.19 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 río 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 río.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Immediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		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 río 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	Residuos Peligrosos		
		Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	1
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	1
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	Corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódico, 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 correctoras 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
Sínergia	Leve	1
Momento	Corto plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		0.63

c) Magnitud: Al decir por los pobladores la fauna acuática es escasa, ya que el río 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		21	36	27
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín}) / (I_{máx} - I_{mín})$)		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 atmósfera.	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 atmósfera y las emisiones de acústica producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras 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 definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simplé	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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		36
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{mín} / I_{máx} - I_{mín})$)		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 BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO**

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:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Immediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sínergia	Medi a	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Medi a	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 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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.- Etapa de abandono del sitio: Conclusión del Proyecto.

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

a) Descripción: La maquinaria será retirada, así como el personal del área de trabajo. El Río Quelite tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (draga) 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
Sinergia	Medio	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Medio	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: Considerando que cualquier actividad en los ríos presenta alteraciones, podemos afirmar que el retiro de la maquinaria del río 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	Inciden cia	Val or fi nal
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.50	0.84	0.42

R = Impacto producido: Se tienen un **IMPACTO BENÉFI CO NO SI GNI FI CATI VO**

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 quema 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	+
Immediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1

Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		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 estarán operando dos excavadoras, un cargador frontal y cuatro camiones de volteo; 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 río.

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 será necesarios los trabajos de restauración del sitio. Debido a que solo se trabajara por el cauce del río y el retiro de vegetación es mínima. Solo es vegetación de tipo herbácea y

arborescente y algunos ejemplares pequeños de Sauces y Guamúchiles. 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 DE 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	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA DE 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	BENEFICIO 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	BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
III. ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN Y TOPOGRAFÍA)	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	AIRE	BENEFICIO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	FLORA	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	BENEFICIO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	BENEFICIO SIGNIFICATIVO

Tabla 34. Resumen de los impactos producidos.

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

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	La rectificación del cauce del Río Quelite, 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 solo vegetación herbácea, arbustiva y algunos ejemplares pequeños de árboles, que se encuentra en la parte inicial del polígono de extracción.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles que se puedan encontrar en el sitio donde se va a retirar la vegetación.
AIRE	Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema 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 beneficiarán los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto.

Tabla 35. 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

Tomando en cuenta que en el área del proyecto se encuentra muy poca vegetación arbórea a remover y la que se removerá es de tallas muy pequeñas. Solo 8 árboles.

Especie	DAP (cm)	Altura (m)
Gua míchil	0.18	4
Sauce	0.38	8
Sauce	0.30	7
Sauce	0.42	7.5
Sauce	0.28	4
Sauce	0.33	6
Sauce	0.42	8
Sauce	0.10	3.5

También se removerán las siguientes especies de herbáceas (Jarilla, Bledo, Pegajosa, Cardosanto, Cascabelito, Milva, 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 río.

En este caso no se llevará a cabo la reforestación de las riberas del río, 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 vegetación arbórea a retirar en el área del proyecto es mínima (8 árboles) y los ejemplares son de tallas pequeñas, así mismo la vegetación arbustiva y herbácea también es escasa.

La actividad de extracción y encauzamiento del río se realizará paulatinamente durante los 5 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 8 ejemplares, así mismo la vegetación del tipo herbácea y arbustiva es escasa.

Los trabajos de extracción se llevarán a cabo de manera paulatina durante los 5 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 8 ejemplares y estos son de tallas muy pequeñas y las especies son 1 Guamúchil y 7 Sauces; 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 8 ejemplares y estos son de tallas muy pequeñas y las especies son 1 Guamúchil y 7 Sauces; 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
Excavadoras CAT 325 L, con capacidad de cucharón de 1.19 m³	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 6 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Cargador frontal marca Caterpillar, modelo 928 G, capacidad de 2.0 m³	Cambio de aceite: 15 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
4 camiones de volteo Chevrolet modelo 2008, de 12 m³ de capacidad	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 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 31.- 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 Hidráulico del río, 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 río y se instalarán letreros para conservar limpias las áreas, se planteará el problema al H Ayuntamiento de Mizatlán 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 río debido al retiro de vegetación

No se retirará vegetación fuera del canal base de conducción de agua del río Quelite, 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 río son 8 ejemplares arbóreos pequeños 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 río debido al retiro de vegetación

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 5 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 rescatarán con las

técnicas adecuadas para cada especie y serán reubicadas en otro sitio que tenga las mismas características bióticas que donde fueron capturados.

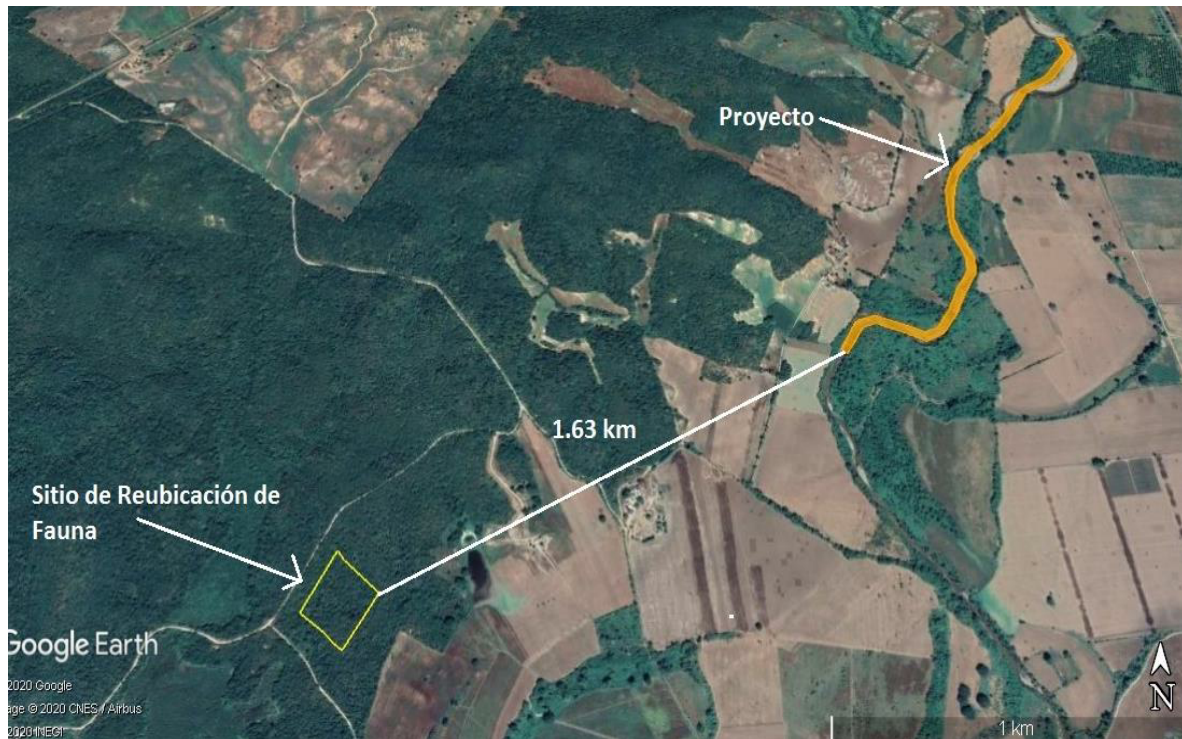


Imagen 32 Localización del área de reubicación de fauna.



Imagen 33. Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

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 y de 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.

MAMÍFEROS

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*), Tacuache (*Didelphys marsupialis*), Liebre (*Lepus arizonae*), Ardilla (*Sciurus colliae mitchellii*) y Conejo de audubon (*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 1.63 km en línea recta hacia aguas abajo del proyecto, cercano al río, en un área de 28,000.00 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 tales como Gualupita (*Phytolobium dulce*), Brasil (*Hymenoxylon brasiliense*), Guasima (*Guazuma ulmifolia*), así como arbustos entre los que se encuentran, Vainilla (*Acacia farnesiana*), Vainilla (*Acacia cochliacantha*) y herbáceas como Pegajosa (*Cleome viscosa*) y (*Amaranthus palmeri*) Beda.

El suelo está conformado por Fluvisol 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:

LADO	DIST (m)	VERT	COORDENADAS UTM	
			X	Y
1-2	188.16	1	344435.00	2599008.00
2-3	149.51	2	344350.04	2598840.70
3-4	174.66	3	344472.72	2598755.74
4-1	161.70	4	344560.56	2598905.96
SUP = 28,000.00 m ²				

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Técnico especializado	Mes	5	3,000	15,000.00
Ayudante técnico	Mes	5	2,500	12,500.00
Herramientas	Lote	1	6,000	6,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	3	1,500	4,500.00
Materiales para captura y reubicación.	Lote	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 río debido al retiro de vegetación

- 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 río mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores aledaños al cuidado y conservación del río 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.
- Denuncia 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.	7	4000	28,000.00
Tot al				28,000.00

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
Excavadoras CAT 325 L, con capacidad de cucharón de 1.19 m³	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 6 kg	Mensual Mensual Semanal

	Afinación: Chequeo general:	Cuando lo requiera Mensual
Cargador frontal marca Caterpillar, modelo 928 G, capacidad de 2.0 m³	Cambio de aceite: 15 lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Manual Cuando lo requiera Mensual
4 camiones de volteo Chevrolet modelo 2008, de 12 m³ de capacidad	Cambio de aceite: 30 lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Manual 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 34 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 nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones.

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	20	800	16,000.00
Afine de caminos con motoconformadora	Día	1	800	800.00
Total				16,800.00

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 (gasolinera) 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 promedio de 2.19 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 rivera, y los trabajos de extracción se realizarán 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 río 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 Río Quelite.

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 Mazatlán 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
Faldón geotextil área de dragado.	Pza	1	26,308.00	26,308.00
Total				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 río.

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 5 AÑOS.

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Fase uno				
Mano de obra para la recolección de basura considerando una cuadrilla de 4 personas	día	4	1000	4000
Retiro de basura en camión	hora	8	600	4800
Técnico especializado en captura y reubicación de fauna	mes	5	3,000.00	15000
Ayudante técnico	mes	5	2500	12500
Herramientas para reubicación de fauna	lote	1	6,000.00	6000
Curso de capacitación a trabajadores	día	3	1,500.00	4500
Elaboración y colocación de letreros para la conservación de flora	pieza	7	4000	28000
Construcción de charolas	pieza	4	400	1600
Riego con camión pipa tipo cisterna	día	20	800	16000
Afinado de caminos con motorconformadora	día	1	800	800
Faldón geotextil área de extracción	pieza	1	26308.8	26308.8
elaboración y colocación de letreros para la salud y seguridad	pieza	2	3000	6000
TOTAL				125,508.80

SON Son ciento veinticinco mil quinientos ocho pesos 80/100 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 alcancen 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 VI.

- 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 límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas 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.

Impacto	Descripción	Resultados
		correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes 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 las emisiones no excederán los niveles preexistentes, 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 los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	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 trabajando dos excavadoras, un cargador frontal y cuatro 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 pre-existentes, 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 condicionantes 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 río, la cual es efímera solo conduce agua en época de lluvias, este tipo de impacto no aplica
No significativos	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 río, la cual es efímera 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
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capa superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizará por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	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
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	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 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 llevará a cabo únicamente por el cauce del río, 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 benéfico ya que se mejorará significativamente el paisaje.

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 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 observaron animales tales como aves, y pequeños reptiles, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y excretas y no se encontraron animales en la norma, este impacto no aplica
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se	En este proyecto solo se encontraron aves y pequeños reptiles, así también se encontraron

	encuentra ninguna especie en la NOM 059- SEMARNAT-2010	algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y la Liebre.
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 no 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 y una vez abandonada la actividad de extracción se propiciarán 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 O

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 continuaran 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 del río cada vez más recurrentes debido al azudamiento 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 río, mientras que en el componente de funcionamiento hidráulico del río 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 río se beneficiará 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 río, 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 río 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 al edafos 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 letrinas 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 del 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 derrames 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 río, 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 álamos y sauces, los cuales son especies de rápido crecimiento y de fácil propagación por lo tanto se recuperarán rápido 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, cabe hacer mención que una vez abandonado el lugar se recuperara el hábitat de estas especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

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 río, 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 \$ 2,000,000 (Dos millones MN), el cual estará ubicado sobre el cauce del Río Quelite, cercano al poblado de El Quelite. Con un periodo de duración de 5 años tomando en cuenta las condiciones ambientales, así también es económica y ambientalmente 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
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	La ampliación del cauce del río Quelite, 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 realizará un reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Se hará un programa de rescate y reubicación de fauna.
AIRE	Se generarán 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.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.
Industria de la construcción	Se beneficiarán los habitantes de las comunidades cercanas y de la ciudad de Mizatlán.	

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN
SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES 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, así mismo 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

VIII.2 FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Vista panorámica del área del proyecto



Fotografía 2. Muestra la calidad del material pétreo.



Fotografía 3 Cauce del río Quelite con una pequeña corriente de agua.



Fotografía 4 Vegetación en las colindancias del proyecto.



Fotografía 5 Zona del proyecto con huellas de ganado vacuno, que usan el río para abrevadero



Fotografía 6 Área del proyecto

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 fija 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: Cualquier 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 crecienta 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.

Criba: Maquinaria 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 demás 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, D.F., 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 (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016,
- 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, H Ayuntamiento de Mazatlán (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. 6a. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2011-2016. D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. McGraw Hill. Pág. 21.